

η Numeracy

Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika

Volume 7, Nomor 1, April 2020



Diterbitkan Oleh:
Program Studi Pendidikan Matematika
STKIP Bina Bangsa Getsempena



Jurnal Numeracy

Volume 7, Nomor 1, April 2020

Pelindung

Ketua STKIP Bina Bangsa Getsempena
Dr. Lili Kasmini, M.Si.

Penasehat

Ketua LPPM STKIP Bina Bangsa Getsempena
Intan Kemala Sari, M.Pd.

Penanggungjawab/ Ketua Penyunting

Ahmad Nasriadi, M.Pd.

Sekretaris Penyunting

Sekretaris Prodi Pendidikan Matematika

Penyunting/Mitra Bestari

Dr. Tatag Yuli Eko Siswono, M.Pd (Universitas Negeri Surabaya), Dr. Rahmah Johar, M.Pd (Universitas Syiah Kuala), Dr. M. Duskri, M.Pd (Universitas Islam Negeri R-Raniry), Dr. Rully Charitas Indra Prahmana, M.Pd (Universitas Ahmad Dahlan), Dr. Imam Rofiki, M.Pd (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim), Intan Kemala Sari, M.Pd. (STKIP Bina Bangsa Getsempena), Rita Novita, M.Pd. (STKIP Bina Bangsa Getsempena), Fitriati, M.Ed. (STKIP Bina Bangsa Getsempena),

Desain Sampul

Eka Novendra

Web Designer

Achyar Munandar

Alamat Redaksi

Kampus STKIP Bina Bangsa Getsempena
Jalan Tanggul Krueng Aceh No 34
Banda Aceh
Laman: numeracy.sktkipgetsempena.ac.id
Surel: pmat@stkipgetsempena.ac.id

PENGANTAR PENYUNTING

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat-Nya maka Jurnal Numeracy, Prodi Pendidikan Matematika, STKIP Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh, Volume 7, Nomor 1, April 2020 dapat diterbitkan. Dalam volume kali ini, Jurnal Numeracy menyajikan 13 tulisan yaitu:

1. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dengan Menggunakan Geometric Sketcpad, merupakan hasil penelitian Dazrullisa dan T. Chairul Mahdi (STKIP Bina Bangsa Meulaboh).
2. Menumbuhkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Model Belajar PBL Berbasis Rich Task Matematika, merupakan hasil penelitian Fitriati (STKIP Bina Bangsa Getsempena) dan Marlaini (SMP Negeri 4 Banda Aceh).
3. Capaiankemampuan Penalaran Matematis Siswadengan Model Air, merupakan hasil penelitian Nuralam dan Maulidayani (UIN Ar-Raniry).
4. Kesulitan Siswa Dan *Scaffolding* Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ruang, merupakan hasil penelitian Buaddin Hasan (STKIP PGRI Bangkalan).
5. Model Problem Based Learning Dan Prespektif Gender Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa, merupakan hasil penelitian Bedilius Gunur dan Apolonia Hendrice Ramda (Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng).
6. Pembelajaran Luas Dan Keliling Lingkaran Melalui Pendekatan *Contextual Teaching Andlearning*, merupakan hasil penelitian Muhamad Saleh, Rifaatul Mahmuzah, Nurul Ayu (Universitas Serambi Mekkah Banda Aceh).
7. Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematic Project (MMP) Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa, merupakan hasil penelitian Muhsin, Husna, dan Putri Raisah (Universitas Jabal Ghafur-Sigli).
8. Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* Di SMP, merupakan hasil penelitian Tuti Asmiati, M. ikhsan, dan Muhammad Subianto (Universitas Syiah Kuala).
9. Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kemandirian Belajar Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Treffinger*, merupakan hasil penelitian Afnan, M. Ikhsan (Universitas Syiah Kuala), dan M. Duskri (Universitas Islam Negeri Ar-Raniry).
10. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Disposisi Matematis Siswa Smp Melalui Model *Problem Based Learning*, merupakan hasil penelitian Rianti Rahmalia, Hajidin (Universitas Syiah Kuala), dan BI. Ansari (Universitas Serambi Mekkah).
11. Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* Dan Tipe *Jigsaw* Terhadap Prestasi Dan Motivasi Belajar Siswa SMP, merupakan hasil penelitian Asnawi, M. Ikhsan, dan Hajidin (Universitas Syiah Kuala).
12. Kemampuan Siswa Menyusun Soal *Problem Solving* Melalui Pendekatan *Problem Posing*, merupakan hasil penelitian Siti Humaira, Cut Morina Zubainur, dan B. I. Ansari (Universitas Syiah Kuala).
13. Pengaruh Model Pembelajaran Sinektik Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMP, merupakan hasil penelitian Yohanes Ovaritus Jagom (Universitas Katolik Widya Mandira).

Akhirnya penyunting berharap semoga jurnal edisi kali ini dapat menjadi warna tersendiri bagi bahan literature bacaan bagi kita semua yang peduli terhadap dunia pendidikan.

Banda Aceh, April 2020

Penyunting

DAFTAR ISI

	Hal
Susunan Pengurus	i
Pengantar Penyunting	ii
Daftar Isi	iii
Dazrullisa dan T. Chairul Mahdi Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dengan Menggunakan Geometric Sketcpad	1
Fitriati dan Marlaini Menumbuhkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Model Belajar PBL Berbasis Rich Task Matematika	20
Nuralam dan Maulidayani Capaiankemampuan Penalaran Matematis Siswadengan Model Air	35
Buaddin Hasan Kesulitan Siswa Dan <i>Scaffolding</i> Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ruang	49
Bedilius Gunur dan Apolonia Hendrice Ramda Model Problem Based Learning Dan Prespektif Gender Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	65
Muhamad Saleh, Rifaatul Mahmuzah, Nurul Ayu Pembelajaran Luas Dan Keliling Lingkaran Melalui Pendekatan <i>Contextual Teaching Andlearning</i>	79
Muhsin, Husna, dan Putri Raisah Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematic Project (MMP) Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa	95
Tuti Asmiati, M. ikhsan, dan Muhammad Subianto Pengembangan Perangkat Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Software Geogebra</i> Di SMP	109
Afnan, M. Ikhsan dan M. Duskri Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kemandirian Belajar Melalui Penerapan Model Pembelajaran <i>Treffinger</i>	123
Rianti Rahmalia, Hajidin, dan BI. Ansari Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Disposisi Matematis Siswa Smp Melalui Model <i>Problem Based Learning</i>	137

Asnawi, M. Ikhsan, dan Hajidin Pengaruh Model Kooperatif Tipe <i>Student Teams Achievement Division</i> Dan Tipe <i>Jigsaw</i> Terhadap Prestasi Dan Motivasi Belajar Siswa SMP	150
Siti Humaira, Cut Morina Zubainur, dan B. I. Ansari Kemampuan Siswa Menyusun Soal <i>Problem Solving</i> Melalui Pendekatan <i>Problem Posing</i>	163
Yohanes Ovaritus Jagom Pengaruh Model Pembelajaran Sinektik Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMP	178

**PENGARUH PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA DENGAN
MENGUNAKAN GEOMETRIC SKETCPAD**

Dazrullisa*¹ dan T. Chairul Mahdi²
^{1,2} STKIP Bina Bangsa Meulaboh

Abstrak

Kurangnya pemahaman konsep matematika siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, disebabkan oleh guru yang mengajar dengan model pembelajaran yang kurang dikondisikan dengan kemampuan siswa mereka, ini tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyalurkan ide atau ide mereka sehingga siswa Pemahaman konsep matematika masih rendah. Sampel dalam penelitian ini hanya dua kelas. Data diolah menggunakan rumus statistik uji-t pada tingkat signifikansi = 0,05. Setelah data diproses menggunakan uji-t sehingga $t_{hitung} = 5,5$ dan $t_{tabel} = 1,681$ diperoleh. Jadi $t_{count} > t_{table}$ adalah $5,5 > 1,681$ maka H_0 ditolak dan penerimaan H_a terjadi. Dengan demikian hipotesis dalam penelitian ini menyatakan bahwa konsep matematika yang diajarkan siswa menggunakan model *discovery learning* lebih baik daripada yang diajarkan tanpa menggunakan model *discovery learning* menggunakan perangkat lunak geometris sketcpad. Data diolah menggunakan rumus statistik uji-t pada tingkat signifikansi = 0,05. Setelah data diproses menggunakan uji-t sehingga $t_{hitung} = 5,5$ dan $t_{tabel} = 1,681$ diperoleh. Jadi $t_{count} > t_{table}$ adalah $5,5 > 1,681$ maka H_0 ditolak dan penerimaan H_a terjadi.

Kata Kunci: *Discovery Learnig, Pemahaman Konsep Matematis, Geometri Sketcpad*

Abstract

*The lack of understanding of students' mathematical concepts in solving mathematical problems, caused by teachers who teach with learning models that are less conditioned to the abilities of their students, this does not provide an opportunity for students to channel their ideas or ideas so that students' understanding of mathematical concepts is still low. The sample in this study was only two classes. Data were processed using the t-test statistical formula at a significant level = 0.05. After the data is processed using t-test so that $t_{count} = 5.5$ and $t_{table} = 1.681$ are obtained. So $t_{count} > t_{table}$ is $5.5 > 1.681$ then H_0 is rejected and acceptance of H_a occurs. Thus the hypothesis in this study states that the mathematical concepts of students taught using *discovery learning* models are better than those taught without using *discovery learning* models using *sketcpad* geometric software. Data were processed using the t-test statistical formula at a significant level = 0.05. After the data is processed using t-test so that $t_{count} = 5.5$ and $t_{table} = 1.681$ are obtained. So $t_{count} > t_{table}$ is $5.5 > 1.681$ then H_0 is rejected and acceptance of H_a occurs.*

Keywords: *Discovery Learning, Understanding Mathematics Concept, Geometric Sketcpad*

*correspondence Address
E-mail: dazrullisa@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Susanto, 2015: 183). Dewasa ini matematika telah mengalami perkembangan yang sangat pesat baik dari segi materi maupun kegunaannya karena matematika merupakan salah satu ilmu dasar. Banyak konsep-konsep matematika yang membantu dan dibutuhkan oleh disiplin ilmu-ilmu lainnya, tidak sedikit memberikan kontribusinya terhadap perkembangan teknologi dan sains.

Afrilianto dan Tina (2014: 45) menyatakan bahwa matematika sebagai salah satu disiplin ilmu yang mempunyai peran besar dan memiliki manfaat dalam berbagai perkembangan ilmu pengetahuan dan merupakan salah satu mata pelajaran pokok yang utama pada setiap jenjang pendidikan. Oleh karena itu, diperlukan penguasaan matematika di semua jenjang pendidikan, termasuk pada jenjang pendidikan menengah. Mengingat pentingnya pembelajaran matematika sebagai bagian dari pendidikan, maka sudah seharusnya setiap siswa baik dari jenjang pendidikan anak usia dini hingga menengah dapat menguasai pelajaran matematika.

Namun, kenyataan yang ada saat ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis siswa di Indonesia masih rendah. Hal ini diperoleh dari hasil studi *Program for International Student Assessment (PISA)* Maharani dan Kurniasari (2016: 457), skor rata-rata prestasi literasi matematika menunjukkan bahwa Indonesia berada pada posisi 64 dari 72 negara yang disurvei dengan skor rata-rata yaitu 386. Rangking tersebut menunjukkan bahwa kemampuan belajar matematika di Indonesia masih tergolong rendah di-bandingkan dengan rata-rata skor internasional yaitu 490.

Pembelajaran matematika hendaknya dikemas dan disajikan oleh guru sesuai dengan tujuan matematika yang hendak dicapai, serta harus bisa memfasilitasi siswa untuk mencapai kemampuan matematisnya. Dalam hal ini adalah kemampuan dasar siswa yaitu kemampuan pemahaman matematis. Sesuai dengan pernyataan Mayer; Olsson & Rees; Perkins & Simmons (Hiebert dan Carpenter dalam Dahlan, 2011:4.3) bahwa pemahaman merupakan aspek fundamental dalam pembelajaran, sehingga model pembelajaran harus menyertakan hal pokok dari pemahaman.

Pemahaman matematis menurut Skemp (dalam Soemarmo, 2000) dibedakan menjadi dua jenis yaitu pemahaman instrumental dan relasional. Pemahaman instrumental adalah menghafal sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada

perhitungan sederhana dan mengerjakan sesuatu secara algoritmik. Pemahaman relasional adalah kemampuan mengaitkan beberapa konsep yang saling berhubungan, meliputi mengaitkan antara konsep yang satu dengan konsep lainnya, menginterpretasi grafik atau gambar, mengabstraksi pernyataan verbal ke formula atau simbol matematika dan kemahiran siswa menggunakan strategi untuk menyelesaikan soal.

Lebih lanjut Bloom (Siregar, 2013: 2) mengatakan bahwa pemahaman mencakup tujuan, tingkah laku, atau tanggapan mencerminkan sesuatu pemahaman pesan tertulis yang termuat dalam satu komunikasi. Oleh sebab itu siswa dituntut untuk memahami atau mengerti apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya dengan menghubungkannya dengan hal-hal yang lain. Dengan demikian pemahaman merupakan kemampuan siswa untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat untuk kemudian mampu memberikan gambaran, contoh dan penjelasan yang lebih luas dan memadai atas apa yang telah diketahuinya dan dapat mengomunikasikan kepada orang lain.

Indra, 2015: 199) mengatakan bahwa pemahaman konsep adalah konsep- konsep matematika tersusun secara hirerarkis, terstruktur, logis dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks. Pemahaman konsep merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh individu sehingga dapat memberikan suatu pemahaman terhadap suatu kajian. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa pemahaman konsep matematis adalah suatu kemampuan kognitif siswa dalam memahami materi-materi matematis yang terangkum dalam mengemukakan gagasan, mengolah informasi, dan menjelaskan dengan kata-kata sendiri melalui proses pembelajaran guna memecahkan masalah sesuai dengan aturan yang didasarkan pada konsep. Siswa yang memiliki pemahaman tentang suatu konsep adalah siswa yang dapat mengembangkan pengetahuannya, dapat menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, menjelaskan suatu obyek atau peristiwa dengan bahasanya sendiri. Oleh karena itu, pemahaman konsep matematis sangat penting, karena dengan penguasaan konsep matematis akan mempermudah siswa dalam mempelajari matematika dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Rendahnya pemahaman konsep matematis siswa juga dibuktikan berdasarkan penelitian yang dilakukan Yosi (2010: 2) terhadap siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Tasikmalaya, bahwa nilai rata-rata untuk mata pelajaran matematika hanya mencapai 62. Sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditentukan oleh SMP Negeri 2

Tasikmalaya untuk mata pelajaran matematika kelas VIII adalah 70. Pencapaian tersebut menunjukkan bahwa kebanyakan siswa masih sulit untuk memahami matematika.

Hasil penelitian Toh (2004) diperoleh bahwa penggunaan Geometric sketcpad dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika tergolong efektif mampu meningkatkan kemampuan spasial yang dilihat dari tes hasil belajar geometri. Artinya penggunaan Geometric sketc Pad sangat efektif dalam peningkatan pemahaman konsep geometri.

Pembelajaran dengan menggunakan sketcpad geometri dalam kaitannya dengan penanaman konsep yang telah diterapkan di sekolah pada umumnya adalah dengan penjelasan guru, diskusi siswa dengan guru dan latihan praktik. Secara umum, kemampuan geometri yang harus dimiliki oleh siswa adalah mampu menganalisis karakter dan sifat bentuk geometri 2D dan 3D dan mampu membangun argumen matematis tentang hubungan geometri dengan yang lain, mampu menentukan posisi suatu menunjuk dengan lebih spesifik dan deskripsi hubungan spasial dengan sistem yang lain, aplikasi transformasi dan menggunakannya secara simetris untuk menganalisis situasi matematika, menggunakan visualisasi, penalaran spasial, dan model geometri untuk memecahkan masalah. Untuk alasan ini, diperlukan inovasi pembelajaran yang dapat mendukung pemahaman konsep geometris. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan bantuan bahan ajar.

Menurut Nordin, *et.al.* (2010) bahwa dengan menggunakan Geometric Sketcpad, peserta didik dapat lebih banyak investigatif dalam mencoba ide-ide mereka. Selain itu, penggunaan Geometric Sketcpad dapat menghasilkan peserta didik yang tidak hanya pintar TIK tetapi juga peserta didik yang pandai .matematika. Fitur yang disediakan oleh Geometric Sketcpad sangat cocok untuk mengkontruksikan pemahaman peserta didik.

Pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut adalah pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif dalam mengeksplorasi jawabannya sendiri, dan juga siswa dapat mengungkapkan ide atau gagasan yang dimiliki. Selain itu, siswa diberi kesempatan untuk dapat mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan guru maupun teman-temannya. Pembelajaran yang tepat untuk mengatasi masalah pemahaman konsep matematis siswa adalah model *discovery learning*.

Discovery learning merupakan suatu model pembelajaran untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan (Hosnan, 2014: 282). Jadi, siswa mengasah kemampuan memahami konsep matematisnya dan menemukan sendiri pola-pola dan

struktur matematika melalui diskusi teman kelompok, menggunakan pengalaman siswa sebelumnya dan bimbingan dari guru. *Discovery learning* dapat melatih siswa menjadi aktif dalam pembelajaran penemuan. Selama proses pembelajaran guru akan berperan sebagai fasilitator yang memimbing siswa untuk memahami konsep-konsep matematis. Dengan demikian, *discovery learning* dapat memberikan kesempatan kepada siswa supaya aktif dan mandiri serta dapat memahami konsep matematis dengan bimbingan guru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 di SMP Swasta Darul Aitami. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Swasta Darul Aitami yang terdiri dari 84 siswa dan terdistribusi dalam tiga kelas, mulai dari VIII A hingga VIII C. Pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling*, yaitu pengambilan sampel yang dilakukan karena populasi terdiri dari kelompok-kelompok. Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut, terpilihlah dua kelas yaitu kelas VIII D yang terdiri dari 22 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B yang terdiri dari 23 siswa sebagai kelas kontrol.

Data dalam penelitian ini berupa data skor pemahaman konsep matematis awal yang diperoleh melalui *pretest*, data skor pemahaman konsep matematis setelah pembelajaran yang diperoleh melalui *posttest* dan data skor peningkatan (*gain*) pemahaman konsep matematis serta hasil angket respon siswa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik tes dan non tes. Tes pemahaman konsep diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*) di kelas eksperimen dan kelas control, setelah itu barulah siswa diberikan angket untuk mengatuih respon siswa mengenai pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat tes pemahaman konsep matematis yang berupa soal essay dan angket respon siswa. Materi yang diujikan adalah pokok bahasan operasi pada bilangan aljabar. Untuk memperoleh data yang akurat maka instrumen tes dan non tes yang digunakan harus memenuhi kriteria validitas instrument dan reliabilitas instrument.

Dalam penelitian ini, validitasnya didasarkan pada validitas isi (*content validity*). Untuk memeriksa validitas isi, instrumen tes dinilai oleh guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Swasta Darul Aitami dengan pertimbangan bahwa guru tersebut

mengetahui dengan benar kurikulum SMP. Suatu tes dikategorikan valid jika butir-butir tesnya sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang diukur. Kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kemampuan bahasa yang dimiliki siswa dinilai berdasarkan penilaian guru mitra dengan menggunakan daftar cek (*checklist*). Hasil penilaian terhadap tes pemahaman konsep matematis menunjukkan bahwa tes yang digunakan telah memenuhi validitas isi.

Setelah semua soal dinyatakan valid, maka soal diujicobakan pada siswa yang berada di luar sampel yaitu kelas VIII A. Kemudian, data dianalisis menggunakan bantuan *Software Microsoft Excel 2007* untuk mengetahui reliabilitas.

Bentuk soal tes yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes tipe uraian. Menurut Arikunto (2011: 109) untuk menentukan koefisien reliabilitas (r_{11}) soal tipe uraian digunakan rumus Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \text{ dengan } \sigma_t^2 = \frac{\sum x_i^2}{N} - \left(\frac{\sum x_i}{N}\right)^2$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas instrumen tes

n = Banyaknya butir soal

σ_i^2 = Varians skor

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

σ_t^2 = Varians total skor

N = Banyaknya data

$\sum x_i^2$ = Jumlah semua kuadrat data

$\sum x_i$ = Jumlah semua data

Koefisien reliabilitas diinterpretasikan dalam Arikunto (2011: 195) disajikan dalam tabel 3.2. sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
0,00 - 0,20	Sangat rendah
0,21 - 0,40	Rendah
0,41 - 0,60	Sedang

0,61 - 0,80	Tinggi
0,81 - 0,100	Sangat tinggi

Setelah kedua sampel diberikan perlakuan yang berbeda, data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir dianalisis untuk mendapatkan pengaruh pada kedua kelas. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen yaitu menggunakan *discovery learning* dengan kelas kontrol yaitu menggunakan pembelajaran konvensional. Analisis data tentang pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Swasta Darul Aitami dilakukan dengan menghitung Nilai rata-rata dan Uji Hipotesis, serta analisis data tentang hasil nilai anket respon siswa mengenai pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* yaitu dengan rumus persentase.

Berikut tahapan-tahapan yang harus dilakukan berdasarkan pendapat sudjana (2005: 47) dalam menganalisis hasil belajar yaitu:

- Menentukan rentang (R) = nilai tertinggi - nilai terendah
- Menentukan banyak kelas interval dengan menggunakan aturan struges $K = 1 + (3,3) \log n$

- Menentukan panjang kelas interval $P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$
- Mencari rata-rata (\bar{x}) dari tiap-tiap kelas menggunakan persamaan

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

\bar{x} = nilai rata-rata

f_i = frekuensi sesuai dengan tanda kelas

x_i = tanda kelas interval

- Menghitung varians (S^2) dengan menggunakan rumus

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

S^2 = varians

n = banyaknya data

f_i = frekuensi sesuai dengan tanda kelas

x_i = tanda kelas interval

Hipotesis yang di uji dalam penelitian ini adalah:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (tidak ada pengaruh penggunaan model *discovery learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Swasta Darul Aitami)

H_a : $\mu_1 > \mu_2$ (ada pengaruh penggunaan model *discovery learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Swasta Darul Aitami)

Untuk pengujian hipotesis digunakan taraf signifikan 0,05 dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$. Dengan uji satu pihak yaitu pihak kanan. Dengan ketentuan, H_0 yaitu hipotesis dalam penelitian bersifat statistik yang menyatakan tidak adanya perbedaan antara dua variabel, atau tidak adanya pengaruh X terhadap variabel Y. Sedangkan H_a yaitu merupakan hipotesis alternative yang menyatakan adanya hubungan antara variabel X dan Y, atau perbedaan antara dua kelompok. Adapun ketentuan untuk penerimaan dan penolakan hipotesis adalah:

- 1) Menolak hipotesis nihil (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_a) bila $t_{hitung} \geq t_{tabel}$
- 2) Menerima hipotesis nihil (H_0) dan menolak hipotesis alternatif (H_a) bila $t_{hitung} < t_{tabel}$

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa nilai (angka) yang diperoleh dari hasil tes. Untuk menganalisis data diperlukan suatu alat analisis, yaitu menggunakan uji statistik. Uji statistik yang digunakan adalah uji statistik t - test. Menurut sudjana (2005: 239) menentukan nilai dengan rumus:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas control

s_1^2 = standar varians kelas eksperimen

S_2^2 = standar varians kelas control

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kelompok control

Jawaban responden dapat berupa pernyataan sangat setuju (SS) bernilai 4, Setuju (S) bernilai 3, Tidak Setuju (TS) bernilai 2, Sangat Tidak Setuju (STS) bernilai 1.

Angket analisis responden dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = persentase penilaian (%)

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Berikut adalah interpretasi angket respon siswa terhadap media yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Interpretasi Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

Kriteria Nilai	Presentase (%)	Kategori
4	76 -100	Sangat Baik
3	51 - 75	Baik
2	26 - 50	Kurang Baik
1	0 - 25	Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan data diatas, distribusi frekuensi untuk data nilai tes awal siswa kelas eksperimen diperoleh sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi - nilai terendah

$$= 60 - 20$$

$$= 40$$

Banyak kelas Interval (K) untuk kelas eksperimen dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$K = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log 22$$

$$= 1 + (3,3) 1,35 = 5,45 \text{ (diambil } K = 6)$$

Panjang kelas interval (P), dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{40}{6}$$

$$= 6,66 \quad (\text{diambil } 7)$$

Nilai rata-rata kelas eksperimen sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_1 \cdot x_1}{\sum f_1}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{961}{22}$$

$$\bar{x}_1 = 43,68$$

Selanjutnya menghitung varian dapat diperoleh sebagai berikut:

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum f_1 \cdot x_1^2 - (\sum f_1 \cdot x_1)^2}{n_1 (n_1 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{22 (45161) - (961)^2}{22 (22 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{993542 - 923521}{22 (21)}$$

$$S_1^2 = \frac{70021}{462}$$

$$S_1^2 = 151,56$$

$$s_1 = \sqrt{151,56}$$

$$s_1 = 12,31$$

Dari perhitungan diatas diperoleh bahwa rata-rata tes awal kelas eksperimen adalah $\bar{x}_1 = 43,68$. Variannya adalah $S_1^2 = 151,56$ dan simpangan bakunya $s_1 = 12,31$.

Berdasarkan data yang diperoleh, distribusi frekuensi untuk data nilai tes awal siswa kelas kontrol diperoleh sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}$$

$$= 60 - 10$$

$$= 50$$

Banyak kelas Interval (K) untuk kelas eksperimen dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} K &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 23 \\ &= 1 + (3,3) 1,361 = 5,4 \text{ (diambil } K = 6) \end{aligned}$$

Panjang kelas interval (P), dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyakkelas}} \\ &= \frac{50}{6} \\ &= 8,3 \quad (\text{diambil } 9) \end{aligned}$$

Nilai rata-rata kelas kontrol sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \bar{x}_2 &= \frac{\sum f_2 \cdot x_2}{\sum f_2} \\ \bar{x}_2 &= \frac{853}{23} \\ \bar{x}_2 &= 37,08 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung varian dapat diperoleh sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S_2^2 &= \frac{n_2 \sum f_2 \cdot x_2^2 - (\sum f_2 \cdot x_2)^2}{n_2 (n_2 - 1)} \\ S_2^2 &= \frac{23 (35981) - (853)^2}{23 (23 - 1)} \\ S_2^2 &= \frac{827563 - 727609}{23 (22)} \\ S_2^2 &= \frac{99954}{506} \\ S_2^2 &= 197,53 \\ s_2 &= \sqrt{197,53} \\ s_2 &= 14,05 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diperoleh bahwa rata-rata tes awal kelas kontrol adalah $\bar{x}_2 = 37,08$. Variannya adalah $S_2^2 = 197,53$ dan simpangan bakunya $S_1 = 14,05$.

Berdasarkan data diatas, distribusi frekuensi untuk data nilai tes akhir siswa kelas eksperimen diperoleh sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi - nilai terendah

$$= 100 - 60$$

$$= 40$$

Banyak kelas Interval (K) untuk kelas eksperimen dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$K = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log 22$$

$$= 1 + (3,3) 1,35 = 5,45 \text{ (diambil } K = 6)$$

Panjang kelas interval (P), dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{40}{6}$$

$$= 6,66 \text{ (diambil } 7)$$

Dari Tabel 4.5 diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_1 \cdot x_1}{\sum f_1}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{1974}{22}$$

$$\bar{x}_1 = 89,72$$

Selanjutnya menghitung varian dapat diperoleh sebagai berikut:

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum f_1 \cdot x_1^2 - (\sum f_1 \cdot x_1)^2}{n_1 (n_1 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{22 (179928) - (1974)^2}{22 (22-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{3958416 - 3896676}{22 (21)}$$

$$S_1^2 = \frac{61740}{462}$$

$$S_1^2 = 133,63$$

$$s_1 = \sqrt{133,63}$$

$$s_1 = 11,55$$

Dari perhitungan diatas diperoleh bahwa rata-rata tes akhir kelas eksperimen adalah $\bar{x}_1 = 89,72$. Variannya adalah $S_1^2 = 133,63$ dan simpangan bakunya $s_1 = 11,55$.

Berdasarkan data yang diperoleh, distribusi frekuensi untuk data nilai tes akhir siswa kelas kontrol diperoleh sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \\ &= 90 - 40 \\ &= 50 \end{aligned}$$

Banyak kelas Interval (K) untuk kelas eksperimen dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} K &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 23 \\ &= 1 + (3,3) 1,361 = 5,4 \quad (\text{diambil } K = 6) \end{aligned}$$

Panjang kelas interval (P), dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{50}{6} \\ &= 8,3 \quad (\text{diambil } 9) \end{aligned}$$

Nilai rata-rata kelas kontrol sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \bar{x}_2 &= \frac{\sum f_2 \cdot x_2}{\sum f_2} \\ \bar{x}_2 &= \frac{1597}{23} \\ \bar{x}_2 &= 69,43 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung varian dapat diperoleh sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S_2^2 &= \frac{n_2 \sum f_2 \cdot x_2^2 - (\sum f_2 \cdot x_2)^2}{n_2 (n_2 - 1)} \\ S_2^2 &= \frac{23 (114557) - (1597)^2}{23 (23 - 1)} \\ S_2^2 &= \frac{2634811 - 2550409}{23 (22)} \\ S_2^2 &= \frac{84402}{506} \\ S_2^2 &= 166,80 \\ s_2 &= \sqrt{166,80} \end{aligned}$$

$$s_2 = 12,91$$

Dari perhitungan diatas diperoleh bahwa rata-rata tes akhir kelas kontrol adalah $\bar{x}_2 = 69,43$. Variannya adalah $S_2^2 = 166,80$ dan simpangan bakunya $s_1 = 12,91$.

Hipotesis yang di uji dalam penelitian ini adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada pengaruh penggunaan model *discovery learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Swasta Darul Aitami)

$H_a : \mu_1 > \mu_2$ (ada pengaruh penggunaan model *discovery learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Swasta Darul Aitami)

Berdasarkan hasil penelitian tes akhir dari kedua kelas (eksperimen dan kontrol) diperoleh rata-rata yaitu untuk kelas eksperimen rata-ratanya $\bar{x}_1 = 89,72$ dan variannya $S_1^2 = 133,63$. Sedangkan untuk kelas kontrol nilai rata-ratanya $\bar{x}_2 = 69,43$ dan variannya $S_2^2 = 166,80$.

Karena uji yang digunakan adalah uji satu pihak yaitu pihak kanan maka kriteria pengujian yang berlaku adalah tolak H_0 jika $t > t_{1-\alpha}$ dengan derajat kebebasan $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \alpha)$.

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(22-1)133,63 + (23-1)166,80}{22+23-2}$$

$$S^2 = \frac{(21)133,63 + (22)166,80}{43}$$

$$S^2 = \frac{2806,23 + 3669,6}{43}$$

$$S^2 = \frac{6475,83}{43}$$

$$S^2 = 150,60$$

$$s = \sqrt{150,60}$$

$$s = 12,27$$

Berdasarkan perhitungan diatas, telah diperoleh varian dari masing-masing kelompok yaitu

$$S_1^2 = 133,63 \text{ dan } S_2^2 = 166,80 \text{ dengan } S_{gab} = 12,27$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{89,72 - 69,43}{12,27 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{23}}}$$

$$t = \frac{20,29}{12,27 \sqrt{0,045 + 0,043}}$$

$$t = \frac{20,29}{12,27 \sqrt{0,088}}$$

$$t = \frac{20,29}{12,27 (0,2966)}$$

$$t = 3,63$$

$$t = 5,5$$

Berdasarkan perhitungan yang telah diselesaikan di atas, maka kita bisa melihat bahwa nilai t dalam penelitian didapatkan yaitu $t_{hitung} = 5,5$. Untuk membandingkan dengan t_{tabel} maka perlu dicari terlebih dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus:

$$dk = (n_1 + n_2) - 2$$

$$= (22 + 23) - 2$$

$$= 43$$

Harga t dengan signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 43 dari tabel distribusi diperoleh $t_{tabel} = 1,681$ sedangkan $t_{hitung} = 5,5$. Jadi $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan terjadi penerimaan terhadap H_a yaitu ada pengaruh penggunaan model *discovery learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Swasta Darul Aitami.

Data yang penulis kumpulkan pada penelitian ini adalah hasil nilai angket digunakan untuk mengetahui bagaimana respon siswa mengenai pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.

Adapun persentase secara keseluruhan angket respon siswa mengenai pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

$$= \frac{1408}{1760} \times 100 = 80$$

Berdasarkan tabel 4.8 di atas menyatakan bahwa dari 22 responden dan 20 butir pernyataan diperoleh jumlah frekuensi 440 untuk semua alternatif jawaban, jumlah skor 1408, dan skor maksimal 1760. Skor maksimal tersebut diperoleh dari skor tertinggi x jumlah pernyataan x jumlah responden untuk satu indikator. Hasil perhitungan persentase diperoleh 80%, artinya secara keseluruhan respon siswa mengenai pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* sangat baik karena konsep matematis siswa menjadi lebih baik setelah diterapkannya model pembelajaran *discovery learning* dalam proses pembelajaran matematika. Perolehan persentase tersebut tergolong dalam kategori sangat baik.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan statistik uji t, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $t_{hitung} = 5,5$ dan t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 43 = 1,681$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan model pembelajaran *discovery learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Swasta Darul Aitami. Dan dari hasil angket respon siswa mengenai pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan menggunakan rumus persentase maka diperoleh hasil yaitu 80% yang digolongkan dalam kategori sangat baik, jadi siswa merespon dengan sangat baik mengenai pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.

Apabila diperhatikan nilai rata-rata dari kedua kelas terlihat bahwa ada pengaruh penggunaan model pembelajaran *discovery learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa SMP Swasta Darul Aitami dan juga memiliki respon yang sangat baik dari siswa dalam pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Oleh karena itu, seorang guru harus bisa memilih dan menggunakan model dan teknik pembelajaran sesuai dengan materi yang diajarkan. Pemilihan model pembelajaran ini tidak saja ditentukan oleh selera guru, tetapi memilih model pembelajaran tersebut tergantung juga pada model pembelajaran yang hendak dicapai .

Hasil temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan *Geometric sketchpad* dalam pembelajaran sangat dibutuhkan khususnya dalam pembelajaran geometri sebagaimana kesimpulan hasil penelitian Meng (2012) yang

mengatakan bahwa pelatihan dan penggunaan *Geometric Sketcpad* bagi pendidik sangat diperlukan untuk membantu dalam proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan *Geometric Sketcpad* dapat menghasilkan peserta didik yang tidak hanya pintar TIK tetapi juga peserta didik yang pandai matematika. Temuan penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh Toh (2004) bahwa penggunaan *Geometric Sketcpad* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika tergolong efektif dan Leong & Lim-Teo (2003) yang mengatakan bahwa penggunaan *Geometric Sketcpad* efektif mampu meningkatkan kemampuan spasial yang dilihat dari tes hasil belajar geometri.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Harga t dengan signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 43 dari tabel distribusi diperoleh $t_{tabel} = 1,681$ sedangkan $t_{hitung} = 5,5$. Jadi $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan terjadi penerimaan terhadap H_a yaitu ada pengaruh
2. Hasil angket respon siswa mengenai pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan menggunakan rumus persentase maka diperoleh hasil yaitu 80% yang digolongkan dalam kategori sangat baik, jadi dapat disimpulkan bahwa respon siswa mengenai pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* adalah sangat baik.

Saran

Adapun mengingat pengaruh penggunaan model *discovery learning* membawa dampak yang positif terhadap konsep matematis siswa, maka penulis menyarankan:

1. Kepada guru, model pembelajaran *discovery learning* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika untuk membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konsep matematis, dalam pelaksanaannya juga harus diimbangi dengan pengelolaan kelas dengan suasana yang menyenangkan dan waktu yang tepat agar suasana belajar semakin kondusif sehingga memperoleh hasil yang optimal.
2. Kepada peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian mengenai pengaruh *discovery learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa, hendaknya dalam pelaksanaan pembelajarannya siswa dikondisikan terlebih dahulu agar lebih siap

untuk belajar sehingga siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan juga pembagian waktu yang telah ditentukan dapat berjalan dengan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrilianto, Muhammad & Tina Rosyana. 2014. *Strategi Thinking Aroud Pair Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Kelancaran Berprosedur dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMP*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. (Online), Vol.02 Hlm. 45-53. (<http://publikasi.stkipsiliwangi.ac.id/files/2014/12/Prosiding-Semnas-STKIP-2014.pdf>), diakses 15 Oktober 2016.
- Arikunto. (2011). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dahlan, J. A. (2011). *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Indra, M.R. dan Ishnaningrum, I. (2015). "Efektifitas Penggunaan Media Ict dalam Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika." *Mifa Learning Journals*. Vol 2, (3). hlm.198-199.
- Maharani, Ratih., dan Kurniasari, Ika. (2016). *Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas X SMAN 1 Mojo Dalam Menyelesaikan Soal Model Programme For International Student Assessment (PISA) Ditinjau Dari Kemampuan Matematika*. Volume 03. Nomor 05: 457.
- Meng, C. C. (2012). *Assessing Pre-Service Secondary Mathematics Teachers' attitude Towards Geometer's Sketchpad*. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 27, 105-117.
- Nordin, N., Zakaria, E., Mohamed, N. R. N., & Embi, M.A. (2010). Pedagogical Usability of the Geometer's Sketchpad (GSP) Digital Module in the Mathematics Teaching. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 9(4), 113-117.
- Siregar, S. (2013). "Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika dengan Menggunakan Software Graphmatica." *Journal Penelitian*, Vol 3, (1), hlm.1-9.
- Soemarmo, U. (2000). *Proses Belajar dan Pemahaman Materi Kuliah*. Makalah disampaikan pada lokakarya Peran Pedagogi dalam Peningkatan Proses
- Susanto, A. (2015). *Teori Belajar & Pembelajaran disekolah Dasar*. Jakarta : Prenada media Gorup
- Toh, T. L. (2004). *Use of Geometer's Sketchpad (GSP) to teach mechanics concepts in A Level Mathematics*.

**MENUMBUHKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA
MELALUI MODEL BELAJAR PBL BERBASIS
RICH TASK MATEMATIKA**

Fitriati*¹ dan Marlaini²

¹STKIP Bina Bangsa Getsempena

²SMP Negeri 4 Banda Aceh

Abstrak

Keterampilan pemecahan masalah merupakan skil penting yang harus dimiliki peserta didik agar dapat hidup bertahan dalam dunia yang penuh dengan tantangan. Untuk itu guru dituntut agar mampu melaksanakan proses pembelajaran matematika yang dapat melatih keterampilan tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model belajar PBL berbasis *Rich Tasks* Matematika. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan model PBL berbasis *Rich Tasks* untuk menumbuhkembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen one-shot case study yang melibatkan 21 siswa kelas IX dari salah satu sekolah menengah pertama di Banda Aceh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL berbasis *Rich Tasks* mampu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa, dengan rata-rata nilai tes awal sebesar 2.92 yang meningkat pada tes akhir dengan nilai rata-rata sebesar 70.82. Begitu juga dengan nilai tes matematika di akhir setiap pertemuan terus meningkat yaitu 62,14 (P1) dan 67.75 (PB2). Hal ini disebabkan karena model PBL berbasis rich tasks sangat potensial dalam memfasilitasi siswa belajar. Guru disarankan untuk terus dapat menggunakan rich tasks secara kontinue dalam proses pembelajaran matematika sehari-hari, sehingga keterampilan pemecahan masalah siswa dapat ditingkatkan dimasa yang akan datang.

Kata Kunci: Rich Tasks, PBL, Keterampilan Pemecahan Masalah, Pembelajaran Matematika

Abstract

Problem solving skills are essential skill for students to live in a challenging world. Teachers are required to carry out the mathematics instruction that could train these skills. One of the learning models that can be used is problem based learning (PBL) with rich mathematical tasks. Therefore, the purpose of this study is to apply the PBL-based Rich Tasks model to develop students' problem solving skills. This study used one-shot case study experimental design involving 21 grade 9 students from one of the junior high schools in Banda Aceh. The results showed that PBL with Rich Mathematical Tasks was able to develop students' problem solving skills with an average achievement before treatment (pre-test) equal to 2.92 which then improve after treatments given with the score equal to 70.82. In addition, the score of each of the end lesson tests also risen with 62.14 for PB1 and 67.75 for PB2. This improvement was gained because the PBL with rich tasks approach has the potentials to facilitate student learning mathematics. Teachers are advised to use the PBL with rich

* correspondence Address
E-mail: fitriati@bbg.ac.id

tasks approach continuously in the daily mathematics instruction, so that students' problem solving skills can be improved in the future.

Keywords: Rich Tasks, PBL, Problem Solving Skills, Mathematics Instruction

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika dewasa ini dititikberatkan pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini dapat dilihat dari tujuan pembelajaran matematika sebagaimana yang tertuang dalam kurikulum matematika di beberapa negara dunia. Indonesia misalnya, melalui kurikulum 2013 menyampaikan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah agar peserta didik memiliki kecakapan atau kemahiran matematika. Kecakapan atau kemahiran matematika merupakan bagian dari kecakapan hidup yang harus dimiliki peserta didik terutama dalam pengembangan penalaran, komunikasi, dan pemecahan masalah (*problem solving*) yang dihadapi dalam kehidupan peserta didik sehari-hari (Kemdikbud, 2017). Dalam kurikulum 2013, pembelajaran matematika di SMP/MTs diarahkan untuk mendorong peserta didik mencari tahu dari berbagai sumber, mampu merumuskan masalah bukan hanya menyelesaikan masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari. Disamping itu, pembelajaran diarahkan untuk melatih higher order thinking skills (HOTS) peserta didik seperti berpikir logis dan kreatif bukan sekedar berpikir mekanistik serta mampu bekerja sama dan berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Kemdikbud, 2017).

Secara spesifik, pendidikan matematika di sekolah diharapkan memberikan kontribusi dalam mendukung pencapaian kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah melalui pengalaman belajar, agar mampu: (1) memahami konsep dan menerapkan prosedur matematika dalam kehidupan sehari-hari; (2) membuat generalisasi berdasarkan pola, fakta, fenomena, atau data yang ada; (3) melakukan operasi matematika untuk penyederhanaan, dan analisis komponen yang ada; (4) melakukan penalaran matematis yang meliputi membuat dugaan dan memverifikasinya; (5) memecahkan masalah yang menuntut pemikiran tingkat tinggi dan mengomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; dan (5) menumbuhkan sikap positif seperti sikap logis, kritis, cermat, teliti, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.

Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk mencapai tujuan tersebut seperti melatih guru, membuat buku pedoman untuk guru dan siswa serta pengembangan model-model pembelajaran terbaru. Namun, hasilnya masih belum maksimal. Hal ini dapat

dilihat dari hasil studi PISA Indonesia tahun 2018 yang lalu dimana Indonesia masih menduduki urutan dibelakang dalam bidang literasi matematika (OECD, 2018). Kemampuan siswa Indonesia dalam menjawab soal-soal PISA yang umumnya menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti pemecahan masalah masih tergolong rendah. Begitu juga dengan nilai UN matematika yang juga sudah mengandung soal-soal HOTS juga masih sama rendah (Pratiwi, 2019; OECD, 2018; Hadi, Retnawati, Munadi, Apino, Wulandari; 2018; Stacey, 2012).

Beberapa alasan yang ditemukan menjadi penyebab terjadi kondisi tersebut adalah praktik pembelajaran matematika yang diterap guru disekolah masih menggunakan model lama (drill), siswa tidak dibiasakan mengerjakan soal-soal pemecahan masalah, dan rendahnya motivasi siswa dalam belajar matematika. Suardja, Fitriati dan Novita (2016) menemukan bahwa buku guru dan buku siswa masih banyak mengandung soal prosedural. Observasi yang dilakukan di beberapa sekolah menunjukkan juga bahwa soal yang diberikan kepada siswa masih soal-soal rutin yang bersifat prosedural, guru tidak sempat memberikan soal pemecahan masalah karena alasan terlalu sulit untuk siswa dan keterbatasan waktu. Begitu juga dengan proses pembelajaran matematika yang dilakukan guru masih belum berubah meskipun dalam RPP tertuang sebuah model tertentu. Ini menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran yang dilakukan masih belum sesuai dengan tuntutan kurikulum. Ini mengindikasikan bahwa perlu upaya serius lebih lanjut untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menerap rich task matematika. Moulds (2004) menyatakan bahwa *rich task* adalah sebuah aktivitas belajar yang berupa kegiatan pemecahan masalah kontekstual yang mampu melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, siswa memahami materi dengan penuh makna dan menguatkan koneksi diantara ide-ide dan disiplin, dengan mudah dapat disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa (Stein & Henningsen, 2006; Goos, Geiger, dan Doley, 2013), menciptakan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplor dan mengartikulasi ide-ide matematika secara independen (Queensland Educational Department, 2002; Piggot, 2012). Terkait dengan keunggulan *rich tasks* ini, guru dituntut untuk menggunakan *rich tasks* dalam pembelajaran matematika sehari-hari, akan tetapi pengembangan dan implementasi *rich tasks* sendiri tidaklah mudah (Surdja, et.al. 2016).

Rich Tasks dianggap sebagai komponen penting dalam praktik pengajaran guru (Aubusson, Burke, Schuck, Kearney & Frischknecht, 2014). Dalam literatur terdapat beberapa studi yang melaporkan konsep rich tasks (Aubusson at al., 2014; Foster, 2017;

Glover, 2016). Definisi rich tasks yang paling komprehensif sebagaimana yang dinyatakan oleh Darling Harmond (2012:320) in her paper.

A culminating performance or demonstration or product is purposeful and models a life role. It presents substantive, real problems to solve and engages learners in forms of pragmatics social action that have real value in the world, The problems required identification, analysis, and resolution, and require students to analyze, theorize, and engage intellectually with the world. As well as having this connectedness to the world beyond the classroom, the task also rich in their application: they represent the educational outcome of demonstrable and substantial intellectual and educational value. Moreover, to be truly rich, a task must be Trans disciplinary. Trans disciplinary learning draw upon practices and skills across disciplines while retaining the integrity of each discipline.

Intinya rich tasks merupakan kinerja atau demonstrasi atau produk yang memuncak berupa tujuan dan model peran kehidupan. Rich tasks menyajikan masalah substantif, nyata untuk menyelesaikan dan melibatkan peserta didik dalam bentuk tindakan sosial pragmatik yang memiliki nilai nyata di dunia; Masalah tersebut memerlukan identifikasi, analisis, dan resolusi, dan mengharuskan siswa untuk menganalisis, berteori, dan terlibat secara intelektual dengan dunia. Selain memiliki keterhubungan dengan dunia di luar ruang kelas, tasks ini juga kaya dalam penerapannya: tugas-tugas itu mewakili hasil pendidikan dari nilai intelektual dan pendidikan yang nyata dan substansial. Terlebih lagi, untuk menjadi benar-benar kaya, tasks haruslah trans disiplin. Pembelajaran lintas disiplin memanfaatkan praktik dan keterampilan lintas disiplin sambil mempertahankan integritas masing-masing disiplin.

Definisi lain yang juga sangat berguna yang dijelaskan oleh Piggott (2012) bahwa rich tasks matematika yang kaya dapat melibatkan minat pelajar sejak awal, memungkinkan tantangan lebih lanjut dan dapat diperpanjang, mengundang peserta didik untuk membuat keputusan, melibatkan peserta didik dalam berspekulasi, membuat dan menguji hipotesis, membuktikan dan menjelaskan, mencerminkan dan menafsirkan, mempromosikan diskusi dan komunikasi dan mendorong orisinalitas dan penemuan.

Beberapa definisi dari para ahli tersebut telah mengidentifikasi karakteristik dasar dari rich tasks seperti pertanyaan berupa masalah terbuka (open ended), menuntut siswa untuk melakukan investigasi secara mendalam untuk menyelesaikan masalah, menuntut kreativitas; berpotensi untuk menemukan pola atau menggeneralisasikan atau hasil-hasil yang tak terduga; menuntut diskusi dan kolaborasi; menuntut peserta didik untuk mengembangkan rasa kepercayaan diri dan mandiri serta menjadi pemikir yang

kritis (MacDonald dan Watson, 2013; Piggott, 2012; Goos, Geiger dan Doley, 2013; Moulds, 2004, dan Fergusson, 2009).

Rich tasks juga dipandang sebagai suatu pendekatan penilaian autentik yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir reflektif dan pemecahan masalah (Fitriati & Novita, 2015; Surdja, et al. 2016; Arasyid, Novita & Fitriati, 2017; Fitriati dan Novita, 2018). Oleh karena itu penerapan *rich tasks* harus bersamaan dengan penggunaan model belajar yaitu pembelajaran berbasis masalah. *Rich tasks* berperan sebagai masalah matematika yang diberikan kepada siswa di awal proses pembelajaran.

Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah model belajar mengajar yang dirancang agar siswa mendapat pengetahuan penting, yang membuat mereka mahir dalam menyelesaikan masalah, dan memiliki cara belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Proses pembelajaran ini juga menggunakan pendekatan yang sistemik untuk memecahkan masalah (Kemdikbud, 2017). Narmaditya, Wulandari, & Sakarji (2018) menambahkan bahwa model belajar ini menyajikan masalah kontekstual sehingga dapat merangsang siswa untuk belajar. Model pembelajaran ini juga menyajikan banyak masalah otentik dan bermakna, untuk menyelesaikannya siswa dituntut untuk bekerja dalam kelompok dan mencari solusi atas permasalahan nyata. Karakteristik PBL ini sangat relevan dengan *rich tasks* matematika sehingga sangat cocok untuk digunakan bersamaan dalam proses pembelajaran matematika untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah siswa.

Implementasi PBL berbasis *rich tasks* setidaknya melibatkan tiga komponen yaitu siswa sebagai pembelajar, guru sebagai pembelajar dan *rich tasks* sebagai masalah. Kemampuan pemecahan masalah siswa perlu dilatih dan dibiasakan dengan penggunaan model tersebut dalam proses pembelajaran matematika sehari-hari. Hal ini sejalan dengan Retnowati, Fathoni dan Chen (2018) yang menyatakan bahwa aplikasi metode pemecahan masalah secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika terutama dalam memahami masalah dan merencanakan solusinya.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *rich tasks* matematika dalam proses pembelajaran sehari-hari sebagai upaya untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen one shot-case study untuk melihat bagaimana *rich tasks* yang sengaja diterapkan dapat menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah siswa. 21 orang siswa kelas III di salah satu SMP di kota Banda Aceh terlibat dalam penelitian ini.

Proses penelitian selama 10 jam pelajaran yang terdiri dari empat pembelajaran. Siswa belajar materi persamaan kuadrat dengan menggunakan model PBL berbasis *rich tasks*. Perlu juga disampaikan bahwa siswa tersebut belum pernah sama sekali belajar dengan menggunakan *rich tasks* sebelumnya.

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan sejalan dengan langkah pembelajaran berbasis masalah sebagaimana yang disampaikan oleh Kemdikbud (2017) dan Saputra, Joyoatmojo, Wardani, and Sangka (2019) yang terdiri dari lima tahapan: 1) mengorientasikan siswa terhadap masalah dalam hal ini *rich tasks*; 2) siswa memahami masalah; 3) siswa mencari informasi dari berbagai sumber; 4) siswa memilih metode yang tepat dan menyelesaikan masalah; dan 5) siswa mempresentasikan hasil kerjanya dan guru mengevaluasi hasil kerja siswanya.

Adapun langkah-langkah pembelajaran adalah sebagaimana terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Sintak Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Rich Tasks

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Phase 1: Orientasi siswa terhadap masalah	
<ul style="list-style-type: none">• Guru memulai pembelajaran dengan kegiatan apersepsi dan memberikan motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran dan skil pemecahan masalah yang diakan dikembangkan.• Guru menayangkan slide pembelajaran yang isinya terdiri dari kompetensi dasar dan indikator, tujuan pembelajaran, materi ajar (persamaan kuadrat) dan masalah matematika dalam hal ini <i>rich task</i> terkait persamaan kuadrat	<ul style="list-style-type: none">• Siswa mengingat materi sebelumnya yang terkait dan mendengarkan motivasi dari guru dan memahami tujuan pembelajaran yang disampaikan guru dan skil pemecahan masalah yang dibutuhkan• Siswa menyimak bahan presentasi yang dipaparkan oleh guru dan mengikuti instruksi guru (menyelesaikan <i>rich task</i> yang disajikan dalam slide dan LKS)
Phase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar	
<ul style="list-style-type: none">• Guru membagikan siswa ke dalam kelompok dengan kemampuan beragam (4-5 siswa)• Guru membagikan LKS yang terdiri dari <i>rich tasks</i> untuk dikerjakan oleh siswa secara kolaborasi.	<ul style="list-style-type: none">• Siswa berkumpul dalam kelompok sebagaimana yang telah dibagikan oleh guru untuk menyelesaikan <i>rich tasks</i> yang ada dalam LKS.• Siswa berkerja kelompok untuk menyelesaikan <i>rich tasks</i> yang telah dibagikan.

Phase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan rich tasks matematika yang telah tersedia dalam LKS

- Aktivitas siswa dalam menyelesaikan rich tasks matematika yang tersedia dalam LKS merupakan sebuah usaha untuk melatih keterampilan menyelesaikan masalah dalam proses pembelajaran sebagai berikut:
 - ✓ Siswa memahami masalah dengan mengidentifikasi apa yang diketahui dan tidak diketahui dari rich tasks yang diberikan
 - ✓ Siswa memilih rumus/konsep matematik yang cocok untuk menyelesaikan rich tasks
 - ✓ Siswa menerapkan konsep/rumus matematika untuk menyelesaikan rich tasks
 - ✓ Siswa mengevaluasi hasil dengan mengecek jawaban apakah sudah benar atau belum dengan memberikan penjelasan.

Phase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Guru membimbing siswa untuk mempresentasikan jawaban mereka kepada teman kelompok lain di depan kelas

Siswa menyiapkan jawaban mereka di media yang telah disediakan untuk dipaparkan kepada kelompok lain di depan kelas dan memberikan teman sejawat untuk bertanya atau memberikan masukan

Phase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses

- Guru membimbing siswa untuk mengevaluasi proses dan pencapaian keterampilan pemecahan masalah siswa
- Guru memberikan tugas individual yang dikerjakan oleh masing-masing siswa

- Siswa mengevaluasi proses dan capaian keterampilan pemecahan masalah mereka.
- Setiap siswa mengerjakan tugas rich task secara individual diluar jam sekolah.

Rich tasks sendiri diambil dari website (NRICH.org) yang dikembangkan oleh Cambrigde University, UK. Rich tasks dipilih sesuai dengan topik matematika yang sedang dipelajari (Persamaan Kuadrat) dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik (14-16 tahun), kemudian diterjemahkan dalam bahasa Indonesia untuk diberikan kepada siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah yang terdiri dari *rich tasks* yang dituangkan dalam LKPD beserta rubrik penilaiannya sebagaimana yang dikembangkan oleh Fitriati & Novita (2018). Adapun beberapa rich tasks yang diberikan untuk dalam proses pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3 berikut ini.

Berapakah Umur Saya?



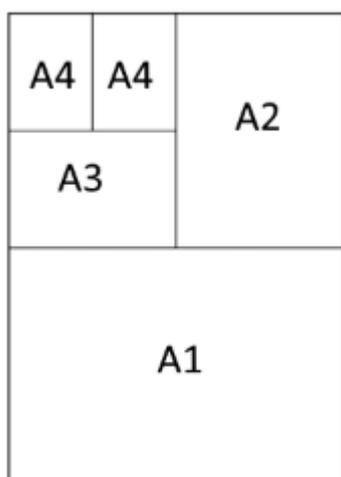
Pada ulang tahun terakhir saya, seorang teman berkata kepada saya,
 “ Dalam waktu 15 tahun, umur kamu merupakan kuadrat umur kamu 15 tahun yang lalu”

Dapatkan kamu menentukan berapakah umur saya sekarang?

Gambar 1. Rich Tasks untuk PB 2

Kamu pastinya sudah tahu dengan ukuran standar kertas A4.

Dua kertas A4 digabung menjadi satu untuk membuat selembur kertas dengan ukuran A3. Dua lembar kertas A3 digabung untuk membuat selembur kertas berukuran A2, begitu seterusnya (seperti terlihat pada gambar di bawah ini).



Di mana setiap anggota ukuran kertas A adalah perluasan dari ukuran kertas yang lain. Ukuran-ukuran kertas tersebut semua memiliki bentuk yang sama. Maka:

- a. Tentukan rasio dari besar ukuran kertas yang terpendek dengan ukuran kertas yang terpanjang?
- b. Jika kamu diminta untuk memfotokopi sebuah poster yang berukuran A3 ke ukuran kertas A4, kira-kira berapa persen skala yang harus kamu setel pada mesin fotokopi?

Gambar 2. Rich Task untuk Test Awal

Selalu 2



Temukan tiga sembarang angka a , b dan c yang mana jika setiap dari salah satu angka tersebut ditambah dengan hasil kali dari dua angka yang lain maka hasilnya akan selalu 2|

Gambar 3. Rich tasks untuk Post Test

Jawaban siswa terhadap *rich tasks* kemudian diberikan nilai yang berkisar dari 0-100 berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah (Polya, 1981) yang meliputi: 1) memahami masalah; 2) merencanakan penyelesaian; 3) melaksanakan penyelesaian; dan 4) mengevaluasi hasil.

Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif dengan menggunakan SPSS. 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematika, siswa diberikan *rich tasks* matematika di setiap pertemuan sesuai dengan sub materi pelajaran. Analisis kemudian dilakukan pada jawaban siswa terhadap *rich tasks* yang diberikan berdasarkan pedoman penskoran yang sudah disusun sebelumnya.

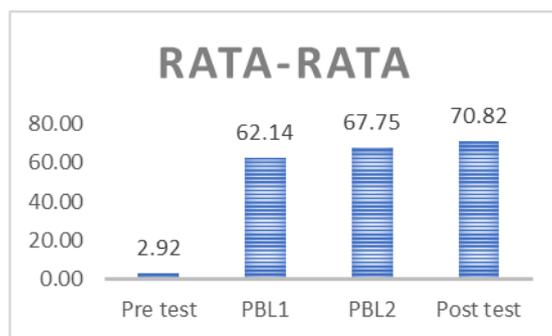
Adapun nilai kemampuan pemecahan masalah siswa untuk empat proses pembelajaran yang terkait dengan persamaan kuadrat dapat disajikan dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Data Deskriptif

Statistik	Pre Test	PBL 1	PBL 2	Post Test
N	21	21	21	21
Maksimum	52.5	100	100	100
Minimum	0	40	47.5	0
Rata-rata	2.62	62.14	67.75	70.82
Standar Deviasi	20.19	20.19	21.53	20.40

Tabel diatas menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa terus meningkat untuk setiap proses pembelajaran, dimana sebelum proses pembelajaran dimulai kemampuan pemecahan masalah siswa memperoleh nilai rata-rata 2.9, sedangkan setelah pembelajaran berbasis masalah dengan *rich tasks* dilaksanakan mulai dari proses pembelajaran 1 siswa memperoleh rata-rata nilai sebesar 62.14, pada pembelajar 2 meningkat menjadi 67.75 dan terus meningkat sampai posttest yang ke 3 yaitu sebesar 70.82. Meskipun pada awalnya nilai yang diperoleh siswa masih tergolong rendah, tapi angka tergolong cukup bagi siswa yang sebelumnya belum pernah belajar dengan menggunakan *rich tasks*.

Peningkatan kemampuan ini juga dapat dilihat dari gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Data ini menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan model belajar PBL berbasis rich tasks matematika telah mampu menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Kondisi ini menunjukkan bahwa *rich tasks* perlu diterapkan secara kontinue dalam proses pembelajaran matematika sehari-hari untuk terus melatih dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Peningkatan kemampuan siswa ini tidak terlepas dari kelebihan dari rich tasks tersendiri. Sebagai contoh MacDonald dan Watson (2013) mengungkapkan kelebihan *rich tasks* karena *tasks* memiliki potensial *richness* atau kaya akan terlihat dari konteksnya, kekompleksitasannya, kebaruannya atau tuntutannya akan analisis, sintesis dan evaluasi. Aktivitas matematika yang kaya ini dapat dihasilkan dalam konteks matematika yang kompleks dan dari pertanyaan-pertanyaan matematika yang sederhana. Sedangkan menurut Piggott (2102) kelebihan dari *rich tasks* dapat diuraikan sebagai berikut: dapat diakses oleh berbagai level kemampuan peserta didik; dapat disetting dalam konteks-konteks sehingga dapat menarik siswa ke dalam dunia matematika; dapat diakses dan memberikan kesempatan untuk kesuksesan awal, menantang peserta didik untuk berfikir sendiri; memberikan level tantangan yang berbeda; memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan masalah-masalah mereka hadapi; menerima metode dan jawaban yang berbeda dari setiap peserta didik; memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi dan mencari solusi yang tepat; berpotensi untuk memperluas skil dan memperdalam pengetahuan materi matematika; menuntut kreatifitas; berpotensi untuk menemukan pattern atau menggeneralisasikan atau hasil-hasil yang tak terduga; berpotensi untuk mengungkap prinsip-prinsip yang mendasari atau membuat koneksi antara bagian-bagian ilmu matematika; menuntut diskusi dan kolaborasi; menuntut peserta didik untuk mengembangkan rasa kepercayaan diri dan mandiri serta menjadi pemikir yang kritis.

Temuan tersebut mengindikasikan bahwa rich tasks merupakan salah satu tren pedagogi yang efektif dan potensial dalam menumbuhkembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Untuk itu, sejalan dengan Goos, Geiger dan Doley (2013), guru disarankan untuk terus dapat menggunakan rich tasks secara kontinue dalam proses pembelajaran matematika sehari-hari, sehingga performa siswa dapat terus ditingkatkan. Rich tasks matematika untuk kurikulum sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas lengkap tersedia di website NRIC.com. Guru tinggal memilih rich tasks yang mana yang cocok diberikan kepada siswanya tentunya yang sesuai dengan tingkat kemampuan mereka. Di website tersebut juga tersedia pedoman bagaimana melaksanakan pembelajaran dengan rich tasks, media pembelajaran, rubrik penilaian rich tasks dan beberapa jawaban dari siswa di beberapa negara didunia terhadap setiap soal rich tasks yang tersedia. Perangkat pembelajaran yang tersedia di website tersebut sangat mudah diimplementasikan dalam pembelajaran sehari-hari.

Namun, semua informasi di *websites* tersebut berbahasa inggris, untuk itu guru perlu meningkatkan kemampuan bahasa inggris agar bisa mengakses informasi penting terkait *best practice* pembelajaran matematika yang terjadi di negara-negara lain untuk kemudian diterapkan di kelas masing-masing.

Disamping itu, guru juga perlu mengembangkan literasi IT mereka, karena untuk mendapatkan informasi yang tepat dan sesuai kebutuhan terutama soal-soal pemecahan masalah yang dapat diambil untuk diberikan kepada siswa. Kepiawaian dalam menggunakan teknologi sangat dibutuhkan dalam menghadirkan pembelajaran yang berkualitas.

Penelitian ini juga menekankan bahwa dalam penerapan PBL dan rich tasks di pembelajaran matematika, guru perlu sekali mengembangkan kemampuan *Technology Pedagogical Content Knowledge (TPCK)* yang mencakup kemampuan menguasai teknologi, materi ajar dan cara mengajar serta menguasai keterkaitan antara ketiga komponen tersebut sehingga dapat diintegrasikan dalam praktik pengajaran dikelas untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dalam studi ini, kami telah menerapkan proses pembelajaran menggunakan rich tasks untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa Kelas 9 dari sekolah menengah pertama di Banda Aceh dan menganalisis apakah telah ada kemajuan dalam

menyelesaikan masalah matematika. Rich tasks yang diamati dalam penelitian ini memberi siswa kesempatan untuk memecahkan masalah dunia nyata dan menantang siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran secara aktif, untuk membuat koneksi antara konsep dan ide dan untuk memungkinkan mereka mempertanyakan pemahaman dan pemikiran mereka. pembelajaran matematika yang melibatkan rich tasks memungkinkan siswa untuk bergerak melampaui pembelajaran keterampilan dan fakta yang terisolasi untuk membuat koneksi yang kaya dan bermakna sambil mengembangkan proses penalaran yang kompleks untuk pemecahan masalah. Studi ini juga menunjukkan bahwa tugas-tugas melibatkan siswa dari awal pelajaran dan memungkinkan tantangan lebih lanjut. Proses ini dapat meningkatkan pemahaman dan pembelajaran yang bermakna. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh oleh lima kelompok siswa yang telah mengikuti pembelajaran PBL berbasis rich tasks masing-masing menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Temuan ini membuktikan bahwa pembelajaran matematika menggunakan PBL dan rich tasks memiliki dampak khas pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Kesimpulan ini mendukung studi sebelumnya.

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajarkan dengan rich tasks dan model pembelajaran berbasis masalah pada materi persamaan kuadrat; (2) peningkatan skil pemecahan masalah siswa tersebut disebabkan karena *rich tasks* mampu melatih siswa secara langsung untuk menyelesaikan masalah kontekstual sehari-hari dengan mengidentifikasi dan mencari solusi yang tepat; memperluas skil dan memperdalam pengetahuan materi matematika; berkeaktifitas; menemukan pola untuk menggeneralisasikan atau hasil-hasil yang tak terduga; mengungkap prinsip-prinsip yang mendasari atau membuat koneksi antara bagian-bagian ilmu matematika; berdiskusi dan kolaborasi; mengembangkan rasa kepercayaan diri dan mandiri serta menjadi pemikir yang kritis.

Saran

Akhirnya, beberapa rekomendasi yang diajukan oleh penelitian ini di antara lain: (1) untuk melakukan penelitian lanjutan terkait rich tasks. Karena Penelitian ini hanya menggunakan satu group dimana generalisasi tidak bisa diambil, maka, penelitian eksperimen dengan group kontrol pretes dan postes sangatlah diperlukan untuk menguji efektivitas dari rich tasks tersebut; (2) guru perlu pelatihan secara intensif agar dapat menggunakan rich tasks dalam proses pembelajaran matematika sehari-hari.

Acknowledgment

Penelitian ini didanai oleh Kemenristekdikti dan STKIP Bina Bangsa Getsempena melalui hibah revitalisasi perguruan tinggi (Penugasan Dosen ke Sekolah)

DAFTAR PUSTAKA

- Arasyid, H., Novita, R., & Fitriati, F (2017). Pengembangan LKS Berbasis Rich Tasks sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Koneksi dan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Numeracy* 4(2), 169-177.
- Darling-Hammond, L. (2012). Policy Frameworks for New Assessments. In *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (pp.301-339): Springer.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (2013), Pergeseran Paradigma Belajar Abad 21, Retrieved 20 March 2014 from: <http://kemdikbud.go.id/kemdikbud/uji-publik-kurikulum-2013-2>.
- Fergusson, S (2009). Teacher Used of Mathematical Task: The Impact on Mathematics Learning and Affective Responses Low-attaining Upper Primary Students. In R. Hunter, B. Bicknell, & T. Burgess (Eds.), *Crossing divides: Proceedings of the 32nd Annual Conference Of The Mathematics Education Research Group of Australasia* (Vol.1). Palmerston North, NZ: Merga.
- Fitriati, F., dan Novita, R. (2015), Pengembangan pendekatan rich task dalam meningkatkan mutu pendidikan matematika *Numeracy*, 2(1). 21-31.
- Fitriati, F and Novita, R (2018). Designing student worksheet for rich mathematical tasks. *Journal of Physics: Conference Series* 0188 012029. doi: [10.1088/1742-6596/1088/1/012029](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012029).
- Foster, C. (2017). Developing Mathematical Fluency: Comparing exercises and rich task. *Educational Studies in Mathematics*, 1-21.
- Glover, A (2016). Exploring Misconception with Rich Tasks.
- Goos, M., Geiger, V., dan Doley, S. (2013), "Designing Rich Numeracy Tasks", dalam *Proceedings of ICMI Study 22 Vol 1 on Task Design In Mathematics Education*, Oxford UK 2-22 June 2013.
- Hadi, S., Retnawati, H., Munadi, S., Apino, E., & Wulandari, N.F (2018). The Difficulty of High School Students in Solving Higher-Order Thinking Skills Problems. *Problems of Education in The 21st Century*. 76 (4).521-532.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2017). Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTSN). Jakarta
- MacDonald, S, & Watson, A (2013), What is task? Generating mathematically rich activity, Retrieved 8 July, 2014 from: <http://www.atm.org.uk>
- Moulds, P. (2004). Rich Tasks. *Educational Leaderships*, 51 (4), 75-78.
- OECD (2012). PISA Results: What student know and can do-students performance in reading, mathematics and science (Volume 1). Tersedia: <http://dx.doi.org/10.178/9789264091450.en>.

- OECD. (2018a). PISA Result in Focus. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-infocus.pdf>.
- Pratiwi, I. (2019). PISA effect on curriculum in Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 4(1), 51-71.
- Piggot, J (2012), Rich Task and Contexts, Tersedia: <http://nrich.maths.org/5662>.
- Polya, G. 1981. *Mathematical Discovery*. New York, NY: John Wiley & Son.
- Queensland Educational Department (2002), Education Queensland Department's New Basics project: Productive pedagogies. Viewed on 15 October 2010. Tersedia: <http://education.qld.gov.au>
- Retnowati, E., Fathoni, Y., & Chen, O. (2018). Mathematics Problem Solving Skills Acquisition: Learning by Problem Posing or by Problem Solving. *Cakrawala Pendidikan*, 37(1), 1-10. doi:10.21831/cp/v37i1.28787.
- Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., Wardani, D.K., & Sangka, K.B. (2019). Developing Critical-Thinking Skills through the Collaboration of Jigsaw Model with Problem-Based Learning Model, *International Journal of Instruction*, 12(1), 1077-1094.
- Stacey, K. (2011). The view of mathematics literacy in Indonesia. *Journal on Mathematics Education (Indo-MS_JME)*, 2(1), 1-24.
- Stein, M. K., Grover, B. W. & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455-488.
- Suardja, Z. A., Fitriati, F., dan Novita, R. (2015), Pengembangan Perangkat Pembelajaran Rich Task Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengajar Matematika Untuk Guru Sekolah Menengah Pertama, *Jurnal Maju*, 4(1).12-25.

CAPAIAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL AIR

Nuralam*¹ dan Maulidayani²
^{1,2}UIN Ar-Raniry

Abstrak

Konsep matematika dipelajari di sekolah memerlukan kemampuan penalaran matematis. Namun hasil tes menunjukkan kemampuan penalaran matematis siswa masih tergolong rendah. Salah satu alternatif membuat kemampuan penalaran matematis lebih baik melalui model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR). Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Rancangan penelitian menggunakan quasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control grup design*. Populasi dalam penelitian seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Kota Jantho dan sampelnya kelas VIII-2 dan VIII-1 dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Data yang dikumpulkan dengan menggunakan tes kemampuan penalaran matematis. Hasil penelitian melalui uji statistik uji-t pihak kanan diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,79 > 1,68$ maka H_a tolak H_o . Disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: Model Pembelajaran, Model Air, Kemampuan Penalaran Matematis.

Abstract

The mathematical concept learned in school require mathematical reasoning abilities. But the test results show the students' mathematical reasoning ability is still relatively low. To overcome this problem, applied a learning model called Auditory Intellectually Repetition (AIR). AIR can develop mathematical reasoning abilities students through problem solving. The purpose of this study is to describe the mathematical reasoning ability of students through the AIR learning model is higher than taught through conventional learning models.. The research design used was quasi experiment with pretest-posttest control group design. The populations in this study were all of the Eighth Grade Students of SMPN 1 Jantho and the samples taken were classes VIII-2 and VIII-1 by using the random cluster technique sampling. The data collected was by using the mathematical reasoning ability test. The result of research through the right-hand t-test statistic test obtained $3.79 > 1.68$ then accept H_a reject H_o . Therefore, it was concluded that the students' mathematical reasoning ability learned through the AIR learning model were higher than those taught conventional learning models.

Keywords: Learning Models, AIR Model, Mathematical Reasoning Ability

PENDAHULUAN

Perkembangan matematika tidak bisa dilepaskan dari perkembangan ilmu sains dan teknologi yang sedemikian pesat di era digital saat ini. Sedemikian pesat perkembangan teknologi memberikan dampak bagi matematika baik secara keilmuan maupun

* correspondence Address
E-mail: nuralam@ar-raniry.ac.id

pembelajarannya. Para pendidik matematika diharapkan tergugah kompetensinya dalam berkreasi dan berinovasi untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran lebih terarah pada kemampuan dan keterampilan matematika siswa sehingga dapat menunjang penyelesaian masalah di kehidupan nyata. Membangun kemampuan ini membutuhkan pemikiran kreatif dan inovatif yang berlandaskan efektif dan efisien. Cara berpikir yang seperti tersebut dapat dilakukan melalui pembelajaran matematika.

Matematika memiliki peranan penting di berbagai disiplin ilmu pengetahuan dan teknologi yang digunakan dalam memahami dan menguasai permasalahan ekonomi, sosial dan budaya masyarakat. Sedemikian pentingnya sehingga menjadi pelajaran wajib dipelajari mulai dari level pendidikan dasar menengah sampai ke perguruan tinggi. Karena demikian penting matematika harus dipelajari oleh peserta didik maka pemerintah menegaskan dalam standar isi mata pelajaran matematika tentang konsep-konsep, prinsip, prosedur dan fakta yang perlu dibelajarkan agar peserta didik memiliki kemampuan matematika dalam menyelesaikan berbagai permasalahan di dunia nyata. Salah satu kemampuan yang harus diajarkan kepada peserta didik adalah kemampuan penalaran matematis yang menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika di SMP. NCTM (2000) menyatakan bahwa penalaran matematis adalah salah satu kemampuan matematika yang harus menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika di sekolah. Tujuannya agar peserta didik dapat memahami sepenuhnya berbagai pengetahuan matematika (Hudojo, 2003).

Kemampuan penalaran matematis merupakan suatu aktivitas berpikir yang sangat penting membantu peserta didik dalam melakukan pendugaan atas dasar pengalamannya untuk memperoleh pemahaman konsep yang saling berelasi dan belajar secara bermakna (Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017; Baroody, 1993). Aktivitas berpikir dalam arti bernalar tersebut mengandung arti bahwa cara berpikir tertentu baru termasuk ke dalam suatu penalaran yang benar, jika memiliki pengetahuan dasar yang cukup dan mengerti serta menggunakan bernalar yang logis dan analitik (Sternberg, 1987; Killpatrick, Swafford & Findell, 2001). Persoalan logis dan analitik penting dalam proses bernalar, karena umumnya kegiatan berpikir matematika menggunakan alur logika dan kerangka analitis. Untuk memahami matematika dapat melalui proses penalaran dan dapat dilatih melalui belajar matematika. Jadi dalam belajar matematika tidak semata-mata dituntut kemampuan siswa sekedar memiliki kemampuan berhitung saja, akan tetapi kemampuan bernalar yang logis dan kritis dalam pemecahan masalah (Kusumawardani, Wardono, & Kartono, 2018).

Kemampuan penalaran berarti suatu kemampuan melakukan suatu pemikiran atau cara berpikir logis. Penalaran dalam matematis merupakan cara berpikir logis tentang objek matematika yang dilakukan secara logis untuk membuat suatu generalisasi dan akhirnya menarik suatu kesimpulan. Hal ini sesuai dengan hakekat matematika yang memiliki karakteristik objek-objek penelaahannya bersifat abstrak. Objek penelaahannya yaitu tidak sekedar berupa kuantitas berupa bilangan-bilangan beserta operasinya, tetapi dititikberatkan kepada hubungan, pola, sistem, dan struktur. Penalaran matematika berkaitan erat dengan bagaimana membangun suatu argumentasi yang benar dari proses berpikir untuk mendapatkan kesimpulan yang benar. Pembelajaran matematika perlu menggunakan penalaran deduktif untuk memberikan alasan yang logis, menganalisis apakah alasan tersebut yang diajukan rasional dan sah hingga pada kesimpulan yang benar, menganalisis situasi yang ada untuk menentukan karakteristik dan struktur matematik dan memperhatikan sifat aksiomatik dari standar kurikulum matematika dalam rangka membantu siswa mengoptimalkan penalaran matematis mereka dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika.

Persoalannya, demikian penting kemampuan penalaran matematis siswa ternyata berbanding terbalik dengan fakta di lapangan. Faktanya bahwa, Indonesia masih berada pada peringkat ke-69 dari 76 negara dalam hal kemampuan matematika dari hasil PISA (PISA, 2015). Begitu pula hasil survey TIMMS tahun 2011, Indonesia berada pada posisi ke-38 dari 42 negara. Dan dibandingkan dari negara tetangga, rerata kemampuan penalaran matematis peserta didik Indonesia jauh berada dibawah mereka (Setiadi, 2011). Kondisi ini tidak jauh berbeda jika dicermati dari kemampuan matematika dari hasil UN tahun 2017 ternyata peserta didik di Propinsi Aceh yang menduduki peringkat ke-22 dari 34 propinsi. Jika mencermati kondisi UN di Aceh Besar terutama di SMPN 1 Jantho, ternyata Data hasil UN mata pelajaran matematika menunjukkan posisi yang kurang memuaskan seperti disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data Hasil Rerata UN Mata Pelajaran Matematika SMPN 1 Kota Jantho

Mata Pelajaran	Tahun 2017	Tahun 2016	Tahun 2015
Matematika	38,63	52,10	42,21

Mencermati Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa perlu dibenahi. Salah satu aspek penting perencanaan pembelajaran bertumpu pada kemampuan guru mengantisipasi kebutuhan dan materi-materi atau model-model yang membantu siswa untuk capaian tujuan pembelajaran matematika (Ahmad, 2012; Erman,

2011). Kemampuan guru matematika dalam capaian tujuan pembelajaran berelasi dengan pengembangan kemampuan penalaran matematis siswa. Ada kemungkinan mengapa rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa itu berkaitan dengan pembelajaran matematika yang kurang melibatkan siswa aktif dalam belajar (Suprahatin, Maya & Senjayawati, 2018). Hal tersebut dapat dicermati dari kenyataan di lapangan, umumnya guru matematika masih cenderung lebih aktif dan siswa pasif dalam menerima segala sesuatu informasi yang diberikan oleh gurunya. Siswa mengerjakan permasalahan matematika sesuai dengan prosedur dari langkah-langkah yang telah diajarkan guru. Bahan ajar matematika sudah jadi dan siswa lebih banyak menghafal daripada memahaminya. Kurang pelibatan siswa juga berkaitan dengan komunikasi yang guru gunakan dalam pembelajaran yang lebih menekankan satu arah, sehingga pembelajaran lebih individual. Kondisi yang demikian mengakibatkan pembelajaran matematika berlangsung monoton dan capaian kemampuan matematika siswa yang diharapkan kurang optimal. Jadi kemampuan penalaran matematis siswa harus dilatih dan diasah dengan baik agar mereka dapat menggunakan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika maupun mata pelajaran lainnya dan pada gilirannya nanti siswa dapat meningkatkan hasil belajar matematikanya (Julianti, Wuryanto & Darmo, 2013; Rizqi & Surya, 2017; Fitrianti, Mariani & Yulianto, 2018).

Banyak faktor terkaitan dengan capaian tujuan pembelajaran matematika, baik secara internal maupun secara eksternal. Secara eksternal berkaitan dengan komponen pembelajaran, yaitu: 1) kurikulum, 2) metode, 3) media, dan 4) evaluasi (Ahmad, 2012). Keempat komponen tersebut saling berintegrasi dalam pembelajaran. Umumnya yang menjadi perhatian adalah metode pembelajaran, bagaimana guru membelajarkan suatu materi pelajaran yang berlangsung secara efektif dan efisien. Metode pembelajaran merupakan bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari peran guru sebagai pendidik dan pengajar dalam membelajarkan agar siswa dapat dengan mudah belajar.

Guru memiliki peluang untuk mencermati berbagai metode pembelajaran yang ada dengan memperhatikan kesesuaian dan ketepatan agar dapat dipergunakan dalam menyajikan bahan ajar di kelas. Bagaimana guru membelajarkan suatu materi matematika maka guru perlu mempertimbangkan suatu model pembelajaran tertentu. Model pembelajaran sebagai rencana atau pola yang digunakan dalam rancangan bahan pembelajaran dan membimbing siswa di kelas (Joyce & Weil, 2009). Model ini dapat dijadikan sebagai pola pilihan, artinya guru dapat memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien agar capaian kemampuan penalaran matematis dapat optimal. Sehingga fokus

dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR).

Model AIR menekankan pada tiga hal, yaitu: 1) *auditor*; 2) *Intellectually*; dan 3) *Repetition*. *Auditory* berarti bahwa belajar melalui mendengarkan, menyimak, berbicara, berargumentasi, mengemukakan pendapat dan menanggapi. *Intellectually* menunjukkan belajar menggunakan kemampuan berfikir, konsentrasi pikiran dan melalui bernalar, menyelidiki, mengidentifikasi, menemukan, mencipta, mengkonstruksi, memecahkan masalah dan menerapkan. *Repetition* adalah pengulangan yang bermakna pendalaman, perluasan, pematapan dengan cara siswa dilatih melalui pemberian tugas atau kuis (Maulana, 2012). Model AIR suatu model pembelajaran yang menfokuskan pada kegiatan belajar siswa secara aktif membangun sendiri pengetahuannya secara individu maupun kelompok. Guru memfasilitasi agar siswa menemukan suatu gagasan baru. Model AIR sebagai salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif. Model kooperatif berupaya siswa lebih aktif belajar bersama dan bekerja sama serta guru lebih banyak sebagai fasilitator (Suyatno, 2009). Model kooperatif membelajarkan agar siswa membiasakan diri terlibat aktif dalam belajar. Model tersebut sudah menjadi tuntutan dalam pembelajaran masa kini yang diharapkan dapat menghadapi tantangan masa depan sesuai perkembangan jaman teknologi dan informasi.

Hasil penelitian (Rahayuningsih, 2017; Burhan, Suherman, & Mirna, 2014) menunjukkan bahwa model AIR memberikan kontribusi positif bagi peningkatan kemampuan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Kontribusi positif tampak bagaimana siswa belajar secara aktif dalam membangun pengetahuannya. Model AIR termasuk bagian yang tidak terpisahkan dari teori belajar konstruktivistik. Hal ini dapat dicermati dari kegiatan *intellectually* yang menekankan proses pembelajaran melalui pikiran secara internal yang sesuai dengan kecerdasan individual peserta didik. Proses kegiatan ini berkaitan dengan faktor mental, emosional, dan fisik. Dan kegiatan selanjutnya melalui *repetition*, konsep pengulangan atau memperdalam materi yang disajikan guru matematika dengan tujuan peserta didik dapat memahami materi yang disajikan guru dalam proses pembelajaran di kelas.

Teori belajar konstruktivistik sebagai suatu teori belajar yang berkeyakinan peserta didik secara aktif membangun atau membuat pengetahuannya sendiri dan realitas ditentukan oleh pengalaman sendiri pula (Schunk, 2012). Pembelajaran yang berciri konstruktivisme menekankan terbangunnya pemahaman sendiri secara aktif, kreatif dan produktif berdasarkan pengetahuan terdahulu dan pengalaman belajar yang bermakna.

Konstruktivisme sebuah teori yang memberikan kebebasan terhadap manusia yang ingin belajar atau mencari kebutuhannya dengan kemampuan untuk menemukan keinginan atau kebutuhannya tersebut dengan bantuan fasilitas orang lain. Peserta didik belajar menemukan sendiri kompetensi, pengetahuan atau teknologi yang diperlukan guna mengembangkan dirinya (Wahyudin, 2008; Thobroni, 2015).

Berdasarkan uraian diatas, berkaitan kemampuan penalaran matematis siswa yang dibelajarkan dengan model AIR, maka sangat menarik untuk dikaji lebih lanjut dalam suatu penelitian. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Adapun manfaat penelitian diharapkan memperluas wawasan pengetahuan bagi pendidik matematika, dalam memilih model pembelajaran yang menekankan kemampuan penalaran matematis siswa dan sebagai peluang riset yang relevan dan berkelanjutan dengan model AIR.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Jantho Aceh Besar dengan menggunakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitiannya kuasi eksperimen *pre-test post-test control group desain*. Penelitian eksperimen digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lainnya dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2010). Dengan desain kuasi eksperimen tersebut diharapkan dapat memperoleh informasi data kemampuan penalaran matematis dari perlakuan yang diajarkan dengan model AIR dan model pembelajaran konvensional dapat dideskripsikan.

Tabel 2. Rancangan Kuasi Penelitian

Grup	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan

O₁ = *Pre-test*

O₂ = *Post-test*

X₁ = Model AIR

X₂ = Pembelajaran konvensional

Populasi sebagai objek yang karakteristik tertentu yang ditetapkan dalam penelitian sesuai dengan dibelajarkan dengan model pembelajaran dan diambil kesimpulan penelitian

(Sugiyono, 2010). Populasinya adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Jantho. Sampel penelitian diambil dengan teknik secara *cluster random sampling* (Nahartyo, 2012). Secara random sampel dipilih dan diperoleh subjek penelitian adalah kelas VIII₁ sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII₂ sebagai kelas kontrol.

Instrumen penelitian menggunakan tes kemampuan penalaran matematis, berupa soal tes untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa berbentuk uraian. Instrumen yang digunakan sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis. Instrumen tes telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Adapun indikator kemampuan penalaran matematis adalah: 1) analogi: penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data/proses; 2) generalisasi: penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati; 3) memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan; dan 4) melakukan perhitungan berdasarkan rumus atau aturan matematika yang berlaku (Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017). Perolehan data hasil penelitian berupa tes kemampuan penalaran matematis siswa dikumpulkan, diolah dan dianalisis menggunakan teknik deskriptif yang dimulai dengan menentukan rata-rata hitung dan simpangan baku. Selanjutnya digunakan teknik analisis inferensial dengan menentukan uji normalitas data dan uji homogenitas varians. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis melalui uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data di sekolah teliti pada dua kelas perlakuan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pre-test* dan *post-test* yang didapatkan dari dua kelas tersebut.

Pengumpulan data *pre-test* diolah dan dianalisis dengan teknik analisis data yang telah ditetapkan. Data hasil analisis deskriptif *pre-test* disajikan dalam bentuk Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Data hasil *Pre test*

Data	Kelas eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	9,3	8,56
Simpangan baku	1,57	1,32
Varians	2,45	1,74

Dari Tabel 3 diperoleh rerata tes kemampuan penalaran matematis siswa berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ternyata hasil rerata tersebut diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Namun demikian standar deviasi kelas

eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa sebaran data kelas homogen lebih baik daripada kelas eksperimen.

Selanjutnya melakukan uji kesamaan rata-rata diperoleh $t_{(0,975)(64)} = 1,68$ dan diperoleh $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-1,68 < 0,167 < 1,68$. Disimpulkan nilai rata-rata *pre-test* kedua kelas tidak berbeda secara signifikan. Selanjutnya data hasil analisis deskriptif *post-test* disajikan dalam bentuk Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Data hasil *Post test*

Data	Kelas eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	12,93	11,3
Simpangan baku	1,26	1,32
Varians	1,59	1,75

Dari Tabel 4 diperoleh bahwa, rerata tes kemampuan penalaran matematis berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ternyata hasil rerata tersebut diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Demikian pula standar deviasi kelas eksperimen lebih kecil daripada kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa sebaran data kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Selanjutnya data tes kemampuan penalaran matematis dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ seperti disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Data Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}
Uji normalitas data ($\alpha = 0,05$)	7,5	11,1	10,7	11,1

Dari Tabel 5 diperoleh bahwa uji normalitas data tes kemampuan penalaran matematika kelas eksperimen berdistribusi normal, yaitu $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $7,5 < 11,1$. Demikian pula kelas kontrol diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $10,7 < 11,1$. Maka data tes hasil belajar matematika berdistribusi normal. Hasil dari pengujian normalitas data dilanjutkan dengan uji homogenitas variansi dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ seperti disajikan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Variansi Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Data Pre Test	Uji Homogenitas Variansi ($\alpha = 0,05$)	
	F_{hitung}	F_{tabel}
Kelas Eksperimen Kelas Kontrol	0,9	2,1

Dari Tabel 6 diperoleh $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $0,9 \leq 2,1$ bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat dikatakan bahwa variansi tes hasil belajar matematika antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Langkah selanjutnya melakukan pengujian hipotesis. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada model pembelajaran konvensional.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih rendah atau sama dengan daripada model pembelajaran konvensional.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis uji-t dengan menggunakan uji pihak kanan. Berdasarkan perhitungan yang berlaku nilai $t_{hitung} = 3,79$ dengan $dk = 46$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 46 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{0,95(55)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,79 > 1,68$ sehingga disimpulkan kemampuan penalaran matematis siswa lebih baik diajarkan dengan model AIR daripada yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Mencermati dari hasil penelitian bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dilihat dari hasil *pretest* menunjukkan kondisi awal kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol maupun kelas eksperimen secara keseluruhan termasuk dalam kategori rendah. Rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua kelas tersebut yaitu kelas eksperimen $\bar{x} = 9,3$ dan kelas kontrol $\bar{x} = 8,56$. Hal ini terlihat bahwa, rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda secara signifikan. Namun setelah kedua kelas diberi perlakuan sebagaimana yang direncanakan, yaitu kelas eksperimen diajarkan dengan model pembelajaran AIR dan kelas kontrol diajarkan dengan pembelajaran konvensional, dapat dicermati adanya perubahan pada kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil rata-rata *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x} = 12,93$) dan rata-rata *post-test* kelas kontrol adalah ($\bar{x} = 11,3$). Dicermati bahwa nilai rata-rata siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata siswa kelas kontrol. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 di atas.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menggunakan uji t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $t_{hitung} = 6,90$ dan $t_{tabel} = 1,68$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka diperoleh bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian disimpulkan bahwa kemampuan penalaran

matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Indikasi ini menunjukkan bahwa perolehan kemampuan penalaran matematis siswa mengalami perubahan. Perubahan tersebut karena diajarkan dengan model AIR. Implikasi perubahan tersebut memberikan masukan bagi kegiatan pembelajaran matematika di kelas sehingga capaian kemampuan penalaran matematis siswa menjadi lebih optimal. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa model pembelajaran AIR memberi pengaruh terhadap capaian kemampuan penalaran matematis siswa. Jadi penerapan model AIR memberikan dampak yang positif bagi pembelajaran di kelas dan hasil belajar yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Elinawati, Duda & Julung, 2018).

Capaian kemampuan penalaran matematis siswa yang lebih baik tersebut dapat dicermati dari ciri khas model AIR. Model ini menganggap bahwa suatu pembelajaran matematika akan efektif jika memperhatikan tiga hal, yaitu *auditory*, *intellectually*, dan *repetition* (Maulana, 2012). Ketika mempraktekkan aktivitas *auditory*, siswa diminta membaca suatu materi matematika dengan keras agar siswa lain mendengarkan dan menyimak, mengungkapkan secara terperinci rangkaian memeragakan suatu keterampilan, dan secara berpasangan berdiskusi memecahkan masalah matematika. Pelibatan aspek *intellectually* muncul dalam aktivitas siswa menyelesaikan masalah matematika. Dan *repetition* diproses ketika masuknya informasi ke dalam otak peserta didik yang diterima melalui proses penginderaan akan masuk ke dalam memori jangka pendek, penyimpanan informasi dalam memori jangka pendek memiliki jumlah dan waktu terbatas (Meier, 2002). Model AIR menempatkan siswa sebagai pusat perhatian utama dalam kegiatan pembelajaran melalui tahapan-tahapannya, siswa diberikan secara aktif membangun sendiri pengetahuannya secara pribadi maupun kelompok. Sedangkan guru bertanggung jawab penuh dalam mengidentifikasi tujuan pembelajaran, struktur materi, dan keterampilan dasar yang akan diajarkan. Kemudian menyampaikan pengetahuan kepada siswa, memberikan pemodelan atau demonstrasi, memberikan kesempatan pada siswa untuk berlatih menerapkan konsep atau keterampilan yang telah dipelajari, dan memberikan umpan balik.

Sementara pada kelas kontrol menunjukkan capaian kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional berbeda dengan yang dibelajarkan dengan AIR. Hasil analisis data diperoleh model pembelajaran konvensional tidak sebaik dari model AIR. Umumnya model pembelajaran konvensional lebih menekankan pada penyampaian informasi yang sudah ada dalam buku paket dan

lebih banyak berceramah dalam memberikan stimulus. Akibatnya guru lebih banyak aktif dan respon siswa terbatas dalam belajar. Kuat atau lemahnya stimulus memberikan dampak pada perubahan tingkah laku siswa (Schunk, 2012). Guru memberikan informasi materi matematika secara prosedural yang baku dan harus diikuti sebagaimana mestinya. Siswa mempelajarinya sesuai prosedur yang ditetapkan secara sistematis dan teratur. Siswa belajar secara individual dan sedikit kesempatan untuk bertanya jawab dengan guru. Kondisi seperti ini memungkinkan siswa memandang bahwa belajar matematika itu lebih banyak membosankan daripada menyenangkan. Tak bisa disangkal bahwa kondisi belajar matematika seperti ini banyak dialami oleh sebagian besar siswa di banyak sekolah terutama di level pendidikan dasar dan menengah. (Hudojo, 2003; Suherman, 2011; Rahayuningsih, 2017; Kusumawardani, 2018).

Hasil temuan penelitian dapat dicermati bahwa dua kelas perlakuan dengan model pembelajaran yang berbeda ternyata memberikan kemampuan penalaran matematis siswa yang berbeda pula. Oleh karena itu faktor model pembelajaran memberikan kontribusi terhadap potensi kemampuan penalaran matematis siswa. Guru matematika perlu memcermati ketepatan dan kesesuaian model pembelajaran tertentu yang menekankan aktivitas siswa dalam belajarnya agar kemampuan penalaran matematis lebih optimal. Dengan demikian kegiatan pembelajaran matematika yang terencana dan berimbang dapat membentuk siswa yang berkembang dengan utuh sehingga potensi diri mereka dalam hal ini kemampuan penalaran matematis siswa dapat optimal (Ahmad, 2012; Ruslan dan Santoso, 2013; Putra dan Sari, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Untuk mengoptimalkan capaian kemampuan penalaran matematis siswa, maka disarankan agar guru matematika agar dapat menggunakan model AIR, agar pelibatan siswa dalam aktivitas belajar dalam rangka mencermati, berpikir dan mengulang kembali bersinergis dalam menyelesaikan masalah matematika dan 2) bagi peneliti lainnya yang ingin riset dapat memvariasikan model AIR yang berelasi dengan komponen pembelajaran yang lain.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Untuk mengoptimalkan capaian kemampuan penalaran matematis siswa, maka disarankan agar guru matematika agar dapat menggunakan model AIR dan bersinergis dengan materi matematika yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- A, Maulana. (2012). Model Pembelajaran AIR untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa. Bandung: FMIPA UPI.
- Ahmad, Zainal Arifin. (2012). Perencanaan Pembelajaran dari Desain Sampai Implementasi. Yogyakarta: Pedagogia.
- Baroody A, J. (1993). Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8 Helping Children Think Mathematically. New York: Macmillan Publishing Company.
- Baron, J. B & Sternberg, R. J. (1987). Teaching thinking Skill. New York: W. H. Freeman and Company.
- Burhan, Arini Viola, Suherman, & Mirna. (2014). Penerapan Model Pembelajaran AIR pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 18 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika, Part 1, (3)1*, 6-11.
- BBC, Peringkat PISA Indonesia Tahun 2015, Tersedia: <http://www.sikerok.com>
- Elinawati, Winda., Duda, Hilarius Jago & Julung, Hendrikus. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal SainsMat, 7(1)*, 13-24.
- Fitrianti, Dwi Agung., Mariani, Scolastika & Yulianto, Agus. (2018). Analysis of Reasoning Ability and Mathematical Communication Based on Learning Styles on PMRI Learning. *Journal of Primary Education, 7(1)*, 74-80.
- Hendriana, Heris., Rohaeti, Euis Eti., & Sumarmo, Utari. (2017). Hard Skill dan Soft Skills Matematik Siswa. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hudojo, H. (2003). Pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika. Malang: Jurusan Matematika FMIPA UM.
- Joyce, Bruce., & Weil, Marsha. (2009). Model-model Pembelajaran. Penterjemah Achmad Fawaid dan Ateilla Mirza. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, D. (2001). Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. Washington: National Academy Press.
- Kusumawardani, Dyah Retno., Wardono & Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *Jurnal Prisma Unnes, Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika, Vol. 1 Tahun 2018*, pp. 588-595. [online]. Tersedia; <http://jurnal.unnes.ac.id>.
- Nahartyo, Ertambang. (2012). Desain dan Implementasi Riset Eksperimen. Yogyakarta: UUP STIM YKPN.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and Standarts for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.

- Putra, R.W.Y. & Sari, L (2016). Pembelajaran Matematika dengan Metode Accelerated Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Adaptif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 211-220.
- Rahayuningsih, Sri (2017). Penerapan Model Pembelajaran Matematika Model Auditory Intellectually Repetition (Air). *Erudio (Journal of Educational Innovation)*, (3)2, 67-83. doi: 10.18551/erudio.3-2.6.
- Rizqi, Nur Rahmi & Surya, Edy. (2017). An Analysis of Students' Mathematical Reasoning Ability In VIII Grade Of Sabilina Tembung Junior High School. *International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education*, 3(2), 3527-3533.
- Ruslan, A.S. & Santoso, B. (2013). Pengaruh Pemberian Soal Open Ended Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Kreano*, 4(2), 138-150.
- Schunk, Dale H. (2012). *Learning Theories an Educational Perspective*, Edisi Keenam, Penerjemah Eva Hamdiah dan Rahmat Fajar, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Setiadi, Hari. (2011). Kemampuan Matematis Siswa SMP Indonesia. [online]: <http://litbang.kemdikbud.go.id>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman. (2011). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA
- Sumarmo, U. (2014). *Kumpulan Makalah: Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Suprihatin, Tri Roro., Maya, Rippi., & Senjayawati, Eka. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(1), 9-13.
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Praktiknya)*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Semarang.
- Thobroni, Muhammad., dkk. (2013). *Belajar dan Pembelajaran Pengembangan Wacana dan Praktek Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Med
- Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*. Bandung: UPI.
- Yulianti, D. E., Wuryanto, & Darmo. (2013). Keefektifan Model-Eliciting Activities pada Kemampuan Penalaran dan Disposisi Matematis Siswa. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 1(1), 17-23.

KESULITAN SISWA DAN SCAFFOLDING DALAM MENYELESAIKAN MASALAH GEOMETRI RUANG

Buaddin Hasan*¹
STKIP PGRI Bangkalan

Abstrak

Ilmu matematika sebagai salah satu penunjang kegiatan manusia dalam kehidupannya. Matematika sebagai solusi dari berbagai permasalahan yang dihadapi manusia. Namun terdapat beberapa kesulitan dalam mempelajari ilmu matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan yang dihadapi siswa saat menyelesaikan masalah geometri dan mencari solusi berupa *scaffolding*. Subjek dalam penelitian ini adalah tiga orang siswa kelas VIII dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dan wawancara berbasis tugas. Teknis analisis data menggunakan teknik reduksi data, penyajian data sampai pada penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah geometri diantaranya, (1) tidak mampu menggali informasi yang ada pada soal, (2) tidak mampu membuat rencana penyelesaian secara benar, (3) tidak mampu menghubungkan konsep geometri dengan konsep yang lain, (4) tidak mampu menggunakan operasi hitung dengan benar, (5) tidak melakukan pengecekan terhadap hasil pekerjaannya. *Scaffolding* yang diberikan untuk mengatasi masalah diantaranya, adalah: (1) *reviewing* : meminta siswa membaca soal kembali dengan teliti, (2) *explaining*: memberikan gambaran masalah atau petunjuk pada proses penyelesaian masalah untuk membuat langkah penyelesaian, (3) *developing conceptual thinking, explaining and restructuring* (melakukan tanya jawab untuk mengarahkan siswa pada jawaban yang benar. (3) *connecting, developing conceptual*.

Kata Kunci: Geometri, Kesulitan, Scaffolding

Abstract

Mathematics as one of supporting human activities in their lives. Mathematics as a solution of various problems confronting humans. But there are some difficulties in studying mathematics. This research aims to analyze the difficulties faced by students when solving geometry problems and find solutions in the form of scaffolding. The subjects in this study were three eighth grade students with different levels of ability. This research is a qualitative research with data collection techniques using task-based test and interview methods. Technical data analysis using data reduction techniques, the presentation of data to the conclusion. The results showed that the difficulties experienced by students in solving geometry problems include, (1) not being able to dig up the information in the problem, (2) not being able to make a plan of completion correctly, (3) not being able to connect the concept of geometeriors with other concepts, (4) unable to use count operations correctly, (5) not checking the results of its work. Scaffolding given to overcome the problem include, they are: (1) reviewing: asking students to read the problem again carefully, (2) explaining: giving a description of the problem or instructions in the problem solving process to make a solution step, (3) developing conceptual

* correspondence Address
E-mail: buaddinhasan@stkippgri-bkl.ac.id

thinking, explaining and restructuring (conducting question and answer to direct students to the correct answer. (3) connecting, developing conceptual.

Keywords: *Geometri, Difficulties, Scaffolding*

PENDAHULUAN

Matematika yang dipelajari siswa di sekolah meliputi aljabar, geometri, trigonometri, dan aritmatika. Dalam mempelajari materi matematika siswa sering merasa kesulitan. Baxter, & William (2010) menyatakan bahwa guru yang mendominasi percakapan dan interaksi di dalam kelas, penjelasan materi yang hanya mengacu pada ketuntasan kurikulum menjadikan siswa mengalami kesulitan pada saat menyelesaikan masalah matematika. Tidak semua kesulitan dalam belajar matematika dianggap sebagai kesalahan, namun kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika mungkin terdapat kesalahan dalam belajar matematika. Kesulitan belajar matematika yang dialami siswa berarti juga kesulitan belajar pada bagian-bagian dalam matematika.

Kesulitan dalam belajar matematika tidak hanya terdapat pada satu bagian saja, namun dapat juga lebih dari satu bagian matematika yang dipelajari. Ditinjau dari keragaman materi pelajaran matematika, bahwa satu bahasan berkaitan dengan satu atau lebih bahasan yang lain, maka kesulitan siswa pada satu bahasan akan berdampak pada kesulitan satu atau lebih bahasan yang lain. Hal ini berarti kesulitan siswa dalam mempelajari satu bagian matematika dapat berdampak pada kesulitan siswa dalam mempelajari bagian matematika yang lain.

Kesulitan siswa dalam belajar matematika dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Vassiliou (2011: 21) menjelaskan “*Main factors associated with mathematics performance international student achievement surveys explore factors associated with science performance on several levels: characteristics of individual students and their families, teachers and schools, and education system*”. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab hasil belajar siswa antara lain: karakter individu, keluarga, guru dan sistem pendidikan.

Kesulitan pada bagian-bagian dalam geometri bisa berdampak pada kesulitan-kesulitan bagian lain dalam geometri karena banyak pokok bahasan dalam geometri yang saling berhubungan (Sholihah : 2017). Kesulitan yang dihadapi siswa pada materi geometri bangun ruang biasanya dalam hal kurangnya pemahaman konsep, tidak mengetahui rumus, dan siswa kurang memahami maksud dari soal, menggunakan proses yang keliru dan salah dalam komputasi atau perhitungan

Permasalahan terkait materi geometri ruang pada umumnya berbentuk soal matematika yang tidak dapat diselesaikan secara langsung dengan rumus-rumus yang ada dan biasanya dinyatakan dalam bentuk soal cerita. Siswa lebih membutuhkan waktu lama untuk memahami soal cerita dan perhitungan penyelesaiannya. Pemecahan masalah geometri dalam bentuk soal cerita dapat dilakukan dengan beberapa langkah penyelesaian. Ahmad (2017) menyatakan bahwa solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian yaitu memahami masalah, menyusun rencana dari penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali penyelesaian terhadap langkah yang telah dikerjakan

Menurut Ahmad (2017) Pemecahan masalah matematika adalah proses yang menggunakan kekuatan dan manfaat matematika dalam menyelesaikan masalah, yang juga merupakan model penemuan solusi melalui tahap-tahap pemecahan masalah. Dalam hal ini siswa dituntut untuk dapat menyelesaikan masalah pada soal matematika berdasarkan tahapan-tahapan penyelesaian masalah misalkan tahapan pemecahan masalah Polya. Menurut Polya (2004) pemecahan masalah sebagai satu usaha mencari jalan keluar dari satu kesulitan guna mencapai satu tujuan yang tidak begitu segera dicapai.

Menurut Polya (2004), ada empat langkah proses pemecahan masalah, yaitu: (1) pahami masalah dengan baik (*understand the problem*), (2) buat rancangan (*device a plan*), (3) melaksanakan rancangan (*carry out the plan*), dan (4) periksa kembali (*look back*).

Tabel 1. Indikator Kesulitan Siswa

Pemecahan Masalah	Indikator Kesulitan Siswa
Memahami Masalah	1. Tidak mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan 2. Tidak mampu menerapkan konsep bangun ruang.
Merencanakan Pemecahan Masalah	3. Tidak mampu menentukan rumus dari apa yang diketahui dan ditanyakan. 4. Tidak mampu untuk mengaplikasikan soal cerita ke model matematika.
Melaksanakan Pemecahan Masalah	5. Tidak mampu dalam menggunakan rumus dan menginterpretasikan hasil yang diharapkan. 6. Tidak mampu melakukan operasi dan perhitungan. 7. Tidak mampu menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah dengan benar.
Memeriksa Kembali	8. Tidak melakukan pengecekan dari hasil pekerjaannya 9. Tidak mampu dalam menyimpulkan jawaban.

Selain itu menurut Wu, & Adams (2006:97) juga mengidentifikasi adanya empat dimensi penyelesaian masalah, yaitu; (1) *Reding/Extracting all information from the question*

(Membaca/mendapatkan semua informasi dari pertanyaan). (2) *Real-life and common Sense Approach to Solving Problem* (pendekatan kehidupan nyata dan akal sehat untuk menyelesaikan masalah). (3) *Mathematics concepts, mathematisation and reasoning* (Konsep matematika, matematisasi dan pemberian alasan). (4) *Standart computational skills and carefulness in carrying out computations* (Keterampilan dan ketelitian berhitung standar).

Kesulitan belajar yang dialami siswa, perlu adanya suatu bantuan (*scaffolding*) yang tepat sehingga dapat mengatasi kesulitannya. Menurut Chairani (2015) *Scaffolding* dipersiapkan oleh guru untuk tidak mengubah sifat atau tingkat kesulitan dari tugas, melainkan dengan *scaffolding* yang disediakan memungkinkan siswa untuk berhasil menyelesaikan tugas. *Scaffolding* atau pemberian bantuan yang diberikan kepada siswa dapat berupa gambar, petunjuk, motivasi, dan peringatan, menguraikan masalah-masalah ke dalam langkah langkah pemecahan, memberikan contoh, dan tindakan lain yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri (Hasan : 2015). *Scaffolding* merupakan bentuk bantuan bertahap yang diberikan guru kepada siswa untuk memecahkan permasalahan matematika sehingga siswa dapat menyelesaikannya secara mandiri.

Scaffolding dalam penelitian ini merupakan bantuan secukupnya kepada siswa yang memiliki kemampuan lebih rendah di dalam *Zone of Proximal Development* (ZPD) yang dilakukan oleh guru. Bagi seorang guru, sangatlah perlu untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa dalam proses belajarnya. Kesulitan yang dialami siswa dapat dilihat dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Permasalahan yang tidak segera diatasi akan berakibat pada kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika selanjutnya yang lebih tinggi. Dalam suatu pengajaran matematika guru diminta untuk mengajar suatu kelompok kecil dari suatu kelas dengan pengajaran satu arah (*one-way mirror*), hal ini dianggap suatu bantuan (*scaffolding*) yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Siemon, & Virgona, 2003).

Scaffolding yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada *scaffolding* Anghileri (2006), Anghileri mengusulkan tiga hierarki dari penggunaan *scaffolding*, yaitu : *Level 1 - Environmental provisions (classroom organization. Artifacts such as blocks)*, *Level 2 - Explaining, reviewing and restructuring*, and *Level 3 - Developing conceptual thinking*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan peneliti bertindak sebagai instrumen utama dan penelitian ini lebih menekankan proses dan hasil dalam penelitian. Disamping itu, juga digunakan instrumen pendukung yaitu tes dan pedoman wawancara sebagai

bentuk proses *scaffolding*. Instrumen tes ada dua jenis yaitu tes kemampuan matematika dan tes pemecahan masalah.

Subjek penelitian ini diambil dari siswa kelas VIII F di SMP Negeri 1 Bangkalan. Menurut Limardani (2015) bahwa tidak hanya siswa berkemampuan rendah saja yang mengalami kesulitan dalam memahami suatu materi tetapi siswa berkemampuan sedang dan tinggi juga bisa mengalami kesulitan yang ditandai dengan ketidakmampuan siswa menyelesaikan soal-soal dengan benar. Oleh karena itu subjek penelitian ditetapkan terdiri dari tiga siswa, dengan rincian satu siswa berkemampuan matematika rendah, satu siswa berkemampuan matematika sedang, satu siswa berkemampuan matematika tinggi. Dengan menggunakan tes kemampuan matematika maka diperoleh pembagian 3 subjek sesuai skor yang ditentukan, yaitu : subjek berkemampuan tinggi (≥ 80), Subjek berkemampuan sedang ($65 \leq \text{skor} < 80$) dan Subjek berkemampuan rendah ($0 \leq \text{skor} < 65$).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif, yaitu data *reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*. Agar tidak terjadi kesalahan dalam menganalisis data, diperlukan teknik pemeriksaan (keabsahan data). Dalam penelitian kualitatif, temuan atau data dapat dikatakan valid jika tidak ada perbedaan antara yang dilaporkan peneliti dengan apa yang sesungguhnya terjadi pada obyek yang diteliti. peneliti menggunakan triangulasi waktu dengan jangka waktu 1 minggu pemberian tes pemecahan masalah (TPM 1) dan tes pemecahan masalah (TPM 2) Triangulasi waktu dilakukan dengan tujuan untuk mencari kesesuaian data yang bersumber dari dua masalah yang setara pada waktu yang berbeda

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mendeskripsikan kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah masalah geometri ruang dan upaya mengatasinya menggunakan *scaffolding*. Penyelesaian masalah geometri ruang mengacu pada konsep penyelesaian masalah yang di gagas oleh Polya (2004). Sedangkan *scaffolding* sebagai upaya mengatasi kesulitan yang dialami siswa mengacu pada bentuk dan karakteristik *scaffolding* menurut Anghileri (2006) yaitu: *level (1) environmental provisions (classroom organization. Artifacts such as blocks)*, *(2) explaining, reviewing and restructuring*, *(3) developing conceptual thinking scaffolding*. *Scaffolding* tersebut dimaksudkan untuk membantu kesulitan siswa menyelesaikan masalah luas permukaan bangun ruang limas yang terdiri dari dua masalah. *Scaffolding* dilakukan dengan menganalisis kesulitan untuk mengetahui bagian kesulitan siswa dalam menyelesaikan

masalah luas permukaan bangun ruang limas dan memilih *scaffolding* yang sesuai dengan tingkat kesulitan yang dihadapinya

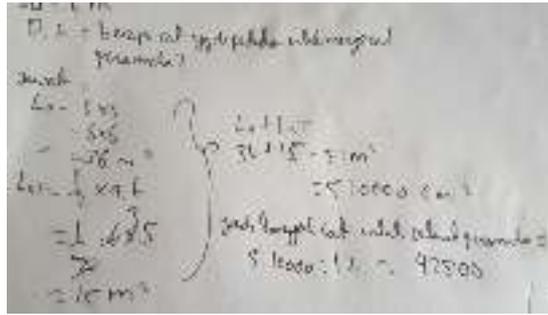
Proses penelitian dilakukan dengan memerikan tes kepada subjek. Tes Pemecahan Masalah (TPM) digunakan untuk memperoleh data hasil tertulis dalam menyelesaikan soal cerita luas permukaan bangun ruang limas. Tes pemecahan masalah (TPM) terdiri dari 2 soal cerita yaitu TPM 1 dan TPM 2, penyelesaian tes pemecahan masalah mengikuti tahapan pemecahan masalah menurut Polya dengan waktu yang berbeda karena peneliti menggunakan triangulasi waktu dengan jangka waktu 1 minggu pemberian tes pemecahan masalah (TPM 1) dan tes pemecahan masalah (TPM 2) Triangulasi waktu dilakukan dengan tujuan untuk mencari kesesuaian data yang bersumber dari dua masalah yang setara pada waktu yang berbeda. dan satu persatu subjek diwawancarai sekaligus pemberian bantuan atau *scaffolding* sesuai dengan tingkat kesulitan yang dialaminya. Dengan cara demikian diharapkan keseluruhan data saling menguatkan dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kesulitan siswa dan pemberian bantuan atau *scaffolding* dalam memecahkan masalah pada materi luas permukaan bangun ruang limas.

Berdasarkan hasil analisis data wawancara yang validitasnya sudah diujikan dengan menggunakan triangulasi waktu, dapat diketahui kesulitan siswa dan upaya membantunya dengan *scaffolding* yang sesuai dengan tingkat kesulitannya dalam menyelesaikan soal cerita terkait luas permukaan bangun ruang limas. Pembahasan didasarkan pada paparan kesalahan yang merupakan kesulitan siswa dan mengetahui bagian kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita merupakan langkah awal yang harus dilakukan dalam upaya memberi bantuan menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

1. Subjek Berkemampuan Tinggi (S1)

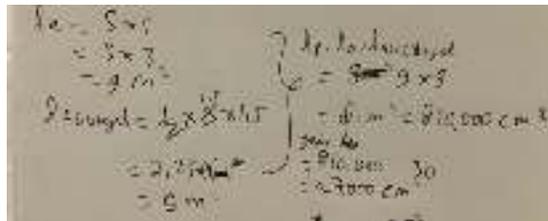
Pada tes pemecahan masalah 1 (TPM) kesalahan pertama pada tahap memahami masalah dengan indikator kesulitan subjek tidak mampu menyebutkan secara lengkap apa yang diketahui dan kurang teliti menemukan informasi penting dari soal.

Interaksi *scaffolding* yang diberikan yaitu (*reviewing*) dengan cara meminta subjek untuk membacakan soal kembali dengan cermat dan memintanya untuk mengungkapkan informasi apa yang dia dapat dan melakukan tanya jawab untuk mengarahkan siswa ke jawaban yang benar (*restructuring*).



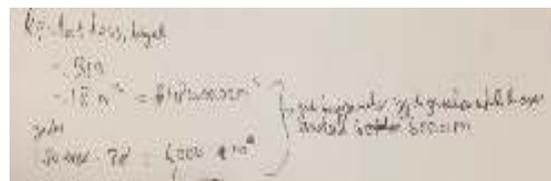
Gambar 1. Hasil Pekerjaan S1 Pada TPM 1

Kesalahan Kedua pada tahap merencanakan pemecahan masalah dengan indikator kesulitan subjek tidak mampu menuliskan rumus secara lengkap dan benar. Dengan demikian peneliti memberikan *scaffolding* yaitu *restructuring* dengan melakukan tanya jawab untuk mengarahkan S1 ke jawaban yang benar serta dapat membantu S1 mengingat kembali rumus luas permukaan limas.



Gambar 2. Hasil Pekerjaan S1 Pada TPM 1 dalam Melakukan Perhitungan

Pada tes pemecahan masalah 2 kesalahan yang dilakukan pertama, pada tahap memeriksa kembali dengan indikator kesulitan subjek tidak melakukan pengecekan kembali dari hasil pekerjaannya sehingga kebenaran akan jawaban masih diragukan. Interaksi *scaffolding* yang diberikan yaitu *reviewing* dengan cara meminta subjek untuk meneliti kembali jawaban dari penyelesaiannya dan kemudian melakukan tanya jawab dan mengarahkan subjek ke jawaban yang benar. Kesalahan kedua pada tahap yang sama namun dengan indikator berbeda yaitu subjek tidak menuliskan kesimpulan dari jawabannya.

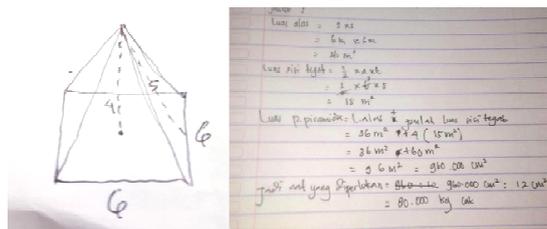


Gambar 3. Hasil Pekerjaan S1 Pada TPM 2 dalam mengecek Jawaban

Interkasi *scaffolding* yang diberikan dengan melakukan tanya jawab mengarahkan subjek menuliskan kesimpulan pada akhir penyelesaian.

2. Subjek Berkemampuan Sedang (S2)

Pada tes pemecahan masalah 1 (TPM 1) kesalahan yang dilakukan pada tahap memahami masalah dengan indikator kesulitan subjek tidak mampu menyebutkan secara lengkap apa yang diketahui dan kurang teliti menemukan informasi penting dari soal. Interaksi *scaffolding* yang diberikan yaitu meminta subjek untuk membacakan soal kembali dengan cermat dan memintanya untuk mengungkapkan informasi apa yang dia dapat (*reviewing*) dan melakukan tanya jawab untuk mengarahkan siswa ke jawaban yang benar (*restructuring*).



Gambar 4. Hasil Pekerjaan S2 Pada TPM1 dalam melaksanakan Perencanaan

Kesalahan Kedua pada tahap melaksanakan pemecahan masalah dengan indikator kesulitan subjek tidak mampu dalam menggunakan rumus dan menginterpretasikan hasil yang diharapkan. Interaksi *scaffolding* yang diberikan yaitu explaining memberikan gambaran masalah atau petunjuk pada proses penyelesaian masalah. dan menggunakan pertanyaan dorongan untuk menuntun subjek menemukan prosedur penyelesaian yang benar restructuring.

Pada tes pemecahan masalah 2 (TPM 2) kesalahan yang dilakukan meliputi :

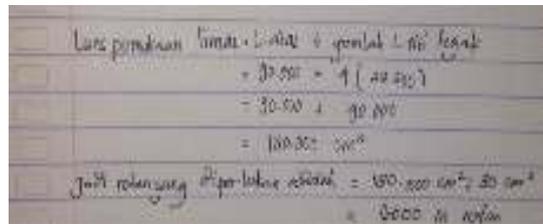
Kesalahan Pertama tahap melaksanakan pemecahan masalah dengan indikator kesulitan subjek tidak mampu melakukan operasi dan perhitungan dengan benar.



Gambar 5. Hasil Pekerjaan S2 Pada TPM2 dalam melaksanakan Perencanaan

Interaksi *scaffolding* yang diberikan yaitu *reviewing* dengan cara meminta subjek untuk menghitung ulang jawabannya dan mencocokkan dengan jawaban awal dan restructuring mengingatkan subjek agar lebih teliti dalam menghitung. Kesalahan Kedua tahap memeriksa kembali dengan indikator subjek tidak melakukan pengecekan dari hasil

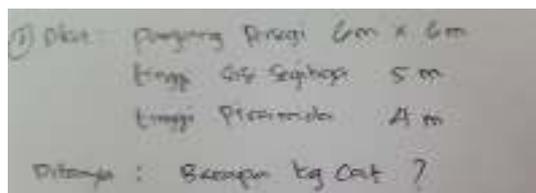
pekerjaannya. Interaksi *scaffolding* yang diberikan yaitu *reviewing* dengan cara meminta subjek membacakan ulang kesimpulan yang ditulis kemudian, melakukan tanya jawab dan mengarahkan subjek untuk menuliskan satuan yang benar *restructuring*.



Gambar 6. Hasil Pekerjaan S2 Pada TPM2 dalam melaksanakan perhitungan

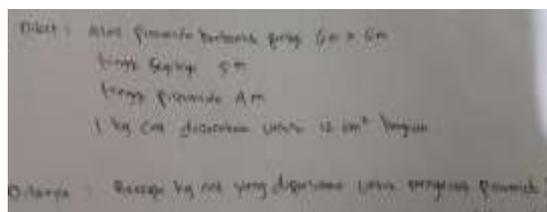
3. Subjek Berkemampuan Rendah (S3)

Pada tes pemecahan masalah 1 (TPM 1) kesalahan pertama tahap memahami masalah dengan indikator subjek tidak mampu menyebutkan secara benar apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal.



Gambar 7. Hasil Pekerjaan S3 Pada TPM 1 Memahami Masalah

Interaksi *scaffolding* yang diberikan *reviewing* dengan cara meminta subjek untuk membacakan soal kembali dengan cermat dan memintanya untuk mengungkapkan informasi apa yang dia dapat dan melakukan tanya jawab untuk mengarahkan siswa ke jawaban yang benar (*restructuring*).



Gambar 8 . Hasil Pekerjaan S3 Pada TPM 1 Melakukan Perhitungan

Kesalahan Kedua tahap merencanakan masalah dengan indikator subjek tidak mampu menuliskan rumus yang digunakan secara benar. Interaksi *scaffolding* yang diberikan yaitu *reviewing* dengan cara menfokuskan perhatian subjek dengan memintanya untuk mebacakan ulang pertanyaan pada soal, lalu *explaining* menjelaskan kepada subjek dan memberikan penekanan berintonasi pada kalimat yang memberikan informasi penting dan

melakukan tanya jawab untuk mengarahkan subjek ke jawaban yang benar atau *restructuring*. Kesalahan ketiga tahap melaksanakan pemecahan masalah dengan indikator kesulitan subjek tidak mampu menggunakan langkah penyelesaian dengan benar. *reviewing* meminta subjek untuk teliti dan membaca apa yang diketahui dari soal, lalu melakukan tanya jawab untuk mengarahkan siswa ke jawaban yang benar atau *restructuring*. Kesalahan keempat tahap memeriksa kembali dengan indikator Subjek tidak mampu dalam menyimpulkan jawaban. Interaksi *scaffolding* yang diberikan yaitu *reviewing* meminta subjek membaca ulang pertanyaan pada soal tes serta memeriksa kesimpulan yang ditulis, lalu *restructuring* yaitu memberikan pertanyaan arahan untuk menuntun subjek membuat kesimpulan yang benar.

Pada tes pemecahan masalah 2 (TPM 2) kesalahan Pertama pada tahap memahami masalah dengan indikator subjek tidak mampu dan kurang teliti dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal. Interaksi *scaffolding* yang diberikan yaitu *reviewing* dengan cara meminta subjek untuk membacakan soal kembali dengan cermat dan memintanya untuk mengungkapkan informasi apa yang dia dapat dan melakukan tanya jawab untuk mengarahkan subjek ke jawaban yang benar *restructuring*.

Dik: 1 sisi = 2,5 m
 $= 4 \times 2,5 \text{ m}$
 $= 10 \text{ m}$
 Jadi total yg diperlukan adalah 10 m

Gambar 9. Hasil Pekerjaan S3 Pada TPM2 dalam mengecek Jawaban

Kesalahan Kedua tahap merencanakan pemecahan masalah dengan indikator subjek tidak mampu menuliskan rumus yang digunakan secara benar. Interaksi *scaffolding* yang diberikan yaitu *reviewing* dengan cara meminta subjek untuk meneliti kembali jawaban dari penyelesaiannya dan kemudian melakukan tanya jawab dan mengarahkan subjek ke jawaban yang benar *restructuring*.

Kesalahan Ketiga tahap memeriksa kembali dengan indikator *explaining* memberikan arahan terkait langkah-langkah pemecahan masalah yang benar, *reviewing* dengan cara menfokuskan perhatian subjek pada soal dan memintanya untuk meneliti kembali jawaban dari penyelesaiannya dan kemudian melakukan tanya jawab dan mengarahkan subjek ke jawaban yang benar *restructuring*.

Ditinjau dari empat langkah proses pemecahan masalah menurut Polya (2004). Hasil penelitian menyatakan bahwa S1 S2. dan S3 tidak mampu merumuskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Ketidakmampuan tersebut tergolong pada langkah penyelesaian tahap memahami masalah (*understanding the problem*). Sedangkan menurut Bossé, Adu-Gyamfi, & Cheetham (2005) ketidakmampuan tersebut termasuk pada "*levels of difficulty in mathematical translations instructional experiences*". Ketidakmampuan subjek merumuskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, maka subjek tersebut termasuk pada dimensi "*extracting all information from the question*" (Wu, 2006:9). Pemahaman terhadap soal merupakan komponen penting dalam menyelesaikan masalah matematika, karena ketidakmampuan siswa dalam merumuskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal menyebabkan siswa tidak dapat melanjutkan penyelesaian masalah yang dihadapinya dengan benar.

Scaffolding yang dilakukan peneliti kepada S1. S2. dan S3 untuk mengatasi kesulitan dalam merumuskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan yaitu meminta subjek untuk membaca kembali soal dengan teliti. Kemudian memeberikan kesempatan kepada S1. S2. dan S3 bernalar sesuai dengan pemahamannya, dan meminta untuk merumuskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan serta meminta S1. S2. dan S3 untuk mengerjakan kembali masalah dengan baik. jika siswa masih mengalami kesulitan peneliti menginterpretasikan ketidaksesuaian jawaban siswa dan mengkonfirmasi sehingga siswa dapat memahami maksud dari suatu masalah. Dengan demikian *scaffolding* yang dilakukan peneliti termasuk pada *scaffolding* level kedua menurut Anghileri (2006) yaitu "*reviewing, explainig and restructuring*". Pada level ini *scaffolding* yang dilakukan yaitu meminta siswa untuk membaca ulang masalah yang diberikan, mengajukan perntanyaan untuk mengarahkan siswa agar dapat merumuskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal sehingga siswa dapat memahami masalah dengan benar.

Kesulitan siswa dan *scaffolding* dalam membuat perencanaan pada penyelesaian masalah. Kesulitan yang dialami oleh S3 tidak mampu membuat perencanaan sebagai langkah penyelesaian masalah. Sehingga berakibat pada kesalahan pada jawaban.

Menurut Polya (2004) siswa yang tidak mampu dalam membuat rencana penyelesaian sesuai dengan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal merupakan ketidakmampuan pada tahap membuat perencanaan (*divising a plan*) dalam menyelesaikan masalah. Penyelesaikan masalah sebagai langkah awal siswa harus mampu merancang langkah penyelesaian sesuai dengan informasi yang diketahui dan

ditanyakan pada soal. Dengan demikian S3 termasuk pada dimensi penyelesaian masalah “*the use of transitional representations*” (Wu, 2006:9)

Scaffolding kepada siswa yang tidak mampu membuat perencanaan penyelesaian sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya dengan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal yaitu; meminta siswa melakukan refleksi terhadap jawaban yang telah dibuatnya sehingga dapat menemukan kesalahan yang dilakukan, meminta siswa mengumpulkan semua informasi dari soal, meminta siswa mencoba mengaitkan informasi yang diketahui dengan langkah awal sebagai rencana penyelesaian, meminta siswa memperbaiki pekerjaannya disesuaikan dengan informasi yang diketahui pada soal, tutor menginterpretasikan ketidaksesuaian jawaban siswa dan mengkonfirmasi sehingga anak dapat memahami maksud dari suatu masalah. Anghileri (2006) *Scaffolding* tersebut masuk pada tingkatan “*developing conceptual thinking, explaining and restructuring*”. *Scaffolding* pada tingkatan *developing conceptual thinking* merupakan mengembangkan pemikiran konseptual dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman siswa yang berkaitan dengan informasi yang diperoleh siswa.

Ketidakmampuan S2, dan S3 dalam menerapkan pengetahuan matematika yang dimiliki pada proses penyelesaian masalah dan kesalahan dalam proses perhitungan, maka subjek tersebut tergolong pada siswa yang tidak mampu melaksanakan perencanaan (*carrying out the plan*) (Polya, 2004). Sedangkan menurut Wu (2006:97) S2, dan S3 dikategorikan pada dimensi *mathematics concepts, mathematisation and reasoning* dalam proses penyelesaian masalah.

Scaffolding yang dilakukan peneliti untuk mengatasi membantu S2, dan S3 dalam penerapan pengetahuan yang dimiliki pada proses perhitungan memberikan kesempatan siswa bernalar untuk mencari jawaban sendiri, jika siswa masih mengalami kesulitan peneliti menginterpretasikan ketidaksesuaian jawaban siswa dan mengkonfirmasi sehingga siswa dapat memahami maksud dari suatu masalah. meminta subjek mengerjakan kembali pekerjaannya, meminta siswa memuat sketsa, Anghileri (2006) *Scaffolding* tersebut masuk pada tingkatan “*developing conceptual thinking, explaining and restructuring*”.

Kesulitan pada tahap melakukan pengecekan kembali terhadap jawabannya. Dilakukan oleh semua subjek. Tahap ini masuk pada kategori melihat kembali jawaban (*looking back*). Semua subjek pada proses penyelesaian masalah pertama dan kedua termasuk pada dimensi keempat (*standart computational skills and carefulness in carrying out computations*) (Wu, 2006:97).

Scaffolding yang dilakukan kepada semua subjek yaitu menanyakan kembali akan kebenaran hasil yang diperolehnya sebagaimana yang dikemukakan Anghileri (2006) “*connecting, developing conceptual thinking*” *scaffolding* level keempat ini dilakukan dengan meminta siswa membandingkan jawaban yang telah dibuat oleh siswa, meminta siswa untuk mencari alternatif jawaban yang lain.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Jenis kesulitan yang dialami siswa berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal cerita pada materi luas permukaan bangun runag limas adalah: (1) memahami masalah, termasuk menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan; (2) merencanakan pemecahan masalah, yaitu tidak mampu menuliskan rumus yang benar, (3) memeriksa kembali, yaitu tidak melakukan pengecekan kembali dari hasil pekerjaannya, dan tidak mampu menuliskan kesimpulan dari jawabannya. Interaksi *Scaffolding* adalah (1) *reviewing, explainig and restructuring*”. yaitu meminta siswa untuk membaca ulang masalah yang diberikan, mengajukan perntanyaan untuk mengarahkan siswa agar dapat merumuskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal sehingga siswa dapat memahami masalah dengan benar. (2) *developing conseptual thinking, explainig and restructuring*”. *Scaffolding* pada tingkatan *developing conseptual thinking* merupakan mengembangkan pemikiran konseptual dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman siswa yang berkaitan dengan informasi yang diperoleh siswa. (3) *connecting, developing conceptual thinking*” *scaffolding* level keempat ini dilakukan dengan meminta siswa membandingkan jawaban yang telah dibuat oleh siswa, meminta siswa untuk mencari alternatif jawaban yang lain.
2. Jenis kesulitan yang dialami siswa berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal cerita pada materi luas permukaan bangun ruang limas adalah (1) memahami masalah, termasuk menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan; (2) melaksanakan pemecahan masalah, termasuk tidak mampu dalam menggunakan rumus dan tidak mampu melakukan operasi perhitungan dengan benar; (3) memeriksa kembali, termasuk tidak melakukan pengecekan dari hasil pekerjaannya. Interkasi *scaffolding* yang diberikan untuk mengatasi kesulitan tersebut yaitu (1) *reviewing*, (2) *developing conseptual thinking, explainig and restructuring* (3) *connecting, developing conceptual thinking*.

3. Jenis kesulitan yang dialami siswa berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal cerita pada materi luas permukaan bangun ruang limas adalah (1) memahami masalah, termasuk menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan; (2) merencanakan pemecahan masalah, tidak mampu menuliskan rumus yang digunakan secara benar; (3) melaksanakan pemecahan masalah, tidak mampu menggunakan langkah-langkah penyelesaian secara benar; (4) memeriksa kembali, tidak mampu dalam menyimpulkan jawabannya. Interaksi *scaffolding* yang diberikan untuk mengatasinya yaitu (1) *reviewing, explainig and restructuring*. (2) *developing conseptual thinking, explainig and restructuring*. (3) *connecting, developing conceptual thinking*.

Saran

Dalam penelitian ini masih banyak kekurangan maka dari itu peneliti Kepada peneliti lain, hendaknya dapat mengembangkan penelitian ini dengan melakukan penelitian lanjutan yang lebih spesifik untuk melihat reliabilitas hasil penelitian yang didapat, kemudian juga dapat menamahi subjek sehingga hasil yang didapat lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. M. (2017). Aspek Merencanakan Pemecahan Masalah Geometri Ditinjau dari Pendekatan Polya Berdasarkan Gender. *Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang, Vol. 1, No. 1*, 320.
- Anghileri, J. 2006. Scaffolding Practices That Enhance Mathematics Learning, University of Cambridge. 9: 33-52
- Baxter, J. A & William, S. 2010. Social And Analytic Scaffolding In Middle School Mathematics. *Managing The Dilemma Of Telling* Volume. 13:7-26.
- Bossé, M.J., Adu-Gyamfi, K.A. & Cheetham M. R. 2005. Synthesizing the Literature and Novel Findings. Assessing the Difficulty of Mathematical Translations. Volume 6. No. 3
- Chairani, Z. (2015). Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 1, No. 1*, 40.
- Limardani, Gathut D. T. (2015). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember. *Artikel Ilmiah Mahasiswa, Vol. 1, No. 1, 2*.
- Hasan, B. (2015). Penggunaan Scaffolding Untuk Mengatasi Kesulitan Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal APOTEMA, Vol. 1, No. 1*, 89-90.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It*. New Jersey : Princeton University Press.
- Sholihah Aldila, d. E. (2017). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berfikir Van Hiele. *Jurnal Mosharafa, Vol. 6, No. 2*, 289.
- Siemon, D. & Virgona, J. 2003. Identifying And Describing Teachers' Scaffolding Practices In Mathematics. *Mathematics Education Research Journal. Volume. SIE.03:241*.

Vassiliou, A. 2011. The Education Audiovisual and Culture Executive Agency Mathematic in Europe Common Challenges and National Policies. English.

Wu, R., & Adams, R. 2006. Modelling Mathematics Problem Solving Item Responses Using a Multidimensional IRT Model. *Mathematics Education Research Journal*. Vol. 18, No. 2, 93-113

MODEL PROBLEM BASED LEARNING DAN PRESPEKTIF GENDER TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA

Bedilius Gunur^{*1} dan Apolonia Hendrice Ramda²

^{1,2}Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk; 1) membandingkan model *Problem Based Learning* dengan model pembelajaran langsung dalam perspektif kemampuan penalaran matematis siswa. 2). Melihat interaksi efek antara model pembelajaran dan gender terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Rancangan penelitian ini menggunakan desain factorial 2×2 . Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik simple random sampling dengan terlebih dahulu melakukan uji kesetaraan kelas. Data dikumpulkan dengan menggunakan teknik tes dengan bentuk soal uraian. Data dianalisis menggunakan ANAVA dua jalur. Hasil analisis menunjukkan bahwa; 1). Model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dibandingkan model pembelajaran langsung dalam hal kemampuan penalaran matematis siswa, 2. Tidak terdapat efek interaksi antara model pembelajaran yang digunakan dengan gender terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Baik siswa laki-laki maupun siswa perempuan sama baiknya ketika dibelajarkan dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* dari pada model pembelajaran langsung.

Kata Kunci: Problem Based Learning; Gender; Penalaran Matematis

Abstract

This research aims to; 1) comparing the Problem Based Learning model with the direct learning model from the perspective of students' mathematical reasoning abilities. 2). Look at the interaction of effects between learning models and gender on students' mathematical reasoning abilities. The design of this study used a 2×2 factorial design. Sampling was carried out using a simple random sampling technique by first conducting a class equality test. Data was collected using a test technique in the form of a question matter. Data were analyzed using two-way ANOVA. The analysis shows that; 1). The problem-based learning model of learning is better than the direct learning model in terms of students' mathematical punishment abilities, 2. There was no interaction between the learning models used with the gender on the students' mathematical punishment abilities of students. Both male and female students requested compilation to be taught by applying the problem-based learning model to the direct learning model.

Keywords: Problem Based Learning; Gender; Mathematical Reasoning Ability

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memegang peranan penting dalam perkembangan sains dan teknologi. Matematika juga bermanfaat dalam pengembangan berbagai bidang keilmuan lainnya. Dengan belajar matematika siswa dapat

* correspondence Address
E-mail: gbedilius@gmail.com

bernalar secara logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta memiliki kemampuan bekerja sama dalam menghadapi berbagai masalah yang ada pada lingkungan belajarnya maupun masalah pada saat proses pembelajaran berlangsung. Salah aspek pengetahuan yang perlu dikembangkan dalam belajar matematika adalah kemampuan penalaran. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk menganalisis situasi matematika dengan penjelasan logis sehingga dapat mengarah pada solusi yang diharapkan dengan menggunakan alasan dan prosedur matematika yang lengkap. (NCTM, 2000) menjelaskan bahwa "*Reasoning is an integral part of doing mathematics*. Hal ini sejalan dengan apa yang dikatakan Ario, (2017); Putra, Syarifuddin, & Zulfah, (2018); Rizqi & Surya, (2017); Basir, (2015) & Kusumawardani & Isnarto, (2018) mengatakan bahwa kemampuan penalaran tidak dapat dipisahkan dan sangat dibutuhkan oleh siswa dalam belajar matematika, karena menyelesaikan masalah-masalah matematika akan melibatkan proses berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, sistematis, logis, dan kreatif. Kemampuan penalaran matematis dapat menciptakan siswa dengan kemampuan menganalisis, memahami, mengumpulkan bukti-bukti dan membuat kesimpulan sehingga dapat memecahkan permasalahan dengan tepat dan relevan. Dengan kata lain, siswa yang memiliki kemampuan penalaran yang baik akan lebih mudah memahami materi matematika. Sebaliknya siswa yang memiliki kemampuan penalaran yang rendah akan kesulitan dalam memahami materi matematika.

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk menganalisis situasi matematika dengan penjelasan logis sehingga dapat mengarah pada solusi yang diharapkan dengan menggunakan alasan dan prosedur matematika yang lengkap. Hidayat, Wahyudin, & Prabawanto, (2018) menyatakan bahwa penalaran matematis merupakan proses menyimpulkan penyelesaian masalah dari masalah yang diberikan. Menyadari pentingnya kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran matematika, maka pembelajaran matematika perlu direncanakan sedemikian rupa sehingga pada akhir pembelajaran, siswa dapat melakukan penalaran mengenai ide-ide matematis.

Ekspetasi terhadap kemampuan matematis siswa yang baik tidak selaras dengan yang terjadi di lapangan. Hasil penelitian Sumartini, (2015); Saputri, Susanti, & Aisyah, (2017); Yurdiana & Hidayat, (2018); Sumarni & Sumarmo, (2016); Mardiyah, Suhito, & Safa'atullah, (2018) ditemukan kemampuan penalaran matematis siswa masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan penalaran matematis juga terjadi di SMP Negeri 2 Ruteng Beokina. Berdasarkan analisis hasil pekerjaan siswa setelah diberikan soal tes yang

mencakup indikator kemampuan penalaran matematis siswa ditemukan masih banyak siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah matematis yang membutuhkan kemampuan penalaran. Siswa hanya mampu menyelesaikan soal-soal matematis yang sifatnya mengukur pengetahuan semata.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa tersebut perlu mendapat perhatian dari setiap stakeholder yang ada dan salah satunya adalah guru. Guru sebagai agen pembelajaran dan sebagai fasilitator perlu mempersiapkan dan merancang pembelajaran sesuai dengan perkembangan dan tuntutan pembelajaran matematika abad 21. Guru harus meninggalkan paradigma lama bahwa pembelajaran adalah proses transmisi pengetahuan dari guru sebagai sumber pesan kepada siswa sebagai penerima pesan. Gunur, Ramda, & Makur, (2019); Suciati, Arnyana, & Setiawan, (2014) mengatakan pembelajaran yang bersifat satu arah (*teacher center*), dan berorientasi pada penguasaan pengetahuan, pembelajaran menghafal merupakan ciri khas model pembelajaran langsung. Pembelajaran langsung menekan pada guru sebagai pusat informasi bagi siswa sementara siswa sendiri pasif mendengarkan dan menyalin, sesekali guru bertanya dan siswa menjawab sehingga pembelajaran berjalan satu arah saja, kemudian guru memberikan contoh soal yang dilanjutkan dengan memberi soal latihan sehingga dalam proses pembelajaran berlangsung penalaran adaptif siswa masih belum terlihat. Aktivitas pembelajaran seperti ini akan berdampak pada pemahaman konsep matematika rendah, minim keterampilan, dan sulit menyelesaikan dan menerapkan pengetahuan jika diberikan permasalahan yang agak kompleks, siswa menjadi robot yang harus mengikuti semua aturan atau prosedur yang berlaku sehingga terjadilah pembelajaran mekanistik, pembelajaran bermakna yang diharapkan tidak terjadi (Astuti & Abadi, 2015; Yurdiana & Hidayat, 2018)

Persoalan tersebut berbanding terbalik dengan hal yang telah diajukan oleh (NCTM, 2000) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika harus diarahkan untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis. Sebagai suatu persoalan, hal ini perlu dicarikan solusinya. Mengantisipasi persoalan tersebut, model pembelajaran yang sebaiknya diterapkan oleh guru hendaknya adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan penalaran mengenai ide-ide matematis. Adapun model pembelajaran yang ditawarkan adalah model *Problem Based Learning (PBL)*. Simamora & Surya, (2017) *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan mendorong siswa untuk belajar memecahkan masalah dari dunia nyata. Dalam pembelajaran yang menerapkan model *Problem Based Learning*, siswa bekerja dalam

kelompok atau tim kolaboratif untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah yang difasilitasi (Mansor, Abdullah, Wahab, & Rasul, 2015).

Penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan bernalar peserta didik. Dalam proses pembelajaran, bahan ajar yang dapat meningkatkan penalaran siswa adalah bahan ajar yang menyajikan permasalahan dalam kehidupan nyata. *Problem Based Learning* adalah pendekatan instruksional yang menggunakan masalah untuk memicu pembelajaran. Siswa dalam kelompok bekerja secara kolaboratif untuk mencari penyelesaian masalah sedangkan guru berperan sebagai fasilitator. *Problem Based Learning* dengan semua karakteristiknya sangat cocok untuk membantu dan memfasilitasi siswa mencapai keterampilan penalaran dalam memecahkan masalah matematika maupun disiplin ilmu lain dalam kehidupan sehari-hari (Napitupulu, Suryadi, & Kusumah, 2016)

Sedangkan menurut (Kumala, Nurlaelah, & Setiawati, 2017) (mengatakan penerapan *Problem Based Learning* mampu secara efektif mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi salah satunya bernalar, selain itu siswa mampu secara efektif membandingkan dan mengkritik hasil kelompok mereka dengan kelompok temannya yang lain ketika melakukan proses diskusi.

Selain model pembelajaran yang digunakan, hal lain yang perlu diperhatikan adalah aspek gender. Perbedaan gender tentu menyebabkan perbedaan fisiologi dan akan memengaruhi perbedaan psikologis dalam belajar. Sehingga siswa laki-laki dan perempuan tentu memiliki banyak perbedaan dalam mempelajari matematika. Walaupun demikian, kesetaraan gender membawa perubahan yang cukup baik dalam pola pikir antara siswa laki-laki dan perempuan.

Perbedaan gender tidak hanya berdampak pada perbedaan kemampuan dalam matematika, namun juga berpengaruh terhadap bagaimana siswa tersebut mempelajari atau memperoleh pengetahuan matematikanya. Terdapat banyak pandangan yang mengatakan bahwa siswa laki-laki lebih berhasil dalam mempelajari matematika dibandingkan dengan siswa perempuan. Selain itu perempuan hampir tidak pernah mempunyai ketertarikan yang menyeluruh pada soal-soal teoritis seperti laki-laki. Perempuan lebih tertarik pada hal-hal yang praktis dari pada yang teoritis. Namun kenyataannya bahwa tidak sedikit siswa perempuan yang memiliki keberhasilan dalam kemampuan matematika. Siswa perempuan tidak hanya tertarik pada hal-hal praktis saja tetapi juga terhadap hal-hal menantang yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Begitu pula dengan kemampuan

matematis, siswa perempuan tidak hanya tekun dan teliti, tetapi juga dapat meningkatkan kemampuan matematisnya dengan baik sama seperti siswa laki-laki. Hal ini dibuktikan dengan beberapa penelitian terdahulu seperti Hardy, Hudiono, & Rajiin, (2016); Kadarisma, Nurjaman, Sari, & Amelia, (2018) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan dalam hal kemampuan matematis. Siswa laki-laki dan perempuan sama-sama dapat berpikir kritis, kreatif, dan dapat berinovasi. Sehingga soal dengan tingkat kesulitan yang tinggi dapat diselesaikan baik oleh siswa perempuan maupun laki-laki karena dapat bernalar dengan baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain rancangan faktorial 2×2 . Penggunaan rancangan analisis faktorial 2×2 pada penelitian ini didasarkan pada asumsi bahwa dua variabel mempunyai pengaruh terhadap variabel lain dan adanya interaksi variabel bebas dan variabel moderator terhadap variabel terikat. Rancangan ini menyediakan peluang untuk menentukan pengaruh utama (*main effect*) dan pengaruh interaksi (*interaksi effect*) dari variabel bebas terhadap variabel terikat. Penelitian ini melibatkan seluruh siswa kelas VIII SMPN 2 Ruteng Beokina sebagai populasi. Sedangkan sampel penelitian diperoleh dengan menggunakan teknik cluster random sampling. Sebelum pengambilan sampel dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan pengujian kesetaraan kelas dengan menggunakan nilai ulangan umum Matematika. Analisis dengan menggunakan anova satu jalur. Kriteria pengujian yang digunakan yaitu jika $F_{hit} < F_{tab}$ pada taraf signifikan 0,05 maka seluruh kelas dinyatakan setara.

Hasil analisis diperoleh $f_{hitung} = 0,17 < f_{tabel} = 1,97$ yang menunjukkan bahwa semua kelas setara. Selanjutnya diadakan tahap pengundian untuk memilih empat kelas dalam populasi untuk dijadikan sampel penelitian. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan dengan teknik cluster random sampling yaitu dengan sistem pengundian. Empat kelas pertama yang muncul dalam undian langsung dijadikan sebagai kelas sampel. Empat kelas sampel tersebut akan diundi kembali untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dua kelas yang terambil pertama langsung dijadikan kelas eksperimen, dua kelas yang terambil kedua dijadikan kelas kontrol. Kelas eksperimen maupun kelas kontrol dikelompokkan menjadi dua kelompok berdasarkan gender yaitu siswa laki-laki dan siswa perempuan.

Soal tes kemampuan penalaran matematis merupakan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini . Instrumen tes untuk mengukur kemampuan penalaran matematis terdiri dari empat butir soal uraian. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis. Sebelum digunakan sebagai alat pengumpul data, terlebih dahulu dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas butir soal. Validitas instrumen menggunakan rumus *Pearson Product Moment*. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa keempat butir soal tersebut dinyatakan valid.

Tabel 1. Valditas Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No	r_{hitung}	r_{tabel}	Ket.
1	0.63	0.35	Valid
2	0.72	0.35	Valid
3	0.77	0.35	Valid
4	0.73	0.35	Valid

Alpha Cronbach merupakan rumus yang digunakan dalam pengujian reliabilitas instrumen penalaran matemats. Hasil analisis diperoleh hasil sebesar 0.72 sehingga tes ini dikategorikan memiliki reliabilitas tinggi. Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis menggunakan ANAVA dua jalur untuk mengetahui apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung. Selain itu juga untuk mengetahui apakah terdapat efek interaksi antara model pembelajaran dengan gender terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ANAVA mensyaratkan kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varian antar kelompok sampel harus homogen. Untuk itu, dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, sedangkan homogenitas menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variances*.

Uji Normalitas Data

Uji normalitas data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ untuk masing-masing kelompok sampel dengan menggunakan data kemampuan penalaran matematika siswa. Hasil analisis menunjukkan semua sampel penelitian berasal

dari populasi yang berdistribusi normal. Nilai sig jauh lebih besar dari nilai sig. yang ditetapkan 0,05.

Tabel 2. Hasil uji normalitas data

	Kelompok	Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	d	Sig.
Penalaran Matematis	1.00	.090	52	.200*	.967	52	.158
	2.00	.116	52	.076	.953	52	.039
	3.00	.124	26	.200*	.955	26	.309
	4.00	.120	26	.200*	.960	26	.386
	5.00	.128	26	.200*	.936	26	.109
	6.00	.154	26	.114	.936	26	.107

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas Data

Pengujian homogenitas varians dilakukan pada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PBL dan kelompok siswa yang menggunakan pendekatan konvensional serta pada kelompok siswa berdasarkan gender yaitu kelompok siswa laki-laki dan kelompok siswa perempuan. Uji homogenitas menggunakan data kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil analisis sebagaimana yang diperlihatkan pada tabel 3. Hasil analisis diperoleh nilai $F = 1,110$ dan nilai signifikan $0,349$. Dengan mengambil nilai yang ditetapkan adalah $0,05$ maka nilai signifikan yang diperoleh jauh lebih besar dari nilai signifikan yang ditetapkan yaitu $0,349 > 0,005$, artinya semua kelompok data sampel memiliki variansi yang sama atau homogen.

Table 3. Hasil Uji Homogenitas Data Penalaran Matematis

Levene's Test of Equality of Error Variances ^a			
Dependent Variable: Penalaran Matematis			
F	df1	df2	Sig.
1.110	3	100	.349

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.
a. Design: Intercept + Model Pembelajaran + Gender + Model Pembelajaran * Gender

Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan penalaran matematika siswa dan apakah terdapat interaksi atau tidak antara model pembelajaran dengan gender terhadap kemampuan penalaran siswa, maka dilakukan analisis data menggunakan teknik *analysis of varians* dua jalur dengan taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$.

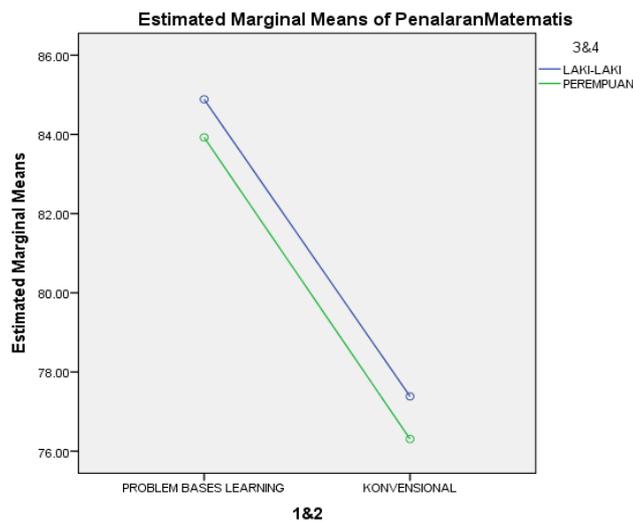
Tabel 4. Rangkuman Hasil Anava Dua Jalur.

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Penalaran Matematis						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	1512.183 ^a	3	504.061	9.993	.000	
Intercept	676040.625	1	676040.625	13402.356	.000	
Model Pembelajaran	1485.087	1	1485.087	29.442	.000	
Gender	27.010	1	27.010	.535	.466	
Model Pembelajaran * Gender	.087	1	.087	.002	.967	
Error	5044.192	10	504.419			
Total	682597.000	10				
Corrected Total	6556.375	10				

a. R Squared = .231 (Adjusted R Squared = .208)

Hasil analisis data pada tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran yang digunakan dengan kemampuan penalaran matematis siswa, dimana nilai $F = 29.442$ dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Dengan menetapkan nilai signifikansi 0,05 maka nilai signifikansi jauh lebih kecil, sehingga nilai F signifikan, artinya kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model *problem based learning* lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pendekatan konvensional. Table 4 juga memperlihatkan koefisien F antara gender yaitu nilai $F = 0,535$ dengan nilai signifikansi sebesar 0,466. Dengan menetapkan nilai signifikansi 0,05 maka nilai signifikansi jauh lebih besar, sehingga nilai F tidak signifikan, artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan. Selain itu, pada tabel 4 juga memperlihatkan koefisien F antara model dan gender atau F interaksi (FAB) sebesar 0,02 dengan nilai signifikansi sebesar 0,967. Dengan menetapkan nilai signifikansi 0,05 maka nilai signifikansi jauh lebih besar, sehingga nilai F

tidak signifikan, artinya tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran problem based learning dan gender terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.



Gambar 1. Visualisasi Interaksi antara Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan gender terhadap Kemampuan penalaran Matematis Siswa

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan gender terhadap kemampuan penalaran matematika. Hal ini berarti bahwa kemampuan penalaran matematika siswa baik siswa laki-laki maupun siswa perempuan selalu lebih baik jika dibelajarkan dengan pendekatan *problem based learning* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Baik siswa laki-laki maupun siswa perempuan dapat mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* dengan baik dan terlibat secara aktif. Siswa juga menunjukkan sikap antusias yang ditunjukkan dengan situasi dan kondisi kelas yang hidup dan terasa menyenangkan.

Siswa pada kelas eksperimen menunjukkan kemampuan penalaran yang lebih baik dari pada siswa di kelas kontrol. Perbedaan hasil ini terjadi karena siswa pada kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL dihadapkan pada masalah yang kontekstual dan bersifat terbuka. (Gunur et al., 2019) mengatakan bahwa penyajian masalah yang bersifat terbuka atau open ended dapat merangsang cara berpikir siswa dalam menemukan berbagai alternatif solusi atau prosedur lain dari masalah yang diberikan. Lebih lanjut (Gunur et al., 2019), menjelaskan bahwa sintaks pembelajaran PBL melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan untuk menganalisis masalah dan mengidentifikasi masalah serta memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi situasi kehidupan nyata. Istikomah & Winarti, (2017); Farida,

Caswita, & Gunawibowo, (2018) yang menyatakan bahwa *Problem Based Learning* dapat mengembangkan kemampuan penalaran siswa.

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir siswa (penalaran, komunikasi dan koneksi) dalam pemecahan masalah (Misnasanti, Utami, & Suwanto, 2017). *Problem Based Learning* dapat digunakan dalam pembelajaran yang berfokus pada kemampuan penalaran siswa (Kusumawardani & Isnarto, 2018). Napitupulu et al., (2016); Padmavaty & Mareesh (2013) menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* dapat memimpin, mengasuh, dan memfasilitasi siswa untuk memecahkan masalah secara berkelompok berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya. Dengan memecahkan masalah, siswa dapat membangun pengetahuan baru, keterampilan memahami, dan penalaran matematis dengan menghubungkan informasi yang diberikan dalam suatu masalah kemudian menarik kesimpulan dari masalah yang disajikan. Dengan menerapkan model *Problem Based Learning* siswa memiliki kesempatan lebih banyak untuk mengeksplorasi pengetahuan yang telah mereka miliki untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, memungkinkan siswa untuk aktif, melatih kemampuan berpikir, membangun dan mengelola pembelajaran (Safrina & Saminan, 2015). Hal inilah yang memacu kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa salah satunya kemampuan bernalar. Begitu pula dalam pembelajaran matematika, siswa dapat terpacu untuk bernalar dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Pembelajaran dengan PBL diawali dengan mengorientasikan siswa pada masalah-masalah yang kontekstual, mengajukan pertanyaan berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan. Pada tahap kedua mengorganisasikan siswa kedalam kelompok kecil yang heterogen dan beranggotakan 4-5 orang. Membagi LKK kemudian mengarahkan siswa untuk membaca dan menemukan informasi tentang materi pendukung dari materi yang sedang dibahas. Proses ini mendorong siswa lebih banyak belajar, menemukan sendiri pengetahuan dari berbagai sumber. Pada langkah ketiga, membimbing siswa baik secara individual maupun kelompok untuk bertukar informasi atau pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah-masalah pada LKK yang diberikan. Pada langkah keempat, mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan. Proses ini akan mengasah kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan hasil pekerjaan dengan argumentasi yang jelas berdasarkan bukti yang valid, pada tahap ini juga siswa dilatih untuk tampil berani dan percaya diri didepan kelas.

Pada langkah kelima, siswasecara bersama-sama membuat kesimpulan dari materi yang dibahas dan membuat rangkuman.

Berbeda dengan kelas kontrol dimana model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran langsung. Model pembelajaran langsung adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada guru (Suciati, dkk: 2014). Selama proses pembelajaran berlangsung, guru lebih berperan aktif, sedangkan siswalebih banyak mendengarkan apa yang dijelaskan oleh guru. Guru berperan sebagai instruktur bukan fasilitator, siswa hanya menyelesaikan latihan soal sesuai dengan langkah-langkah yang diberikan guru, sehingga menghambat respon siswa dan membatasi kemampuan penalaran matematis siswa.

Hasil yang diperoleh dari tabel 4 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan baik siswa laki-laki maupun perempuan dalam kemampun penalaran matematis. Baik siswa laki-laki maupun perempuan pada dasarnya memiliki kemampuan berpikir secara matematis yang sama (Haciomeroglu, 2017). Hal ini juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Masek & Yamin (2011);Chukwuyenum (2013) yang menyatakan bahwa baik siswa laki-laki maupun perempuan sama-sama dapat berpikir tingkat tinggi. Pada dasarnya tidak ada perbedaan menonjol antara laki-laki dan perempuan dalam bernalar untuk menyelesaikan masalah-masalah matematis.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa; 1) kemampuan penalaran matematis siswayang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung. 2) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan gender terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan baik siswa laki-laki maupun siswa perempuan selalu lebih baik ketika dibelajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam hal kemampuan matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ario, M. (2017). PERBANDINGAN PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS KEMAMPUAN AWAL MATEMATIS SISWA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 1(2), 56–63.
- Astuti, R. D., & Abadi, A. M. (2015). KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN JIGSAW DAN TAI DITINJAU DARI KEMAMPUAN PENALARAN DAN SIKAP BELAJAR MATEMATIKA SISWA. *JURNAL RISET PENDIDIKAN MATEMATIKA Volume*, 2(November), 235–250.
- Basir, M. A. (2015). Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Unissula*, 3(1), 106–114.
- Chukwuyenum, A. N. (2013). Impact of critical thinking on performance in mathematics among senior secondary school students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 3(5), 18–25. Retrieved from www.iosrjournals.org
- Farida, A. R., Caswita, & Gunawibowo, P. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 6(7), 644–654.
- Gunur, B., Ramda, A. H., & Makur, A. P. (2019). Pengaruh Pendekatan Problem Based Learning Berbantuan Masalah Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Sikap Matematis Siswa [The Influence Of The Problem-Based Learning Model Assisted By Open-Ended Problems Towards Mathematical Critic. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/DOI>: <https://dx.doi.org/10.19166/johme.v3i1.1912>
- Haciomeroglu, G. (2017). Students ' Attitudes Towards Mathematics and the Impacts of Mathematics Teachers '. *Acta Didactia Napocensia*, 10(2), 59–68.
- Hardy, Hudiono, B., & Rajiin, M. (2016). PENGARUH GENDER DAN STRATEGI PEMBELAJARAN TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA. *Tidak Dipublikasikan*, 1–14.
- Hidayat, W., Wahyudin, & Prabawanto, S. (2018). Improving students ' creative mathematical reasoning ability students through adversity quotient and argument driven inquiry learning Improving students ' creative mathematical reasoning ability students through adversity quotient and argument driven inqu. In *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/doi:10.1088/1742-6596/948/1/012005>
- Istikomah, F., & Winarti, E. R. (2017). Analysis of 7th Grade Students' Inductive Reasoning Skill in PBL-Bertema Model Towards Responsibility Character. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(3), 345–351.
- Kadarisma, G., Nurjaman, A., Sari, I. P., & Amelia, R. (2018). Gender and mathematical reasoning ability. In *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE 2018)*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042109>
- Kumala1, G. S. R., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). BERNALAR DAN ARGUMENTASI MELALUI PROBIEM BASED LEARNING. *Quagga*, 9(2).

- Kusumawardani, D. R., & Isnarto, I. J. (2018). Mathematical Reasoning Based on Belief in PBL with Dyadic Interaction Approach. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 7(1), 48–53.
- Mansor, A. N., Abdullah, N. O., Wahab, J. A., & Rasul, M. S. (2015). Managing Problem-based Learning : Challenges and Solutions for Educational Practice. *Asian Social Science*, 11(4), 259–268. <https://doi.org/10.5539/ass.v11n4p259>
- Mardiyah, I., Suhito, & Safa'atullah, M. F. (2018). Analysis of mathematical reasoning ability of junior high school students of grade VII viewed from cognitive style on problem based learning with mind mapping. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(2), 122–128. <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i2.24883>
- Masek, A., & Yamin, S. (2011). The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability: A Theoretical and Empirical Review. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 215–221. Retrieved from www.irssh.com
- Misnasanti, Utami, R. W., & Suwanto, F. R. (2017). Problem based learning to improve proportional reasoning of students in mathematics learning (Vol. 1868). <https://doi.org/10.1063/1.4995129>
- Napitupulu, E. E., Suryadi, D., & Kusumah, Y. S. (2016). CULTIVATING UPPER SECONDARY STUDENTS' MATHEMATICAL REASONING-ABILITY AND ATTITUDE TOWARDS MATHEMATICS THROUGH PROBLEM-BASED LEARNING. *Journal on Mathematics Education*, 7(2), 117–128.
- NCTM. (2000). *Principles Standards and for School Mathematics*.
- Putra, A., Syarifuddin, H., & Zulfah. (2018). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Penemuan Terbimbing dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran Matematis. *Edumatika Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 56–62.
- Rizqi, N. R., & Surya, E. (2017). AN ANALYSIS OF STUDENTS' MATHEMATICAL REASONING ABILITY IN VIII GRADE OF SABILINA TEMBUNG JUNIOR HIGH SCHOOL. *IJARIIIE*, 3(2), 3527–3533.
- Safrina, & Saminan. (2015). THE EFFECT OF MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) (Case Study at Class VIII MTsN Meureudu) Safrina 1 and Saminan 2. *International Multidisciplinary Journal*, 3(2), 311–322.
- Saputri, I., Susanti, E., & Aisyah, N. (2017). KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA MENGGUNAKAN PENDEKATAN METAPHORICAL THINKING PADA MATERI PERBANDINGAN KELAS VIII DI SMPN 1 INDRALAYA UTARA. *Jurnal Elemen*, 3(1), 15–24.
- Simamora, R. E., & Surya, E. (2017). Improving Learning Activity and Students' Problem Solving Skill through Problem Based Learning (PBL) in Junior High School. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(2), 321–331.
- Suciati, N. N. A., Arnyana, I. B. P., & Setiawan, I. G. A. N. (2014). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SIKLUS BELAJAR HIPOTETIK- DEDUKTIF DENGAN SETTING 7E

TERHADAP HASIL BELAJAR IPA DITINJAU DARI SIKAP ILMIAH SISWA SMP. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(3).

Sumarni, C., & Sumarmo, U. (2016). PENALARAN MATEMATIK DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA, 3(3).

Sumartini, T. S. (2015). PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH. *Mosharafa*, 5(1), 1-10.

Yusdiana, B. I., & Hidayat, W. (2018). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMA pada materi limit fungsi. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 409-414. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.409-414>

PEMBELAJARAN LUAS DAN KELILING LINGKARAN MELALUI PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING

Muhamad Saleh^{*1}, Rifaatul Mahmuzah², Nurul Ayu³
Universitas Serambi Mekkah Banda Aceh

Abstrak

Matematika adalah ilmu dasar yang sangat penting dipelajari sejak Sekolah Dasar, sampai Perguruan Tinggi. Dengan demikian Materi matematika yang diberikan harus berorientasi kepada kebutuhan jenjang pendidikan yang sesuai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar siswa MTsS Lam Ujong pada materi luas dan keliling lingkaran melalui pendekatan *Contextual Teaching and Learning*. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII-1 MTsS Lam Ujong Tahun pelajaran 2018/2019, dengan jumlah peserta didik 20. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara random. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen tes dan non tes (observasi dan wawancara). Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa Hasil Belajar Siswa MTsS Lam Ujong Pada Materi Luas dan Keliling Lingkaran Melalui Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* telah mencapai standar ketuntasan.

Kata Kunci: Lingkaran, Pembelajaran, CTL

Abstract

Mathematics is a basic science that is very important to learn from elementary school to university. Thus the mathematical material provided must be oriented to the needs of the appropriate level of education. The purpose of this study was to determine the completeness of MTsS Lam Ujong students' learning outcomes in the broad and circumferential material through the Contextual Teaching and Learning approach. This study uses a quantitative approach. The sample in this study was class VIII-1 MTsS Lam Ujong 2018/2019 academic year, with a number of students 20. The sampling technique was carried out randomly. Data collection techniques using test and non-test instruments (observation and interviews). Based on the calculation results, it can be concluded that the MTsS Lam Ujong Student Learning Outcomes in the Material Area and Circumference through the Contextual Teaching and Learning Approach have reached completeness standards.

Keywords: Circle, Learning, CTL

PENDAHULUAN

Saleh dkk (2019) mengatakan bahwa: *"It is hard to imagine how a learning process runs and what the result is for people who do not possess the vision ability while they want to see color, or, for people who have the vision ability but they never see how the color looks. The issue with this kind of learning process is that the abstract nature of the"*. Sehingga proses belajar akan lebih efektif ketika siswa secara langsung mengalaminya. Disisi lain, dalam melaksanakan proses belajar,

*correspondence Address
E-mail: msalehginting@gmail.com

guru sebagai pembimbing perlu memperhatikan kondisi para siswanya dan mempertimbangkan relevansi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Saleh dkk (2018) bahwa: “*This phenomenon happens since their condition does not support to know kinds of voice. It is similar to a teacher as an instructor and a facilitator needs to look carefully at the condition or the ability of their students involved in the learning process.*”

Salah satu materi matematika pada siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah Keliling dan Luas Lingkaran. Keliling dan luas lingkaran merupakan salah satu kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa pada kelas VIII. Materi ini sangat banyak kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti di MTs Lam Ujong, peneliti menemukan hampir sebagian siswa yang tidak bisa membedakan yang mana diameter dan jari-jari lingkaran, rumus keliling dan luas lingkaran, selain contoh yang telah diberikan oleh guru. Hal ini disebabkan karena guru kurang mengkonstruksi pemikiran siswa, kurang melibatkan siswa dalam menemukan konsep, guru kurang memberikan kesempatan kepada siswa yang belum mengerti untuk bertanya, kurangnya pemodelan dan guru hanya memberikan soal-soal yang ada dalam buku paket tanpa mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hal tersebut, akibatnya dalam menyelesaikan tugas yang diberikan, banyak siswa yang menebak jawaban dengan sembarangan dan mencontoh hasil kerja temannya tanpa memahami apa yang mereka kerjakan.

Konsep dalam matematika akan mudah dipahami dan diingat oleh siswa apabila konsep tersebut disajikan melalui prosedur dan langkah-langkah yang tepat, jelas dan menarik sehingga dapat merangsang perkembangan otak siswa dan siswa aktif dalam proses pembelajaran matematika serta dapat meningkatkan hasil belajar matematika. Soedjadi (2001) mengatakan bahwa “Dewasa ini matematika sering dipandang sebagai bahasa ilmu, alat komunikasi antara ilmu dan ilmuwan serta merupakan alat analisis. Dengan demikian matematika menempatkan diri sebagai sarana strategis dalam mengembangkan kemampuan dan keterampilan intelektual”.

Cara yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut agar tidak berkelanjutan adalah guru perlu menerapkan pendekatan pembelajaran yang tepat sehingga dapat mengatasi permasalahan dalam meningkatkan keaktifan siswa dan hasil belajar matematika secara optimal. Dan salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa dan hasil belajar matematika adalah pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). CTL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa

secara penuh untuk menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkan dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka.

Menurut Nurhadi (2009) pembelajaran CTL adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Dalam konteks CTL belajar bukan hanya sekedar mendengarkan dan mencatat, akan tetapi belajar merupakan suatu proses berpengalaman secara langsung. Melalui proses berpengalaman itu diharapkan perkembangan siswa terjadi secara utuh, yang tidak hanya berkembang dalam aspek kognitif saja, tetapi juga aspek afektif dan juga psikomotorik.

Penggunaan CTL dalam pembelajaran matematika dikelas dapat menarik perhatian siswa karena CTL memiliki berbagai komponen sehingga pembelajaran tidak membosankan. Menurut Suyanto (2003) CTL dapat membuat siswa terlibat dalam kegiatan yang bermakna yang diharapkan dapat membantu mereka menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dikelas dengan konteks situasi kehidupan nyata. Materi Luas dan Keliling Lingkaran adalah salah satu materi yang diduga cocok digunakan dengan pendekatan CTL, karena luas dan keliling lingkaran banyak ditemukan dalam kehidupan nyata, seperti: Alas kandang kambing berukuran $2\text{m} \times 2\text{m}$. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,6 meter pada salah satu tiang di pojok luar kandang. Hitunglah luas daerah yang dapat dijelajahi oleh kambing tersebut.

Belajar akan lebih bermanfaat dan bermakna jika seorang siswa mengalami apa yang dipelajarinya bukan hanya sekedar mengetahui. Belajar tidak hanya sekedar menghafal tetapi siswa harus dapat mengonstruksikan pengetahuan yang dimiliki dengan cara mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki pada realita kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa dituntut untuk lebih aktif dan bisa membuktikan kebenaran dari jawaban yang nanti akan diperolehnya.

Pengertian Belajar

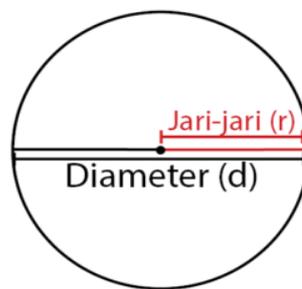
Menurut Djamarah (2011) "belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotor". Menurut Slameto (2010) "belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil

pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”.

Berdasarkan kutipan di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, berbagai hasil pengalaman individu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

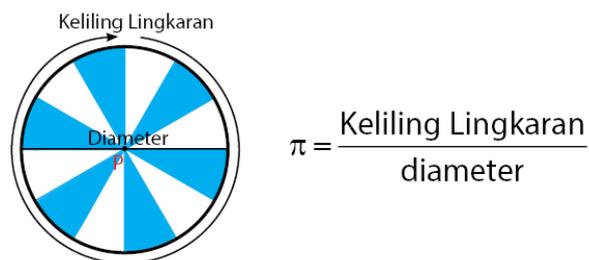
Lingkaran merupakan bangun datar yang dibentuk oleh sebuah titik pusat dan kumpulan titik-titik yang mengelilinginya dengan jarak yang sama. Sebuah lingkaran mempunyai jari-jari dan diameter. Jarak titik pusat dengan titik yang mengelilinginya sering disebut dengan jari-jari.

Keterangan jari-jari dan diameter dalam lingkaran dapat dilihat seperti gambar: 1 di bawah.



Gambar 1.

Keliling lingkaran meliputi panjang bagian tepi lingkaran yang berupa lengkungan penuh. Ilustrasinya seperti ini, jika sebuah tali dibentuk bulatan penuh sehingga bentuknya adalah lingkaran. Kemudian tali tersebut diurai kembali, diluruskan kembali, panjang tali inilah yang menjadi keliling lingkaran. Perhatikan gambar: 2 berikut.



Gambar 2.

Berdasarkan defnisi bilangan adalah sebuah konstanta dalam matematika luas lingkaran atau pun keliling lingkaran dapat menggunakan 2 jenis angka phi yaitu phi 3.14 atau 22/7 yang merupakan perbandingan keliling lingkaran dengan diameternya. Maka keliling lingkaran dapat dicari menggunakan rumus berikut.

$$\frac{\text{Keliling Lingkaran}}{\text{diameter}} = \pi$$

$$\text{Keliling Lingkaran} = \pi \times \text{diameter}$$

$$\text{Keliling Lingkaran} = \pi \times d$$

Atau

$$\text{Keliling Lingkaran} = 2\pi r$$

Keterangan:

K = keliling lingkaran

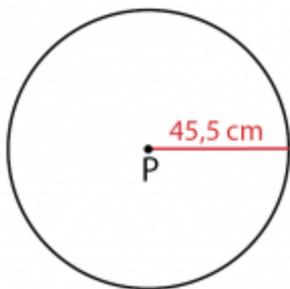
d = diameter

r = jari-jari

$$\pi = \frac{22}{7} \text{ atau } 3,14$$

Contoh;

1. Andi sedang bermain, Permainan tersebut berbentuk lingkaran dengan jari-jari 45,5cm. Tentukan keliling bangun dibawah ini !



Jawab;

Dari gambar kita dapat mengetahui panjang jari-jari yang berbentuk lingkaran tersebut adalah 45,5 cm,

$$d = 2 \times \text{jari-jari} = 2 \times 45,5 = 91 \text{ cm.}$$

Keliling lingkarannya adalah

$$\text{Keliling Lingkaran} = \pi d$$

$$\text{Keliling Lingkaran} = \frac{22}{7} \times 91$$

$$\text{Keliling Lingkaran} = \frac{22 \times 91}{7}$$

$$\text{Keliling Lingkaran} = 22 \times 13$$

$$\text{Keliling Lingkaran} = 286 \text{ cm}$$

2. Keliling sebuah lingkaran adalah 396 cm. Hitunglah jari-jari lingkaran tersebut jika $\pi = \frac{22}{7}$!

Jawab;

$$\text{Keliling Lingkaran} = 2\pi r$$

$$396 = 2 \times \frac{22}{7} \times r$$

$$396 = \frac{44}{7} \times r$$

$$396 \times 7 = 44 \times r$$

$$2771 = 44 \times r$$

$$r = \frac{2772}{44}$$

$$r = 63 \text{ cm}$$

Jadi, jari-jari lingkaran tersebut adalah 63 cm.

3. Anna akan menutupi sebuah kolam berbentuk lingkaran karena ada badai salju yang sangat dingin. Kolam tersebut memiliki diameter 13,8 meter. Direncanakan cover penutupnya lebarnya lebih 10 cm dari bibir kolam dan akan diikat dengantali tambang. Berapa luas cover dan tali tambang yang diperlukan?

Jawab:



Luas Cover = Luas Lingkaran

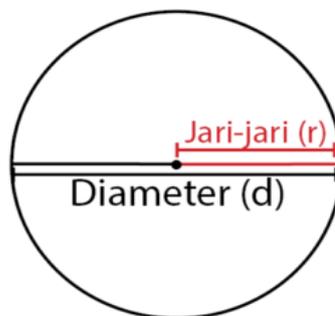
$$\text{Luas Cover} = \pi r^2 = \frac{22}{7} (6,9+0,1)^2 = \frac{22}{7} (7)^2 = 154 \text{ m}^2$$

Panjang Tali = Keliling Kolam

$$\text{Panjang Tali} = 3,14 \times 13,8 = 46,15 \text{ m}$$

Luas Lingkaran

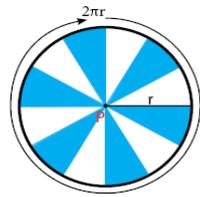
Luas lingkaran merupakan luas daerah yang diabatasi oleh kurva yang berbentuk lingkaran.



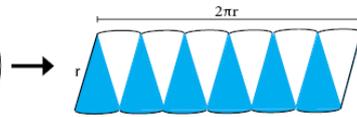
Gambar 3.

Luas lingkaran dapat dihitung menggunakan rumus umum luas lingkaran. Perhatikan uraian berikut. Misalkan, diketahui sebuah lingkaran yang dibagi menjadi 12 buah juring

yang sama bentuk dan ukurannya. Kemudian, salah satu juringnya dibagi dua lagi sama besar. Potongan-potongan tersebut disusun sedemikian sehingga membentuk persegi panjang. Amati gambar berikut ini.



Gambar 4a.



Gambar 4b.

Jika diamati dengan teliti, susunan potongan-potongan juring tersebut menyerupai persegi panjang dengan ukuran panjang mendekati setengah keliling lingkaran dan lebar sama dengan panjang jari-jari lingkaran sehingga luas bangun tersebut adalah

Panjang = $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran

Lebar = panjang jari-jari lingkaran

Luas lingkaran = luas persegi panjang yang terbentuk (gbr: 4b)

Luas lingkaran = panjang \times lebar

Luas lingkaran = $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran \cdot panjang jari-jari lingkaran

$$L = \frac{1}{2} \times (2\pi r) \times r$$

$$L = \pi \times r^2$$

$$L = \pi r^2$$

Jadi, luas daerah lingkaran tersebut adalah

$$L = \pi r^2$$

Dengan, L = luas lingkaran, dan r = panjang jari-jari dan $\pi = 3,14$ atau $\pi =$

Contoh soal:

1. Hitunglah luas lingkaran yang panjang jari-jarinya 24 cm, untuk $\pi = 3,14$

Jawab;

Diketahui; panjang jari-jari = 24 cm, maka $r = 24$, $\pi = 3,14$

$$L = \pi r^2$$

$$L = 3,14 \times 24 \times 24$$

$$L = 1.808,64$$

Jadi, luas lingkaran tersebut adalah 1.808,64 cm².

2. Hitunglah panjang jari-jari lingkaran yang luasnya 616 cm², untuk $\pi = \frac{22}{7}$

Jawab;

$$L = \pi r^2$$

$$616 = \frac{22}{7} \times r^2$$

$$r^2 = 616 \times \frac{7}{22}$$

$$r^2 = 196$$

$$r = \sqrt{196}$$

$$r = 14$$

Jadi, panjang jari-jari lingkaran tersebut adalah 14 cm

Pendekatan *Contextual Teaching and Learning*

Kata kontekstual (*contextual*) berasal dari bahasa *context* yang berarti “hubungan, konteks, suasana dan keadaan (konteks)”. Adapun pengertian CTL menurut Tim Penulis Depdiknas (2002) pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari, dengan melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran efektif, yakni: konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi dan penelitian sebenarnya (*authentic assessment*).

Nurhadi (2009) mengemukakan bahwa pembelajaran CTL adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata siswa, dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari.

CTL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka (Sanjaya, 2006). Dengan pendekatan CTL proses pembelajaran diharapkan berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan siswa untuk bekerja dan mengalami, bukan transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Melalui pendekatan CTL, siswa diharapkan belajar mengalami bukan menghafal. Landasan filosofis CTL adalah konstruktivisme, yaitu filosofi belajar yang menekankan bahwa belajar tidak

hanya sekedar menghafal, tetapi merekonstruksikan atau membangun pengetahuan dan ketrampilan baru lewat fakta-fakta atau proposisi yang mereka alami dalam kehidupannya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan CTL adalah model pembelajaran yang menghubungkan antara materi yang diajarkan dan situasi dunia nyata siswa yang bertujuan membekali siswa dengan pengetahuan yang secara fleksibel dapat diterapkan atau ditransfer dari suatu permasalahan yang lain dan dari konteks satu ke konteks yang lain.

Langkah-langkah Pendekatan *Contextual Teaching and Learning*

1. Kegiatan awal

Guru menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. Apersepsi, sebagai penggalian pengetahuan awal siswa terhadap materi yang akan diajarkan. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan pokok-pokok materi yang akan dipelajari dan penjelasan tentang pembagian kelompok beserta cara belajar.

2. Kegiatan Inti

Siswa bekerja dalam kelompok menyelesaikan permasalahan yang diajukan guru. Siswa dalam kelompok menyelesaikan lembar kerja siswa (LKS) yang diajukan guru, guru berkeliling untuk mengamati, memotivasi dan memfasilitasi kerja sama. Siswa wakil kelompok mempresentasikan hasil penyelesaian dan alasan atas jawaban permasalahan yang diajukan guru. Dengan mengacu pada jawaban siswa, melalui tanya jawab, guru dan siswa membahas cara penyelesaian masalah yang tepat dan guru mengadakan refleksi dengan menanyakan kepada siswa tentang hal-hal yang dirasakan siswa, materi yang belum dipahami dengan baik, kesan dan pesan selama mengikuti pembelajaran.

3. Penutup

Guru dan siswa membuat kesimpulan cara menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKS. Siswa mengerjakan lembar tugas (LKS: soal cerita yang terlampir), siswa menukarkan lembar tugas yang satu dengan yang lain, kemudian guru bersama siswa membahas penyelesaian lembar tugas dan sekaligus dapat memberi nilai pada lembar tugas sesuai kesepakatan yang telah diambil (ini dapat dilakukan apabila waktu masih tersedia).

Komponen-komponen Pendekatan *Contextual Teaching and Learning*

Menurut Akhmad Sudrajat (2008) pendekatan berbasis *Contextual Teaching dan Learning* melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran, yaitu: konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*) dan penilaian sebenarnya (*authentic assessment*).

1. Konstruktivisme (*constructivism*)

Konstruktivisme adalah proses membangun dan menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif siswa berdasarkan pengalaman. Pengetahuan terbentuk bukan hanya dari obyek semata, akan tetapi juga dari kemampuan individu sebagai subyek yang menangkap setiap objek yang diamatinya. Konstruktivisme memandang bahwa pengetahuan itu berasal dari luar akan tetapi dikonstruksi dari dalam diri seseorang. Karena itu pengetahuan terbentuk oleh objek yang menjadi bahan pengamatan dan kemampuan subjek untuk menginterpretasikan objek tersebut.

2. Bertanya (*questioning*)

Belajar pada hakikatnya adalah bertanya dan menjawab pertanyaan. Bertanya dapat dipandang sebagai refleksi dari keingintahuan setiap individu, sedangkan menjawab pertanyaan mencerminkan kemampuan seseorang dalam berpikir (Sanjaya, W. 2006). Dalam pendekatan CTL guru tidak menyampaikan informasi begitu saja tetapi memancing siswa dengan bertanya agar siswa dapat menemukan jawabannya sendiri. Dengan demikian pengembangan keterampilan guru dalam bertanya sangat diperlukan. Hal ini penting karena melalui pertanyaan-pertanyaan guru dapat membimbing dan mengarahkan siswa untuk menemukan setiap materi yang dipelajarinya.

3. Menemukan (*Inquiry*)

Menemukan (*Inquiry*) artinya proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Secara umum proses *Inquiry* dapat dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu: merumuskan masalah, mengajukan hipotesa, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan membuat kesimpulan (Sanjaya, W. 2006). Penerapan asas *Inquiry* pada CTL dimulai dengan adanya masalah yang jelas yang ingin dipecahkan, dengan cara mendorong siswa untuk menemukan masalah sampai merumuskan kesimpulan.

4. Masyarakat belajar (*Learning Community*)

Suatu permasalahan tidak mungkin dapat dipecahkan sendiri, tetapi membutuhkan bantuan orang lain. Dalam pendekatan CTL hasil belajar dapat diperoleh dari hasil sharing dengan orang lain, teman, antar kelompok, sumber lain dan bukan hanya guru. Masyarakat belajar dapat terjadi apabila terjalin komunikasi dua arah, dua kelompok atau lebih yang terlibat dalam komunikasi pembelajaran saling belajar (Sanjaya, W. 2006).

5. Pemodelan (*modeling*)

Pemodelan adalah proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh setiap siswa. Dalam pendekatan CTL, pemodelan dapat

berupa penggunaan contoh, misalnya cara mengoperasikan sesuatu, menunjukkan hasil karya, atau mempertontonkan suatu penampilan. Seorang guru bisa berperan sebagai model misalnya pada saat mendemonstrasikan sesuatu kepada para siswanya, akan tetapi guru bukan satu-satunya model yang bias diperankan di dalam kelas CTL. Model bias diperoleh dengan cara menghadirkan orang lain untuk mendemonstrasikan sesuatu, bahkan model dapat dirancang dengan melibatkan siswa. Seorang siswa dapat ditunjuk untuk mendemonstrasikan atau melakukan sesuatu, sementara parasiswa yang lain memperhatikan (Nurhadi, 2002).

6. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi merupakan komponen terpenting dari setiap pembelajaran, yaitu dengan perenungan kembali tentang pengetahuan apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa yang sudah dilakukan di masa lalu. Siswa mengendapkan apa yang baru dipelajari sebagai struktur pengetahuan yang baru, yang merupakan revisi dari pengetahuan sebelumnya (Riyanto, Y. 2009). Dalam pendekatan CTL, setiap akhir pembelajaran, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk “merenung” atau mengingat kembali apa yang telah dipelajarinya. Guru membiarkan secara bebas siswa menafsirkan pengalamannya sendiri, sehingga ia dapat menyimpulkan tentang pengalaman belajarnya (Sanjaya, W. 2006).

7. Penelitian Sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Penelitian Sebenarnya adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa. Penilaian ini diperlukan untuk mengetahui apakah siswa benar-benar belajar atau tidak. Penilaian ini berguna untuk mengetahui apakah pengalaman belajar mempunyai pengaruh positif terhadap perkembangan siswa baik intelektual, mental maupun psikomotorik. Pendekatan CTL lebih menekankan pada proses belajar daripada sekedar hasil belajar. Apabila data yang dikumpulkan guru mengidentifikasi bahwa siswa mengalami kesulitan dalam belajar, maka guru segera mengambil tindakan yang tepat agar siswa terbebas kesulitan belajar. Karena *assessment* menekankan pada proses pembelajaran, maka *assessment* tidak dilakukan di akhir pembelajaran seperti pada kegiatan evaluasi hasil belajar tetapi dilakukan bersama-sama secara terintegrasi atau tidak terpisah dari kegiatan pembelajaran.

Kelebihan Dan Kekurangan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning*

Hosnan mengungkapkan kelebihan dan kekurangan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), adalah sebagai berikut :

a. Kelebihan pendekatan CTL

Adapun kelebihan CTL, yaitu: 1) Pembelajaran menjadi lebih bermakna dan rill. Artinya, siswa dituntut untuk dapat , menangkap hubungan antara pengalaman belajar disekolah dengan kehidupan nyata. Siswa menggabungkan materi yang telah didapat dengan kehidupan siswa. Kemudian materi yang dipelajarinya akan tertanam erat dalam memori siswa, sehingga tidak akan mudah dilupakan. 2) Pembelajaran lebih produktif dan mampu menumbuhkan penguatan konsep kepada siswa karena pembelajran kontekstual manganut aliran konstruktivisme, dimana seorang siswa dituntun untuk menemukan penegtahuannya sendiri, melalui landasan filosofis konstruktivisme siswa diharapkan belajar “mengalami” bukan “menghafal”.

b. Kekurangan pendekatan CTL

Adapun kekurangan CTL, yaitu; 1) Guru lebih intensif dalam membimbing karena dalam pembelajaran kontekstual, guru berperan sebagai pengelola kelas dalam sebuah tim yang bekerja sama untuk menemukan pengetahuan dan keterampilan baru bagi siswa. Jadi, peran guru bukan sebagai “penguasa” yang memaksa kehendak siswa agar mereka dapat belajar sesuai dengan tahap perkembangannya. 2) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan sendiri ide yang mereka miliki dan mengajak siswa agar bisa dengan sadar menggunakan strategi sendiri dalam belajar. Namun, dalam konteks ini tentunya guru memerlukan perhatian dan bimbingan yang ekstra terhadap siswa agar tujuan pembejaran dapat tercapai dengan maksimal.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Adapun desain penelitiannya adalah *one-shot case study*. Sebagai populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII, 5 kelasdan berjumlah 101 siswa.

Menurut Sugiyono (2013) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang di miliki oleh populasi”. Yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelasVIII-1MTsS Lam Ujong Tahun pelajaran 2018/2019, dengan jumlah peserta didik 20. Adapun pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah secara random (acak). Menurut Sugiyono (2014): teknik sampel random adalah teknik pengambilan sampel dari anggota populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Jadi, teknik pengambilan sampel secaraacak adalah suatu teknik pengambilan sampel atau elemen secara acak, dimana setiap elemen atau anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen Tes dan Non tes. Instrumen Tes menggunakan 5 Butir soal dengan skor maksimal 100. Sedangkan instrumen Non tes adalah Observasi dan wawancara.

Peneliti melakukan wawancara dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan, meminta keterangan-keterangan serta penjelasan-penjelasan secara lisan sehingga diperoleh keterangan secara langsung dari siswa.

Teknik Pengolahan Data

Karena uji hipotesis adalah uji pihak kanan, maka menurut Sudjana (2002) kriteria pengujian yang berlaku adalah tolak H_0 jika $t > t_{1-\alpha}$ dan terima H_0 jika t berharga lain. Derajat kebebasan untuk taraf distribusi t adalah $dk = (n-1)$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

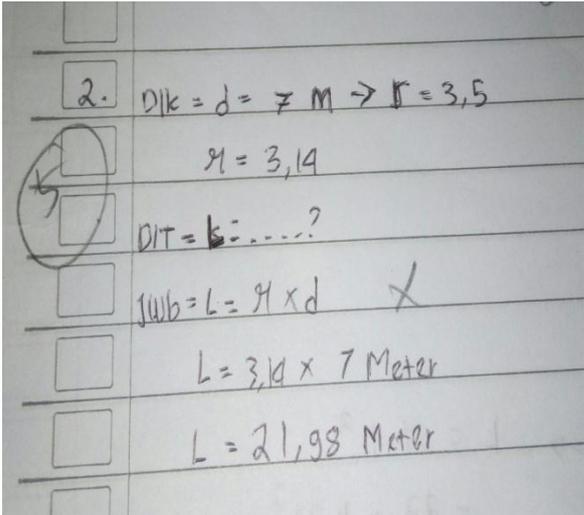
Hasil analisis menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada materi luas dan keliling lingkaran tertinggi adalah 100 dan terendah 66. Nilai tertinggi didapatkan oleh 3 siswa dan nilai terendah didapatkan oleh 2 siswa. Sedangkan kualitas rata-rata hasil belajar pada materi luas dan keliling lingkaran adalah 85,1 dan simpangan bakunya 10,92.

Secara umum berdasarkan hasil pengolahan data dan pengujian hipotesis dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa MTsS Lam Ujong telah mencapai ketuntasan. Hal ini juga terlihat dari nilai t hitung yang di peroleh yaitu $4,14 > 1,729$ (t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel}), maka tolak H_0 terima H_a .

Berhasilnya pembelajaran dengan pendekatan CTL disebabkan karena pendekatan CTL dalam proses pembelajarannya menuntut siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran secara penuh untuk menemukan materi yang dipelajarinya dan menghubungkan dengan situasi kehidupan nyata, sehingga siswa didorong untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka. Sehingga hal ini sesuai dengan pendapat Hosnan (2014) keunggulan CTL; 1) Pembelajaran menjadi lebih bermakna dan riil. Artinya siswa dituntut untuk dapat menangkap hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dengan kehidupan nyata. Hal ini sangat penting, sebab dengan dapat mengorelasikan materi yang ditemukan dengan kehidupan nyata, bukan saja bagi siswa materi itu akan berfungsi secara fungsional, akan tetapi materi yang dipelajarinya akan tertanam erat dalam memori siswa, sehingga tidak akan mudah dilupakan. 2) Pembelajaran lebih produktif dan mampu menumbuhkan penguatan konsep kepada siswa karena metode pembelajaran CTL menganut aliran konstruktivisme, dimanaseorang siswa dituntun untuk menemukan

pengetahuannya sendiri. Melalui landasan filosofis konstruktivisme siswa diharapkan belajar melalui "mengalami" bukan "menghafal. Akan tetapi dalam penelitian ini juga terdapat beberapa siswa yang hasil belajarnya tidak mencapai ketuntasan, misalnya MF, SR, RS, MSA dan MMA. Penyebabnya karena kelalaian siswa saat menerima pembelajaran contohnya siswa terlalu banyak bicara dengan kawan ataupun tidak fokus saat guru menjelaskan materi sehingga menyebabkan siswa kurang memahami dan mengerti saat pembelajaran berlangsung. Berikut akan diuraikan salah satu kesalahan jawaban siswa dalam menyelesaikan soal luas dan keliling lingkaran yaitu MF yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Jawaban Yang Benar dengan Kesalahan Jawaban Siswa Pada Materi Luas dan Keliling Lingkaran

Jawaban Benar	Jawaban Siswa
<p>Ayah akan membuat sebuah kolam ikan hias. Kolam tersebut berbentuk lingkaran dengan diameter 7 meter. Berapakah luas tanah yang diperlukan untuk membuat kolam tersebut?</p> <p>Diketahui :</p> <p>$d = 7 \text{ m}$ $\pi = 3,14$</p> <p>Ditanya : luas tanah?</p> <p>Jawab :</p> <p>Luas tanah = πr^2 $= 3,14 \times 3,5^2$ $= 3,14 \times 12,25$ $= 38,465 \text{ m}^2$</p>	

Berdasarkan Tabel: 1 di atas penulis menemukan MF kurang mampu dalam menguasai materi luas dan keliling lingkaran, Hal itu terlihat dari ia menjawab soal tes nomor 3, ia salah dalam menggunakan rumus, yaitu jawabannya $L = \pi d$ yang seharusnya rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut menggunakan rumus $L = \pi r^2$. Hal itu dikarenakan MF kurang mengerti caramenggunakan rumus. Padahal soal nomor 3 termasuk kategori soal yang paling mudah tetapi MF masih juga sulit dalam memahaminya. Dari penjelasan di atas penulis menyimpulkan bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal luas dan keliling lingkaran dikarenakan

kurangnya pemahaman konsep luas dan keliling lingkaran serta kurangnya latihan dalam menyelesaikan soal-soal luas dan keliling lingkaran.

Adanya beberapa siswa yang tidak tuntas karena belum mampu menyelesaikan soal seperti yang terlihat diatas, hal ini dikarenakan ada beberapa faktor keterbatasan waktu penelitian, jumlah pertemuan yang kurang memadai, ataupun CTL adalah suatu pembelajaran yang baru bagi siswa dan sedikit berbeda dengan pembelajaran yang selama ini biasa mereka terima dari gurunya, dimana biasanya siswa hanya fokus untuk menyelesaikan soal yang diberikan oleh gurunya.

Berdasarkan keunggulan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan CTL pada Materi luas dan keliling lingkaran ini telah terbukti bahwa siswa dapat menggali pikiran-pikiran siswa dalam rangka mengakomodasikan konsep-konsep, prinsip-prinsip atau keyakinan yang dimiliki siswa yang berakar pada budaya masyarakat di mana mereka berada. Dengan berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian dan dikaitkan dengan teori serta penelitian yang relevan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika pada materi luas dan keliling lingkaran dengan pendekatan CTL mendapatkan hasil belajar yang bagus pada siswa kelas VIII MTsS Lam Ujong.

SIMPULAN DAN SARAN

Jadi dapat disimpulkan bahwa pendekatan CTL terdapat peningkatan terhadap hasil belajar siswa pada materi luas dan keliling lingkaran, karena dalam pembelajaran ini siswa menjadi lebih aktif, lebih berani mengemukakan pendapat dan siswa menjadi lebih tertarik terhadap pembelajaran matematika dikarenakan pendekatan CTL membantu siswa menemukan makna dalam pelajaran mereka dengan cara menghubungkan materi dengan konteks kehidupan keseharian mereka, sehingga apa yang mereka pelajari melekat dalam ingatan untuk meningkatkan hasil belajar matematika. Dengan demikian, pelajaran matematika yang awalnya dirasa sulit menjadi lebih mudah untuk dipahami oleh siswa. Disisi lain bahwa berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa Hasil Belajar Siswa MTsS Lam Ujong Pada Materi Luas dan Keliling Lingkaran Melalui Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* telah mencapai ketuntasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Sudrajat. 2008. *Pengertian Pendekatan, Strategi, Metode, Teknik dan Model Pembelajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2002. *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning)*. Dirtektorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2011. *Psikologi Belajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Hamalik, Oemar. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indoneisa.
- Nurhadi. 2009. *Pembelajaran kontekstual & penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Saleh, M dkk. 2019. *International Journal of Scientific & Technology Research, IJSTR*. Students' Error Types And Reasoning Ability Achievement Using The Indonesian Realistic Mathematics Education Approach Volume 8 - Issue 7, July 2019 Edition - ISSN 2277-8616 p: 364-369.
- Saleh, M dkk. 2018. *Journal on Mathematics Education*. Improving the Reasoning Ability Of Elementary School Student Through the Indonesian Realistic Mathematics Education, , Volume 9, No. 1, January 2018, pp. 41-54. ISSN 2087-8885, E-ISSN 2407-0610.
- Sanjaya, W.2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta:KencanaPrenadaMediaGroup.
- Slameto .2010.*Belajar & Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta RinekaCipta
- Soedjadi. 2001.*Pembelajaran Matematika Berjiwa RME. Makalah disampaikan pada seminar nasional PMRI di Universitas Sanata Darma*. Yogyakarta
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2013. *Statistik Untuk Penelitian*. Penerbit Alfabeta Bandung
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kombinasi (mixed Methods)*.: Alfabeta, Bandung
- Suyanto, Kasihani E. 2003. *Pengajaran Dan Pembelajaran Kontekstual. Makalah Disajikan Dalam Penataran Terintegrasi, AA Dalam CTL*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Riyanto, Y. 2009. *Paradigma Baru Pembelajaran Sebagai Referensi Bagi Guru/Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif danberkualitas*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN MISSOURI MATHEMATIC PROJECT (MMP) UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Muhsin^{*1}, Husna², dan Putri Raisah³

^{1,2,3}Universitas Jabal Ghafur-Sigli

Abstrak

Kegiatan pembelajaran matematika sebagian besar dilakukan secara mandiri dengan bimbingan terbatas dari guru. Hal ini memunculkan konsekuensi adanya tuntutan kemandirian siswa dalam belajar. Kemandirian belajar siswa dalam proses belajar akan mempengaruhi hasil belajar siswa, siswa yang mandiri dalam pembelajaran akan senang mengerjakan soal secara mandiri. Pada kenyataannya tidak semua siswa memiliki rasa kesadaran untuk mandiri dalam belajar, bahkan kadang saat proses belajar berlangsung, siswa sering merasa bosan dan malas. Hal ini mungkin disebabkan karena minimnya pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan oleh pendidik. Salah satu solusi untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Sakti. Penarikan sampel menggunakan *Purposive Sampling* maka terpilih kelas VIII₁ sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII₃ sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan berupa tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan *SPSS 16.0* menggunakan statistik uji-t yaitu *independent sampel T-test* pada taraf signifikansi 0,05. Dari hasil pengolahan data maka diperoleh bahwa $p\text{-value}=0,001$, karena $p\text{-value} < 0.05$ maka H_0 ditolak H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics project* (MMP) dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Sakti.

Kata Kunci: Kemandirian Belajar, Missouri Mathematics Project

Abstract

Mathematical learning activities are mostly carried out independently with limited guidance from the teacher. This raises the consequences of the demands for student independence in learning. Independence of student learning in the learning process will affect student learning outcomes, students who are independent in learning will enjoy working on problems independently. In fact, not all students have a sense of awareness to be independent in learning, sometimes even during the learning process, students often feel bored and lazy. This may be caused due to the lack of approaches and learning models used by educators. One solution to improve student learning independence through the Missouri Mathematics Project (MMP) learning model. The purpose of this study was to determine the increase in students' learning independence. The population in this study were all eighth grade students of Junior High School 4 Sakti. Sampling using Purposive Sampling class VIII₁ was selected as an experimental class and class VIII₃ as a control class. The instruments used in the form of an initial test (pretest) and final test (posttest) and a questionnaire of student learning independence. Data processing was performed using SPSS 16.0 using t-test statistics, namely independent sample T-test at a significant level of 0.05. From the results of data processing it is

*correspondence Address

E-mail: muhsinbrhm4@gmail.com

obtained that p-value = 0.001, because p-value <0.05 then H0 is rejected H1 is accepted. Thus it can be concluded that the application of the Missouri Mathematics project (MMP) learning model can improve the learning independence of eighth grade students of Junior High School 4 Sakti.

Keywords : *Independence of Learning, Missouri Mathematics Project*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang diajarkan pada tiap jenjang pendidikan, mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga jenjang pendidikan tinggi bahkan teraplikasikan di kehidupan sehari-hari. Menurut Ismail (2011:144) matematika merupakan mata pelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan bernalar yang artinya siswa dapat berfikir sistematis, logis, dan kritis dalam mengkomunikasikan gagasan atau pendapatnya dalam memecahkan masalah. Matematika mengasah kemampuan berfikir kritis, logis dan sistematis yang sangat berguna bagi kehidupan. Oleh karena itu perlu adanya pembelajaran yang berkualitas.

Proses pendidikan dalam mengembangkan kemampuan matematika siswa tidaklah mudah. Matematika masih dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit. Hasil kajian menunjukkan hasil belajar yang belum sesuai harapan. Penelitian yang dilakukan oleh TIMSS (*Trends Internasional Mathematics and Science Study*) mengenai kemampuan siswa dalam bidang matematika dan sains menyatakan indonesia berada pada urutan ke 38 dari 42 negara. Nilai rata-rata yang diperoleh indonesia yaitu 386, nilai ini masih dibawah rata-rata negara lain di Asia Tenggara seperti Malaysia dan Thailand (TIMSS, 2018)

Segala kebijakan telah diupayakan oleh pemerintah dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa yang nantinya dapat meningkatkan mutu pendidikan, terutama pendidikan matematika. Upaya-upaya yang dilakukan di antaranya penyempurnaan kurikulum, pengadaan buku ajar atau bahan ajar atau buku referensi lainnya, melaksanakan *program academic staff deployment (ASD)* yaitu menerjunkan dosen ke sekolah sebagai guru, peningkatan mutu guru dan tenaga kependidikan lainnya baik melalui pelatihan, seminar dan kegiatan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP), serta peningkatan kualifikasi pendidikan mereka. Namun demikian, semua usaha tersebut nampaknya belum membuahkan hasil yang optimal. Berbagai indikator menunjukkan bahwa mutu pendidikan mulai dari pendidikan dasar hingga perguruan tinggi masih belum meningkat secara signifikan.

Hasil observasi pada SMP 4 Sakti, Aceh menunjukkan bahwa proses pembelajaran di sekolah tersebut masih berpusat pada guru (*Teacher Centered*) atau satu arah belum dua arah (*Student Centered*), dimana guru sebagai pusat pembelajaran. Hal ini dilakukan guru sebagai

upaya untuk mengejar target kurikulum untuk menghabiskan materi atau bahan ajar yang jenjang waktu tertentu. Kenyataannya menunjukkan bahwa siswa kurang teroganisir dalam pembelajaran sehingga siswa kurang termotivasi dalam belajar sehingga menyebabkan hasil belajar siswa rendah.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu adanya inovasi pembelajaran yang tepat terutama dalam hal pemilihan model pembelajaran yang digunakan. Menurut Aunurrahman (2009:143), penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat mendorong timbulnya rasa senang siswa terhadap pelajaran dan mampu mencapai hasil belajar yang lebih baik.

Model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *Missouri Mathematics Project (MMP)*. Convey dalam Krismanto (2003:11) menyatakan bahwa model pembelajaran MMP merupakan suatu model pembelajaran yang terstruktur. Struktur pada model pembelajaran MMP hampir sama persis dengan stuktur pembelajaran matematika (SPM). Namun MMP merupakan salah satu model yang terstruktur dengan pengembangan ide dan perluasan konsep matematika. Good dan Grouws (Sunawan, 2008:19) telah mengkaji suatu bentuk pengajaran matematika di Missouri yang lebih dikenal dengan MMP berpengaruh pada tingkah laku guru terhadap capaian hasil belajar siswanya. Mereka menyatakan bahwa terdapat enam tingkah laku yang efektif, yaitu : (a) mengelola kelas secara klasikal, (b) menyajikan informasi dengan sangat jelas, (c) memfokuskan kelas terhadap tugas-tugas, (d) menciptakan lingkungan belajar yang sesuai, (e) mengharapkan pencapaian yang tinggi dari siswa-siswanya, dan (f) menggunakan pengalaman mengajar untuk memperkecil gangguan dalam pembelajaran.

Menurut Vita, et al (2015:155) Model missouri mathematics project (MMP) yaitu salah satu model pembelajaran yang terstruktur dengan pengembangan ide dan perluasan konsep matematika dengan disertai adanya latihan soal baik itu berkelompok maupun individu serta. Pada model pembelajaran MMP ini siswa diberikan kesempatan juga keleluasan untuk berpikir secara berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru berkaitan dengan materi pembelajaran.

Lebih lanjut, menurut Ansory, Hidayah, dan Irsanti Aulia (2015:50) berpendapat model pembelajaran MMP adalah salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Lebih lanjut, Fauziah, A dan Sukasno (2015: 13) berpendapat Model ini memberikan ruang kepada siswa untuk bekerja dalam kelompok dalam latihan terkontrol dan mengaplikasikan pemahaman sendiri dengan cara bekerja mandiri dalam seatwork. Dapat disimpulkan bahwa *missouri mathematics project (MMP)*

adalah suatu model pembelajaran yang terstruktur untuk membantu guru dalam hal penggunaan latihan-latihan agar siswa mencapai peningkatan karena siswa diberikan kesempatan juga keleluasaan untuk berpikir baik kelompok ataupun individu serta agar siswa mampu mengaplikasikan pemahaman sendiri dengan cara bekerja mandiri dalam *seatwork*.

Langkah-langkah umum dalam pembelajaran dengan menggunakan model missouri mathematics project menurut beberapa ahli (Krismanto 2003:11, Shidiq, Fadjar 2009:21) ada 5 langkah dalam kegiatan pembelajaran, yaitu: 1) Review, Pada tahap pertama model MMP ini sama halnya dengan model-model pembelajaran yang lain. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu meninjau materi sebelumnya yang dianggap berkaitan dengan materi yang akan dipelajari, membahas PR yang dianggap sulit oleh siswa dan memberi motivasi. Alokasi waktu yang digunakan sekitar 10 menit. 2) Pengembangan, Pada langkah pengembangan ini Guru menyajikan ide baru dan perluasan konsep matematika, guru memantau kegiatan siswa serta memberi bimbingan secukupnya dengan harapan siswa mampu mengkonstruksi sendiri tentang materi itu dengan mengaitkan konsep yang telah didapat pada materi prasyarat yang telah didapatkan pada tahap review. 3) Kerja Kooperatif, Pada tahap ini siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok kecil yang kemudian mengerjakan tugas bersama anggota kelompoknya, dan guru membimbingnya. Di dalam kelompok tersebut terjadi diskusi kelompok, sehingga terlihat adanya aktivitas siswa yaitu saling tanya jawab, beradu argumen dan saling meyakinkan jawaban. Setelah itu dilakukan diskusi kelas antar kelompok untuk saling meyakinkan jawaban kelompok, dan guru memimpin jalannya diskusi yang nantinya juga menyimpulkan hasil dari semua kelompok. Guru harus memasukan rincian khusus tanggung jawab kelompok dan ganjaran individu berdasarkan pencapaian materi yang dipelajari. 4) Seat Work/Kerja Mandiri, Pada tahap ini siswa bekerja sendiri untuk mengaitkan konsep yang telah dibangun pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini guru juga bisa memberikan penilaian dalam bentuk kuis untuk mengukur sejauh mana penguasaan materi dari masing-masing siswa. 5) Penugasan/PR, Langkah terakhir dari model MMP ini adalah siswa bersama guru membuat kesimpulan(rangkuman) atas materi pembelajaran yang telah didapatkan. Rangkuman ini bertujuan untuk mengingatkan siswa mengenai materi yang baru saja didapatkan. Selain itu, guru juga memberikan penugasaan kepada siswa berupa PR sebagai latihan tambahan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman siswa mengenai materi yang dipelajari. Kelebihan model pembelajaran MMP berdasarkan langkah-langkah pembelajarannya yaitu adanya review untuk mengulang materi pada pertemuan sebelumnya, adanya kegiatan belajar

kooperatif pada tahap latihan dengan bimbingan guru yang memberikan ruang kepada siswa untuk belajar secara kelompok, kemudian seatwork untuk latihan secara mandiri. Berdasarkan kelebihan model pembelajaran MMP yaitu banyaknya mengerjakan latihan soal baik secara kelompok maupun mandiri diduga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa.

Model MMP menekankan siswa terlibat aktif dalam memahami materi pada proses pembelajaran berlangsung serta sangat menekankan kemandirian belajar siswa yang diwujudkan dengan pemberian pekerjaan rumah berupa soal setiap proses pembelajaran matematika dengan harapan dapat membiasakan siswa untuk memecahkan masalah matematika, sehingga mampu meningkatkan prestasi belajar.

Good dan Grouws (Sunawan, 2008:19) telah mengkaji suatu bentuk pengajaran matematika di Missouri yang lebih dikenal dengan MMP berpengaruh pada tingkah laku guru terhadap capaian hasil belajar siswanya. Mereka menyatakan bahwa terdapat enam tingkah laku yang efektif, yaitu : (a) mengelola kelas secara klasikal, (b) menyajikan informasi dengan sangat jelas, (c) memfokuskan kelas terhadap tugas-tugas, (d) menciptakan lingkungan belajar yang sesuai, (e) mengharapkan pencapaian yang tinggi dari siswa-siswanya, dan (f) menggunakan pengalaman mengajar untuk memperkecil gangguan dalam pembelajaran.

Model MMP menekankan siswa terlibat aktif dalam memahami materi pada proses pembelajaran berlangsung serta sangat menekankan kemandirian belajar siswa yang diwujudkan dengan pemberian pekerjaan rumah berupa soal setiap proses pembelajaran matematika dengan harapan dapat membiasakan siswa untuk memecahkan masalah matematika, sehingga mampu meningkatkan prestasi belajar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Wardinah (2011:84) yang memberikan kesimpulan bahwa model Pembelajaran MMP yang dimodifikasi lebih baik dari model pembelajaran konvensional.

Disamping model pembelajaran diatas, salah satu faktor yang memengaruhi prestasi belajar siswa yaitu kemandirian belajar. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika menurut Permen-diknas Nomor 22 (2006) adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menggunakan penalaran pada pola dan sifat, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan, dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Berhasil tidaknya tujuan yang harus dicapai dipengaruhi oleh efektif tidaknya proses belajar mengajar yang berlangsung.

Kemandirian belajar terdiri dari dua kata, yakni kemandirian dan belajar. Agar lebih mudah dipahami secara mendalam tentang pengertian kemandirian belajar, peneliti akan menjabarkan makna dari dua kata tersebut. Melihat generasi muda pada saat ini masih belum diketahui pasti apakah semuanya rata-rata mempunyai kemandirian dalam belajar, itulah yang akhirnya menimbulkan kesenjangan dalam pendidikan. Kemandirian belajar pada dasarnya terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi, yaitu faktor psikologis, faktor fisiologis dan faktor lingkungan. Faktor psikologis misalnya intelegensi, bakat dan minat. Faktor fisiologis misalnya sakit dan cacat tubuh, sedangkan faktor lingkungan dapat dicontohkan sebagai lingkungan keluarga, lingkungan sekolah dan suasana rumah.

Faktanya seseorang yang tidak mempunyai kemandirian pasti tidak akan bisa berdiri sendiri dan tidak akan timbul suatu kepercayaan diri dalam menghadapi kehidupan khususnya dalam kehidupan di dunia pendidikan.

Mudjiman (2011:7) "belajar mandiri adalah kegiatan belajar aktif, yang didorong oleh motif untuk menguasai sesuatu kompetensi, dan dibangun dengan bekal pengetahuan atau kompetensi yang dimiliki." Kemandirian belajar merupakan suatu proses mengaktifkan dan mempertahankan pikiran, tindakan dan emosi kita untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Siswa yang memiliki kemandirian belajar memiliki kombinasi keterampilan akademik dan pengendalian diri yang membuat pembelajarannya terasa lebih mudah, sehingga mereka lebih termotivasi. Dengan kata lain, mereka memiliki keterampilan (*skill*) dan kemauan (*will*) untuk belajar sehingga tujuan dari pembelajaran matematika dapat tercapai dengan lebih mudah.

Tujuan pendidikan adalah untuk dapat menghasilkan manusia yang berwawasan luas, berkarakter, memiliki daya saing yang tinggi, mempunyai keahlian-keahlian dan menumbuhkan jiwa mandiri dalam proses membuat kualitas mutu pendidikan menjadi lebih maju. Kemandirian identik dengan belajar untuk berdiri sendiri tanpa bergantung pada orang lain. Menurut Sutarno (2015: 160) "Mandiri mengandung pengertian sanggup berdiri sendiri dan melaksanakan semua kegiatan dengan baik". Kemandirian juga tidak dapat dipisahkan dengan pendidikan, karena keduanya berhubungan dengan kegiatan pembelajaran yang saling mempengaruhi.

Seseorang yang ingin mempunyai kemandirian dalam proses pembelajaran harus bisa untuk bersikap kreatif, karena dengan mempunyai kreativitas maka seseorang itu dapat mengembangkan ide-ide yang dimiliki sehingga mahasiswa tidak hanya menerima apa saja yang diberikan oleh dosen tetapi dapat memberikan sumbangan yang sifatnya membangun. Menurut Drevdahl (dalam Elizabeth B. Hurlock, 2004: 4): "Kreativitas adalah kemampuan

seseorang untuk dapat menghasilkan komposisi, produk atau gagasan apa saja yang pada dasarnya baru, dan sebelumnya tidak dikenal pembuatnya”.

Menurut Bandura (Sumarmo, 2004: 2) mendefinisikan kemandirian belajar sebagai kemampuan memantau perilaku sendiri, dan merupakan kerja keras personaliti manusia. Sedangkan, menurut Lowry (Sumarmo, 2004: 3), *self-directed learning* (SDL) didefinisikan sebagai suatu proses di mana individu: berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain; mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri, merumuskan tujuan belajar; mengidentifikasi sumber belajar yang dapat digunakannya; memilih dan menerapkan strategi belajar, dan mengevaluasi hasil belajarnya. Menurut Zimmerman (Zumbrunn, 2011: 4), pembelajaran mandiri adalah proses yang membantu siswa dalam mengelola pikiran mereka, perilaku, dan emosi agar berhasil mengarahkan pengalaman belajar mereka.

Aspek-aspek kemandirian belajar menurut Song dan Hill (2007: 32) meliputi: *Personal Attributes* merupakan aspek yang berkaitan dengan motivasi siswa, tanggung jawab siswa dalam hal belajar, penggunaan sumber belajar, dan strategi belajar; *Processes* merupakan aspek yang berkaitan dengan otonomi proses pembelajaran yang dilakukan oleh siswa meliputi merancang belajar, memantau/memonitoring belajar, serta evaluasi pembelajaran; *Learning Context* merupakan faktor lingkungan dan bagaimana faktor tersebut mempengaruhi tingkat kemandirian siswa. Ada beberapa faktor dalam konteks pembelajaran yang dapat mempengaruhi pengalaman belajar mandiri siswa, antara lain struktur dan sifat tugas dalam konteks pembelajaran.

Sejalan dengan pendapat di atas dari hasil penelitiannya, Marcou & George (2005) menemukan bahwa kemandirian belajar secara signifikan berkaitan erat dengan *self-efficacy*, kepercayaan pada tugas yang bermanfaat (*task-value beliefs*), orientasi dari dalam diri (*intrinsic goal orientation*) dan orientasi dari luar (*extrinsic goal orientation*). Ditemukan juga bahwa semua faktor tersebut selain faktor orientasi dari luar, secara signifikan mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis

Dari berbagai pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki kemandirian belajar akan menentukan tujuan belajar yang ingin dicapai, merencanakan segala keperluan atau hal-hal yang sekiranya dibutuhkan untuk belajar, memilih strategi yang tepat, melaksanakan perencanaan yang sudah dibuat, melaksanakan pemantauan atau pengontrolan diri terhadap tindakan, sikap, dan motivasi yang akan mempengaruhi kinerja dan hasil belajar, dan melakukan evaluasi terhadap capaian yang diperoleh. Evaluasi, dijadikan bahan pertimbangan untuk menentukan tindakan berikutnya. Dengan demikian

segala kegiatan yang dilakukannya sudah direncanakan sehingga memungkinkan tercapainya tujuan yang ingin dicapai secara efisien dan efektif.

Kemandirian belajar sangat berpengaruh baik terhadap perkembangan belajar siswa, tetapi tidak semua siswa menyadarinya, hal ini terlihat dari masih pasifnya siswa dalam belajar, siswa malas, bosan dan apriori. Selama ini yang terjadi dilapangan, guru hanya menggunakan pendekatan dan metode yang minim. Menurut Widdiharto (2008:11) menyatakan bahwa: "sebagian guru nampaknya juga masih kurang dalam mendapatkan kajian ilmiah, terutama yang berkaitan dengan pendekatan dalam melihat kesulitan belajar siswa khususnya pada pembelajaran matematika." Hal inilah yang menyebabkan siswa menjadi tidak aktif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen karena peneliti melakukan pemberian perlakuan terhadap sampel penelitian untuk selanjutnya ingin diketahui pengaruh dari perlakuan tersebut. Perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* (Arikunto, 2007).

Penelitian ini dilakukan di SMP N 4 Sakti, Aceh. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP 4 Sakti yang terdiri dari tujuh kelas, penarikan sampel menggunakan *purposive sampling* maka terpilihlah dua kelas yaitu kelas VIII₁ sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII₃ sebagai kelas kontrol. Terpilihnya kedua kelas tersebut karena kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang hampir sama disamping itu kedua kelas tersebut diajarkan oleh guru matematika yang sama, sehingga memudahkan peneliti dalam berkoordinir. Data pada penelitian ini diperoleh dari instrumen tes yang berupa soal uraian yang masing-masing terdiri dari lima soal untuk pretes dan postes serta angket kemandirian belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data terhadap peningkatan kemandirian belajar siswa melalui model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) dimulai dengan melakukan terlebih dahulu uji normalitas sebaran data dan homogenitas varians. Jika data memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, maka menggunakan Uji-t, sedangkan jika data normal tapi tidak homogen menggunakan Uji-t', dan untuk data yang tidak memenuhi syarat

normalitas, menggunakan uji non parametrik yaitu menggunakan Uji Mann-Whitney. Uji normalitas kemandirian belajar siswa terhadap nilai pretes serta nilai N-Gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Uji Normalitas Kemandirian Belajar Siswa

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.(2-tailed)
Pretest Kontrol	.183	20	.077
Gain Kontrol	.130	20	.200
Pretest Eksperimen	.123	20	.200
Gain Eksperimen	.168	20	.142

Dari tabel rangkuman uji normalitas kemandirian belajar diatas, diperoleh untuk setiap tes kemampuan awal dan *n-gain* setiap kelas secara terurut masing-masing nilai sig. = 0,177; 0,200; 0,200; dan 0,142 > 0,025 = $\frac{1}{2}\alpha$. Dengan mengambil nilai signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai Sig.(2-tailed) > $\frac{1}{2}\alpha$ maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan sebaran data untuk kemandirian belajar berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians yang bertujuan untuk melihat ada tidaknya perbedaan varians dari masing-masing sebaran kemampuan siswa menurut kelompok penelitian. Rangkuman uji homogenitas varians kemandirian belajar siswa disajikan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Uji Homogenitas Varians Kemandirian Belajar

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	2.755	1	38	.105
N-Gain	3.248	1	38	.079

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa varians skor pretes dan *N-Gain* kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah nilai sig. = 0,105 dan 0,079. Dengan mengambil nilai signifikansi $\alpha = 0,05$ karena nilai sig. = 0,105 dan 0,079 > 0,05 = α maka memberi kesimpulan bahwa varians kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

Setelah diketahui bahwa data skor pretes, postes dan gain kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari varians yang homogen, kemudian dilanjutkan dengan uji kesamaan rata-rata pretes dengan menggunakan uji-*t*, menggunakan *Compare Mean Independent Samples Test* signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kelas yang memperoleh

pembelajaran dengan model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) dan kelompok yang memperoleh pembelajaran konvensional. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata pretes kemandirian belajar kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata pretes kemandirian belajar kelas kontrol

Rangkuman uji kesamaan rata-rata skor pretes kemampuan komunikasi matematis disajikan pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Uji Kesamaan Rata-Rata Skor Pretes Kemandirian Belajar

Aspek Kemampuan	Kelas	T	Df	Asymp. Sig (2-tailed)	Kesimpulan	Keterangan
Kemandirian Belajar	Eksperimen Kontrol	1.819	38	0.077	H ₀ Diterima	Tidak Terdapat Perbedaan

Kriteria pengujian ialah tolak H₀ jika Sig.(2-tailed) output SPSS < $\frac{1}{2}\alpha$. Maka dari Tabel 3 maka diperoleh nilai Sig. 0,077 > 0,025. Maka hipotesis H₀ diterima, sehingga H₁ ditolak. Ini memberi kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah kedua kelas diketahui mempunyai kemampuan awal yang sama selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata yang bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemandirian belajar siswa dengan model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran konvensional. Uji perbedaan rata-rata postes menggunakan uji-t, dengan *Compare Mean Independent Samples Test* pada signifikansi $\alpha = 0,05$. Adapun hipotesis yang diuji adalah:

“peningkatan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”.

Bentuk hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata postes kemandirian belajar kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata postes kemandirian belajar siswa kelas kontrol

Perhitungannya uji-t untuk dua sampel bebas (*Independent sampe t-test*) menggunakan SPSS 16. Pengujian hipotesis H_0 dan tandingannya H_1 dengan uji satu arah pada tarafsignifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $Asymp.Sig.(1-tailed) < \alpha$. Hubungan nilai Signifikansi uji satu arah dan dua arah dari output SPSS ialah $Sig.(1- tailed) = \frac{1}{2} Sig.(2-tailed)$ (Whidiarso, 2007). Hasil uji perbedaan rata-rata *Gain-Ternormalisasi* kemandirian belajar siswa dapat dilihat pada rangkuman hasil perhitungan yang ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Uji Perbedaan Rata-Rata *Gain-Ternormalisasi* Kemandirian Belajar

Aspek Kemampuan	Kelas	T	Df	Asymp. Sig (2-tailed)	Asymp. Sig (1-tailed)	Kesimpulan
Kemandirian Belajar	Eksperimen	3.329	38	0.002	0.001	H_0 Diterima
	Kontrol					

Dari Tabel 4 diperoleh nilai $Asymp.Sig(1-tailed) < \alpha(0,05)$ maka H_0 ditolak, sehingga H_1 diterima. Ini memberi kesimpulan bahwa peningkatan kemandirian belajar siswa dengan model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, diketahui bahwa pembelajaran model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) mempunyai pengaruh terhadap peningkatan kemandirian belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan rerata skor *n-gain* kemandirian belajar siswa yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah proses pembelajaran.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, peningkatan kemandirian belajar siswa yang mendapat model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Adapun saran yang antara lain sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) hendaknya dapat dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran di tingkat sekolah menengah pertama terutama untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa
2. Bagi peneliti berikutnya agar menelaah pengaruh penerapan model pembelajaran *missoury mathematics project* (MMP) terhadap kemampuan matematis lainnya.
3. Proses pembelajaran dalam kelas sebaiknya menggunakan model pembelajaran yang lebih bervariasi sehingga siswa menjadi aktif dan tidak jenuh selama proses pembelajaran berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansory, Hidayah, dan Irsanti Aulia. (2015). *Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (Mmp) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Di SMP*. EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lambung Mangkurat. Vol 3, No. 1.
- Arikunto, S. (2007). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi Revisi. Jakarta: Bumi Aksara
- Aunurrahman. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Elizabeth B. Hurlock. 2004. *Psikologi Perkembangan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fauziah, A dan Sukasno. (2015). *Pengaruh Model Missouri Mathematics Project (MMP) terhadap kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematika siswa SMA N 1 Lubuklinggau*. Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung. Vol 4, No.1.
- Ismail. (2011). *Kapita Selekta Pendidikan Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Krismanto, Al. (2003). *Beberapa Teknik, Model dan Strategi Dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Widyaswara PPPG Matematika .[http://p4tkmatematika.org/download/sma/strategipembelajaran matematika .pdf](http://p4tkmatematika.org/download/sma/strategipembelajaran%20matematika.pdf)
- Mudjiman, Haris. (2011). *Belajar mandiri pembekalan dan penerapan*. Surakarta: LPP UNS dan UNS Press.
- Marcou A. & George P. (2005). *Motivational beliefs, self-regulated learning and mathematical problem solving*. Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 297-304.
- Shadiq, Fadjar. (2009). *Model-Model Pembelajaran Matematika SMP*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Sumarmo. (2004). *"Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik"*, Makalah Lokakarya Kemandirian Belajar Mahasiswa. FPMIPA UPI.
- Sunawan, A. (2008). *Pengaruh Pembelajaran Model Missouri Mathematics Project terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP di tinjau dari Intelligence Quotient (IQ)*. Tesis. Bandung: PPS
- Sutarno. (2015). *Tanggungjawab Perpustakaan Dalam Mengembangkan Masyarakat Informasi*. Jakarta: Panta Rei
- TIMSS. (2018). *TIMSS 2018 User Guide For The International Database*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center
- Vita, et al. (2015). *Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project dalam Meningkatkan Aktivitas Siswa dan Hasil Belajar Siswa Sub Pokok Bahasan Menggambar Grafik Fungsi Aljabar Sederhana Dan Fungsi Kuadrat Pada Siswa Kelas X Sma Negeri Balung Semester Ganjil Tahun Ajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran FKIP Jember. Vol 4, No. 2.

- Wardinah.(2011). *Ekperimentasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Yang Dimodifikasi Pada Pembelajaran Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Kelas X SMA Negeri Di Kabupaten Cilacap*.Tesis. Surakarta:UNS.
- Whidiarso, W. (2007). *Uji Hipotesis Komparatif*. Diakses pada tanggal 17 Maret 2019, dari http://elisa.ugm.ac.id/files/wahyu_psy/maaio0d2/Membaca_t-tes.pdf.
- Widdiharto, Rachmadi.2008. *Diagnosis kesulitan belajar matematik smp dan alternative proses remedinya*. Yogyakarta: pusat pengembangan dan pemberdayaan pendidikan dan tenaga kependidikan matematika.
- Zumbrunn, Tadlock, & Roberts. (2015). *“Encouraging Self-Regulated Learning in the Classroom: A Review of the Literature”*, Metropolitan Educational Research Consortium (MERC), Virginia Commonwealth University.

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* DI SMP**

Tuti Asmiati^{*1}, M. ikhsan², dan Muhammad Subianto³
^{1,2,3}Universitas Syiah Kuala

Abstrak

Pembelajaran berbasis pemecahan masalah dengan bantuan teknologi informasi sangat ditekankan dalam Kurikulum 2013. Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *Software geogebra* dapat digunakan guru dalam pembelajaran serta memenuhi syarat kurikulum 2013. Namun, belum tersedianya perangkat pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software geogebra* untuk materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel menyebabkan guru belum melaksanakan pembelajaran seperti yang diharapkan. Maka perlu dikembangkan sebuah perangkat pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* untuk materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* yang valid, praktis dan efektif. Model penelitian pengembangan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Plomp (2013) yang terdiri atas tiga fase, yaitu (1) fase investigasi awal, (2) fase rancangan, dan (3) fase penilaian. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTsN Model Banda Aceh. Metode pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi ahli, tes hasil belajar, dan lembar obsevasi siswa. Hasil validasi oleh ahli diperoleh bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria valid. Kriteria kepraktisan terpenuhi berdasarkan hasil penilaian pengamat terhadap keterlaksanaan pembelajaran memiliki kategori baik dan rata-rata aktivitas siswa menunjukkan kriteria sangat baik. Kriteria keefektifan terpenuhi berdasarkan nilai hasil kerja kelompok pada Lembar Kerja Peserta Didik, dan nilai tes hasil belajar siswa berada di atas Kriteria Ketuntasan Minimal. Penelitian ini menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel yang berbantuan *software geogebra* untuk siswa MTsN kelas VIII yang valid dan praktis dan efektif.

Kata Kunci: Perangkat Pembelajaran, Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, *Software Geogebra*

Abstract

Learning to use the assisted PBL model Geogebra software can be used by teachers in learning as well as full of the requirements of 2013. However, the availability of Problem Based Learning software-assisted tools Geogebra software for system of two-variable linear equations material because the teacher has never been implemented. learning as expected. So it is necessary to develop a learning tool Problem Based Learning Software Geogebra assisted for system of two-variable linear equations material material. This research is intended to produce a mathematics learning tool with Geogebra assisted Problem Based Learning model that is valid, practical and effective. The research development model in this research is the development model of Plomp (2013) which consists of three stages, namely (1) initial investigation phase, (2) phase. The experimental subjects in this study were students of grade VIII MTsN Model Banda Aceh. Data completion method is done through expert

*correspondence Address
E-mail: Salwadafa22@gmail.com

validation sheet, learning result test, and student observation sheet. Validation results by available experts. Practical criteria are met based on the observer's assessment of the implementation of the learning has a good category and the average student activity shows very good criteria. The effectiveness criteria are met based on the results of group work on student worksheet, and the value of student learning outcomes is above the minimal completeness criteria. This study produced a product in the form of a learning device material for two-variable linear equation systems assisted by geogebra software for students of class VIII MTsN that are valid and practical and effective.

Keywords: Learning Device, Two-Variable Linear Equation System, Software Geogebra

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Penguasaan matematika yang kuat sejak dini sangat diperlukan agar mampu menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan, sebab pada dasarnya pelajaran matematika diberikan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama dan mengembangkan kemampuan menggunakan matematika dalam pemecahan masalah dan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lain.

Menurut (Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006) tujuan pembelajaran matematika adalah memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika diharapkan peserta didik dapat berpikir sendiri untuk menyelesaikan masalah melalui berbagai strategi, peserta didik dapat mengubah cara belajar menghafal menjadi berpikir dan dapat melatih peserta didik untuk menyelesaikan masalah. Seperti yang disebutkan oleh Kemendikbud (2013) bahwa untuk mendorong kemampuan peserta didik untuk menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah dan kegiatan pembelajaran yang membawa peserta didik dalam menjawab pertanyaan dengan banyak cara dan mungkin juga dengan banyak jawaban sehingga memacu kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik, salah satunya yaitu *problem based learning* (PBL).

PBL menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks sebagaimana yang dikemukakan oleh Munir (2012) bahwa pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*), dengan mengajukan masalah kontekstual, Selain kemampuan pemecahan masalah yang harus

dikuasai oleh peserta didik Kemdikbud (2013) menyatakan bahwa perubahan dalam Kurikulum 2013 mencakup standar kompetensi lulusan, standar isi, standar proses, dan standar penilaian. Terkait dengan hal tersebut, implementasi Kurikulum 2013 mencakup: 1) berorientasi pada SKL, adanya peningkatan dan keseimbangan *soft skills* dan *hard skills*; 2) menggunakan pendekatan *Scientific* dalam proses pembelajaran; 3) menggunakan objek fenomena alam, sosial, seni, dan budaya; serta 4) teknologi informasi dan komunikasi (TIK) digunakan sebagai sarana dalam pembelajaran kurikulum 2013 juga mengamanatkan guru mengintegrasikan Teknologi Informatika dan Komunikasi (TIK) dalam setiap pembelajaran matematika. Saat ini tidak ada lagi mata pelajaran TIK yang diajarkan secara khusus melainkan diajarkan secara teradu pada setiap mata pelajaran.

Salah satu *software* yang bisa dikembangkan menjadi media pembelajaran matematika adalah *Software Geogebra*. Menurut Hohenwarter (2008) *Software Geogebra* merupakan salah satu program komputer untuk membelajarkan peserta didik konsep geometri dan aljabar. bersifat multi representasi, yaitu: 1) adanya tampilan aljabar; 2) adanya tampilan grafis; dan 3) adanya tampilan numerik. Ketiga tampilan ini saling terhubung secara dinamik. Hal tersebut membantu peserta didik dalam mempelajari objek geometri dan aljabar yang bersifat abstrak. Manfaat tersebut dapat diaplikasikan pada materi pembelajaran, salah satunya materi sistem persamaan linear dua variabel. Mahmudi (2010) menyebutkan *Software Geogebra* berfungsi sebagai media pembelajaran yang memberikan pengalaman visual kepada peserta didik dalam berinteraksi dengan pemecahan masalah pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Adanya tampilan yang variatif dan menarik, serta kemudahan dalam menggambar grafik diharapkan dapat membantu peserta didik untuk menentukan selesaian dari pemecahan masalah pada materi sistem persamaan linear dua variabel, karena kenyataannya peserta didik cenderung mengalami kesulitan untuk menentukan penyelesaian dari permasalahan yang berkaitan dengan implementasi sistem persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut terlihat dari tidak mampunya peserta didik untuk menyatakan informasi yang diketahui, permasalahan yang ditanyakan, dan mengkomunikasikan gagasan matematis untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. peserta didik sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan pada buku yang digunakan apabila soal yang diberikan sedikit berbeda dengan permasalahan sebelumnya (Putrawan, 2014).

Walaupun kurikulum 2013 mengamanatkan peserta didik untuk mempunyai kompetensi dasar berupa kemampuan pemecahan masalah dan TIK terintegrasi di dalam setiap pembelajaran, namun masih terdapat beberapa masalah diantaranya ide dan cara

mengajar yang mengintegrasikan TIK dalam pembelajaran matematika untuk digunakan guru belum tersedia untuk semua materi, misalnya Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Berdasarkan uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa pembelajaran materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dapat dilaksanakan dengan mengintegrasikan TIK dan diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memahami dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Namun, sampai saat ini perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan TIK sekaligus melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik belum tersedia. penyajian konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dalam menyelesaikan masalah nyata dapat dilakukan guru melalui model pembelajaran berbasis masalah. Salah satu model pembelajaran berbasis masalah yang disarankan Kurikulum 2013 adalah *Problem Based Learning* (PBL).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dikembangkan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan *software geogebra* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Permasalahan pokok dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbantuan *software Geogebra* yang valid, praktis dan efektif pada materi sistem persamaan linear dua variabel?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan dari produk tersebut (Sugiyono, 2015). Produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* pada materi sistem persamaan linear dua variabel yaitu berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), Materi Ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), tes hasil belajar (THB).

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII di MTsN Model Banda Aceh. Pemilihan peserta didik kelas VIII MTsN sebagai subjek uji coba didasarkan pada pertimbangan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk materi SPLDV yang merupakan salah satu materi yang dipelajari di kelas VIII SMP/MTsN.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *Plomp* (2013) yang terdiri dari tiga tahap, yaitu 1) tahap investigasi awal, 2) tahap perancangan, 3) tahap penilaian.

Pada tahap investigasi awal, terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan oleh peneliti, yaitu kegiatan analisis kurikulum MTsN kelas VIII dengan menggunakan lembar

analisis kurikulum. kegiatan selanjutnya yaitu analisis peserta didik dengan menggunakan lembar analisis peserta didik. Kemudian dilakukan juga analisis perangkat yang telah ada dengan menggunakan lembar analisis perangkat yang telah ada. Selanjutnya dilakukan kegiatan analisis kebutuhan dengan menggunakan lembar analisis kebutuhan. Terakhir, kegiatan yang dilakukan yaitu analisis konsep, dilakukan dengan menggunakan lembar analisis konsep sebagai instrument.

Setelah tahap desain telah dilakukan, maka desain awal perangkat pembelajaran disebut *prototype I*. selanjutnya pada tahap realisasi/ konstruksi, perangkat pembelajaran yang berbentuk *prototype I* akan dilakukan validasi. Instrument yang digunakan untuk validasi perangkat pembelajaran yaitu, lembar validasi materi ajar digunakan oleh validator untuk memvalidasi materi ajar, lembar validasi RPP digunakan oleh validator untuk memvalidasi RPP, lembar validasi LKPD digunakan oleh validator untuk memvalidasi LKPD, lembar validasi THB digunakan oleh validator untuk memvalidasi THB.

Perangkat pembelajaran yang sudah divalidasi oleh ahli dan pakar matematika kemudian dilakukan revisi sesuai saran validator maka selanjutnya produk disebut *prototype II*. Selanjutnya dilakukan tahap tes, evaluasi, dan revisi. Pada tahap tes atau uji coba produk, instrument yang digunakan yaitu a) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, b) lembar observasi kegiatan peserta didik, c) angket respon peserta didik terhadap LKPD, d) angket respon peserta didik terhadap penggunaan , e) angket respon guru terhadap materi ajar, f) angket respon guru terhadap LKPD.

Lembar analisis digunakan untuk mengetahui kebutuhan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan sehingga peneliti mengetahui apa saja yang perlu dirancang pada tahap berikutnya. Lembar validasi digunakan untuk melihat aspek validitas dari perangkat pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel yang dikembangkan. Lembar observasi dan angket respon digunakan guru digunakan untuk melihat praktikalitas terhadap perangkat yang dikembangkan.

Produk perangkat pembelajaran yang dihasilkan dikatakan memiliki kualitas baik jika memenuhi tiga aspek, yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Oleh karena itu untuk menentukan kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan diperlukan tiga macam data yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

Data yang telah terkumpul diolah secara deskriptif. Validitas perangkat pembelajaran menyangkut validitas isi dan validitas konstruk. Untuk melihat validitas ini digunakan lembar validasi perangkat pembelajaran. Kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari hasil pengamatan, keterlaksanaan perangkat pembelajaran, angket respon siswa, dan

angket respon guru terhadap perangkat pembelajaran. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk melihat nilai kepraktisan perangkat pembelajaran. Pengolahan data validitas dan kepraktisan dilakukan dengan mengkonversi rata-rata skor total menjadi nilai kuantitatif dengan skala sebagai berikut. $3,5 \leq Sr < 4,0$ sangat valid/sangat praktis, $2,5 \leq Sr < 3,5$ valid/praktis, $1,5 \leq Sr < 2,5$ tidak valid/tidak praktis, $1,0 \leq Sr < 1,5$ sangat tidak valid/sangat tidak praktis, dengan Sr adalah rata-rata skor. Efektivitas perangkat pembelajaran dapat dilihat dari nilai LKPD setiap kelompok dan nilai tes hasil belajar siswa yang mencapai nilai KKM yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan perangkat pembelajaran PBL berbantuan *Software Geogebra* ini mengikuti model pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap investigasi awal, tahap perancangan, dan tahap penilaian. Berikut penjelasan mengenai ketiga tahap diatas. (1) Hasil tahap investigasi awal, adapun hasil dari proses kegiatan investigasi awal dapat diuraikan sebagai berikut: a) Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kurikulum yang berlaku di salah satu sekolah MTsN di Banda Aceh. Kurikulum yang berlaku pada sekolah tersebut adalah kurikulum 2013. Berdasarkan kurikulum yang berlaku di sekolah tersebut maka pengembangan perangkat pembelajaran mengacu pada kurikulum 2013. Berdasarkan kompetensi dasar yang terdapat dalam silabus, maka batasan jabaran indikator kognitif yang harus dicapai dalam pembelajaran hasil analisis silabus adalah menjelaskan pengertian persamaan linear dua variabel dengan sistem persamaan linear dua variabel, menyebutkan perbedaan persamaan linear satu variabel dengan persamaan linear dua variabel, menyebutkan contoh sistem persamaan linear dua variabel, membuat model matematika dari setiap permasalahan yang disajikan dan menyelesaikan masalah dengan cara biasa/manual serta menggunakan *software geogebra*. b) Pada tahap ini dilakukan analisis karakteristik siswa. Hasil analisis karakteristik siswa dalam penelitian ini adalah selama ini siswa hanya menggunakan buku pegangan yang dipinjam dari pustaka sekolah, kebiasaan siswa menggunakan komputer tidak dimanfaatkan pada pembelajaran matematika padahal kurikulum menuntut terintegrasikannya teknologi informatika dalam setiap pembelajaran, siswa pada umumnya mampu mengingat persamaan linear satu variabel. c) Pada tahap ini dilakukan analisis perangkat yang telah ada. Berdasarkan analisis perangkat yang telah ada yaitu bahwa sebelum memulai proses pembelajaran guru terlebih dahulu menyiapkan perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD dan THB yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Berdasarkan hasil observasi di MtsN Model, terdapat

beberapa guru belum pernah melihat/mempelajari serta belum pernah menggunakan RPP Sistem Persamaan Linear Dua Variabel berbantuan *Software Geogebra*. Ada juga guru yang pernah mempelajari tentang *Software Geogebra* tetapi belum pernah mengaplikasikannya dalam proses belajar terutama pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel sehingga guru tersebut tidak membuat RPP Sistem Persamaan Linear Dua Variabel berbantuan *Software Geogebra*. Guru mendapat tambahan pengetahuan baru tentang *Software Geogebra* dan pembelajarannya sehingga memudahkan guru dalam mengajar. Menurut guru perubahan/peningkatan yang dilakukan untuk mengatasi kelemahan pada perangkat yang telah ada sebelumnya yaitu dengan menggunakan metode-metode pembelajaran yang diperlukan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan TIK di dalamnya dan menyesuaikan kebutuhan siswa serta karakteristik yang paling menonjol dalam perangkat yang dikembangkan adalah sistem kerja pembelajaran yang membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. d) Analisis lingkungan merupakan telaah tentang keadaan lingkungan sesuai dengan rancangan pengembangan perangkat pembelajaran. Hasil analisis lingkungan tersebut yaitu guru sering menggunakan model pembelajaran tertentu saat pembelajaran matematika, proses pembelajaran mengikuti buku pegangan guru dan siswa dan pengintegrasian teknologi informasi di dalamnya, tetapi pengintegrasian teknologi informasi yang dimaksud yaitu guru sering menggunakan *Power Point* dan *Game* matematika saat proses pembelajaran. Terdapat perangkat pembelajaran yang menuntut menggunakan komputer untuk menyelesaikan masalah-masalah, tetapi guru belum mempelajari cara penggunaan perangkat tersebut. (2) Hasil tahap perancangan yaitu berupa perangkat pembelajaran yang terdiri dari materi ajar, LKPD, Tes hasil belajar (THB), dan RPP. Materi ajar dirancang menggunakan model pembelajaran *problem based learning*, dimana setiap masalah yang diberikan merupakan masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Rancangan seperti ini sama dengan buku paket pegangan guru yaitu *Buku Guru Matematika Kelas VIII Edisi Revisi Tahun 2017*. Namun, dalam materi ajar yang disusun dalam perangkat pembelajaran ini terdapat pengantar dan pengenalan *software geogebra*, karena *software geogebra* akan digunakan dalam membantu mencari penyelesaian dari masalah. Inilah yang membuat materi ajar yang dikembangkan pada penelitian ini akan beda dengan materi ajar yang ada pada buku paket yang siswa gunakan.

Materi ajar yang dikembangkan dengan menyajikan pengenalan dan penjelasan tentang *Software* yang akan digunakan untuk menentukan hasil dari pemecahan masalah yaitu *software geogebra*, selanjutnya menyajikan deskripsi konsep, gambar-gambar dalam

kehidupan sehari-hari terkait dengan materi sistem persamaan linear dua variabel dan soal-soal pemecahan masalah yang kontekstual.

Adapun rancangan untuk LKPD yaitu setiap permasalahan yang dikembangkan dalam LKPD ini adalah masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dituntut mampu memecahkan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah dan memeriksa kembali menggunakan *Software Geogebra*.

Sama halnya dengan LKPD, rancangan Soal Tes Hasil Belajar juga dirancang dengan memperhatikan tujuan-tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Soal-soal yang disajikan dalam THB modelnya bervariasi agar bisa mengukur tingkat pemahaman dan ketuntasan siswa terhadap materi sistem persamaan linear dua variabel.

Hasil desain perangkat pembelajaran kemudian dilakukan validasi oleh validator ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media dan teman sejawat.

Penilaian yang dilakukan oleh validator meliputi: format, bahasa, dan isi dari perangkat pembelajaran. Dalam melakukan revisi, peneliti mengacu pada hasil diskusi dan mengikuti saran-saran serta petunjuk validator. Secara umum semua penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran member kesimpulan yang sama yaitu perangkat pembelajaran ini sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Selama ini, perangkat pembelajaran untuk materi SPLDV menggunakan model pembelajaran PBL sudah banyak dikembangkan. Salah satunya (Saputri, 2017) yang mengembangkan perangkat pembelajaran pada materi SPLDV menggunakan model PBL di Yogyakarta. Perangkat pembelajaran yang hanya menggunakan model PBL pada materi SPLDV sudah tepat tetapi perlu dipalikhaskan pembelajaran yang mengintegrasikan komputer kedalam pembelajaran sesuai dengan amanat kurikulum 2013 sehingga perangkat tersebut akan lebih baik. Salah satu *Software* yang bisa digunakan yaitu *Software Geogebra*. Pembelajaran materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dapat dilaksanakan dengan mengintegrasikan TIK dan diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memahami dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel karena selama ini siswa cenderung mengalami kesulitan untuk menentukan penyelesaian dari permasalahan yang berkaitan dengan implementasi sistem persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut terlihat dari tidak mampunya siswa untuk menyatakan informasi yang diketahui, permasalahan yang ditanyakan, dan mengkomunikasikan gagasan matematis untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

siswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan pada buku yang digunakan apabila soal yang diberikan sedikit berbeda dengan permasalahan sebelumnya. (Putrawan: 2014). Di antara letak kesulitan tersebut adalah menentukan nilai dari variabel-variabel yang ada dalam persamaan SPLDV. Selain itu siswa juga kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita dalam SPLDV karena siswa harus mengkonstruksi soal ke dalam model matematika yaitu persamaan linear dua variabel. Untuk eliminasi dan substitusi tidak ada masalah bagi siswa, tetapi penyelesaian menggunakan grafik terkadang muncul kesulitan dikarenakan siswa kurang terampil dalam menggambar grafiknya. Oleh karena itu mengembangkan suatu perangkat pembelajaran PBL berbantuan *Geogebra* sangatlah penting guna meningkatkan pemecahan masalah siswa.

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran PBL berbantuan *Geogebra* yang menghasilkan RPP, LKPD, materi ajar dan THB dilakukan melalui langkah dan model pengembangan *Plomp* (2013) yang dimulai dengan tahap investigasi awal.

Pada tahap investigasi awal kegiatan yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan perangkat dimulai dengan analisis kurikulum, analisis siswa, analisis perangkat yang telah ada, analisis lingkungan dan analisis konsep. Pada tahap analisis kurikulum kegiatan yang dilakukan yaitu menganalisis kurikulum yang berlaku di salah satu sekolah MTsN di Banda Aceh. Kurikulum yang berlaku pada sekolah tersebut adalah kurikulum 2013. Setelah ditelaah kompetensi dasar dari materi SPLDV maka diperoleh jbaran indikator kognitif yang harus dicapai dalam pembelajaran hasil analisis silabus adalah: (a) Menjelaskan pengertian persamaan linear dua variabel dengan sistem persamaan linear dua variabel, (b) Menyebutkan perbedaan persamaan linear satu variabel dengan persamaan linear dua variabel, (c) Menyebutkan contoh sistem persamaan linear dua variabel, (d) Membuat model matematika dari setiap permasalahan yang disajikan, (e) Menyelesaikan masalah dengan cara biasa/manual serta menggunakan *software geogebra*. Setelah dilakukan analisis kebutuhan diperoleh beberapa informasi yaitu (a) Guru sering menggunakan model pembelajaran tertentu saat pembelajaran matematika. Pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel guru pernah menggunakan model Jigsaw saat pembelajaran walaupun banyak kekurangan, (b) Proses pembelajaran mengikuti buku pegangan guru dan siswa dan pengintegrasian teknologi informasi di dalamnya, tetapi pengintegrasian teknologi informasi yang dimaksud yaitu guru sering menggunakan *Power Point* dan *Game* matematika saat proses pembelajaran, (c) Terdapat perangkat pembelajaran yang menuntut menggunakan komputer untuk menyelesaikan masalah-masalah, tetapi guru belum mempelajari cara penggunaan perangkat tersebut.

Setelah tahap pertama selesai dilakukan maka tahap selanjutnya yaitu tahap desain/rancangan. Pada tahap desain kegiatan yang dilakukan yaitu mendesain materi ajar, RPP, LKPD, dan THB. Hasil desain dari perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan kemudian disebut *prototype* I. Selanjutnya *prototype* I memasuki tahap validasi ahli dan praktisi. Hasil dari validasi ahli dan praktisi selanjutnya perangkat pembelajaran PBL berbantuan *Geogebra* direvisi sesuai saran dari validator selanjutnya perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini disebut *prototype* II. Selanjutnya *prototype* II memasuki tahap uji kelompok kecil. Dalam uji kelompok kecil, kegiatan yang dilakukan yaitu uji keterbacaan dengan melibatkan 3 peserta didik sebagai subjek. Uji keterbacaan dilakukan untuk melihat kesalahan-kesalahan kecil pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Setelah dilakukan uji coba kelompok kecil yang berfokus untuk mendapatkan masukan tentang kegiatan peserta didik untuk menghasilkan rekomendasi revisi yang baru sebelum diuji coba lapangan. Pada ujicoba kelompok kecil peserta diharuskan menyelesaikan masalah pada LKPD dengan dibimbing oleh peneliti kemudian peserta didik mengisi lembar angket penilaian siswa terhadap materi ajar dan LKPD, maka ada revisi kecil dari tahap ini. Selanjutnya perangkat pembelajaran PBL berbantuan *Geogebra* pada materi sistem persamaan linear dua variabel disebut *prototype* III.

Tahap selanjutnya yaitu uji coba lapangan. Hasil yang diperoleh dari uji coba lapangan berupa hasil penilaian peserta didik terhadap materi ajar dan LKPD. hasil penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran. Hasil observasi aktivitas siswa. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Hasil tes belajar siswa.

Berdasarkan proses validasi yang dilakukan ahli dan praktisi maka perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dikatakan valid sesuai kriteria yang telah ditentukan. Berdasarkan uji coba lapangan dan diperoleh hasil perangkat pembelajaran yang praktis sesuai kriteria yang telah ditentukan.

Validnya perangkat pembelajaran yang dikembangkan tergambar dari hasil analisis penilaian validator dimana rerata total hasil validasi materi ajar mencapai 3,8, validasi RPP 3,8, validasi LKPD mencapai 3,77, validasi soal tes hasil belajar 3,7 yang keseluruhannya menunjukkan validasi berada pada kriteria valid menurut kriteria yang telah ditetapkan dan antara semua komponen dalam perangkat pembelajaran konsisten dan saling mendukung satu sama lain. Artinya perangkat pembelajaran valid berdasarkan isi, yaitu sesuai silabus matematika materi sistem persamaan linear dua variabel, berdasarkan konstruk yaitu sesuai karakteristik atau prinsip pembelajaran sesuai dengan kaidah bahasa yang berlaku yaitu ejaan yang disempurnakan.

Indikator yang digunakan untuk menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan praktis apabila pakar dan praktisi menyatakan secara teori bahwa perangkat tersebut dapat digunakan di lapangan dan tingkat keterlaksanaannya dalam kategori baik.

Setelah mendapatkan perangkat pembelajaran dalam bentuk *prototype II*, maka perangkat tersebut diuji coba keterbacaan terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui beberapa kesalahan-kesalahan kecil dari perangkat tersebut, seperti kesalahan pengetikan, memperbaiki kualitas gambar pada materi ajar dan LKPD. Penilaian siswa pada uji coba lapangan terhadap materi ajar dan LKPD mencapai rata-rata yang sudah menunjukkan kriteria baik menurut kriteria penilaian yang telah ditentukan. Setelah uji keterbacaan dilaksanakan, dilakukan revisi kecil dari hasil uji keterbacaan. Dari hasil revisi tersebut maka perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan selanjutnya dikatakan *prototype III*.

Selanjutnya perangkat pembelajaran yang berbentuk *prototype III* akan dilakukan uji coba lapangan. Pada saat proses pembelajaran berlangsung

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikategorikan praktis tergambar dari hasil uji coba lapangan pada kelas VIII yang berjumlah 35 orang dimana semua siswa dapat menggunakan perangkat pembelajaran dengan baik yang ditunjukkan oleh persentase aktivitas siswa saat pembelajaran pada pertemuan pertama siswa rata-rata mencapai 98%, pada pertemuan kedua rata-rata aktivitas siswa mencapai 95% dan pada pertemuan ketiga rata-rata aktivitas siswa mencapai 98%. Dari keseluruhan rata-rata aktivitas siswa menunjukkan kriteria sangat baik. Keterlaksanaan pembelajaran yang diamati oleh guru mencakup aktivitas dan suasana belajar mencapai rata-rata total 4,76 yang menunjukkan kriteria sangat baik.

Berdasarkan hasil analisis tes hasil belajar siswa pada uji coba lapangan diperoleh rata-rata nilai tes hasil belajar siswa mencapai 86 setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Artinya rata-rata nilai yang diperoleh di atas kriteria ketuntasan minimal. Berdasarkan hasil analisis respon guru terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan rata-rata total respon guru adalah 3,8 yang menunjukkan bahwa penilaian berada pada kriteria baik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Berdasarkan data hasil uji coba lapangan, kemudian perangkat pembelajaran PBL dengan berbantuan *software geogebra* direvisi menjadi perangkat pembelajaran yang valid dan praktis dan efektif.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel yang berbantuan *software geogebra* untuk siswa MTsN kelas VIII yang terdiri atas (a) materi ajar, (b) RPP, (c) LKPD, (d) tes hasil belajar yang telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Bagi Siswa dengan belajar menggunakan perangkat pembelajaran PBL yang berbantuan *software geogebra* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Bagi guru disarankan dapat memanfaatkan perangkat pembelajaran PBL yang berbantuan *software geogebra* yang telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah yang sesuai dengan kurikulum 2013. Bagi peneliti lain diharapkan dapat merancang perangkat pembelajaran yang lebih baik dan menarik lagi untuk memudahkan siswa dalam belajar sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Cetakan ke-15. Jakarta: Rajawali Pers.
- Bakker, A. (2004). *Design Research in Statistics Education on Symbolizing and Computer Tools*. Utrecht: Utrecht University
- Bell, T. H. (1981). Foliation development the contribution, geometry and significance of progressive, bulk, inhomogeneous shortening. *Tectonophysics*, 75(3-4), 273-296.
- Diyah, A.R. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra di SMA Muhammadiyah 1 Ponorogo kelas x Pada Materi Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linear*. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory physics Course. *American Journal of physics*. Nomor I, Vol. 66, Januari 1998
- Hmelo, C. E., & Silver. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*. 16(3). The State University of New Jersey
- Indrajaya, E.S. *Jurnal Strategi Pemecahan Masalah Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi SPLDV Siswa Kelas VII di SMP Kristen 2 Salatiga*
- Iswadi, H. (2011). *Pengenalan Geogebra*.
http://repository.ubaya.ac.id/187/1/hazrul_Pengenalan%20Geogebra_2011.pdf
- Kemendikbud. (2013). *Implementasi Kurikulum 2013, SMA Matematika*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2014). *Implementasi Kurikulum 2013, SMA Matematika*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mahmudi, Ali. *Membelajarkan Geometri Dengan Program Geogebra*.
http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/ali%20mahmudi,%20s.pd,%20m.pd,%20dr./makalah%2016%20pipm%20nov%202010%20_membelajarkan%20transformasi%20geometri%20dg%20geogebra_.pdf
- Munif, A. (2013). *Pembuatan Bahan Ajar Multimedia Interaktif Menggunakan Authorings Tools Course Lab*. Malang: Widyaiswara muda
- Mufidah, L. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah yang Memperhatikan Metakognisi Untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMP Pada Materi SPLDV*. Disertasi. UIN Sunan Ampel Surabaya.

- Munir, M. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Materi Program Linear Kelas XII. *Unnes Journal of Research Mathematics Education*.
- Hohenwarter, M. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*, ([http://www. publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.](http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16)),
- Ploom, Tj and Nieveen, N. (2010). *An instruction to Education Design Research*. The east Normal University: Shanghai.
- Putrawan, A.A. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan scientific berbantuan geogebra dalam upaya meningkatkan keterampilan komunikasi dan kreativitas belajar matematika siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3.1
- Ratnasari, D.A. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Di Sma Muhammadiyah 1 Ponorogo Kelas X Pada Materi Sistem Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear* . Universitas Muhammadiyah Ponorogo
- Saputri, H.D., & Hartono, H. (2017). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Berbasis Masalah Untuk Kelas Viii Smp* (Doctoral dissertation, UNY).
- Savery, J. R., & Duffy. M. T. (2001). Problem Based Learning: An instructional model and its constructivist framework. *CRLT Technical Report No. 16(1)*. Indiana University
- Sholikhakh. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Beracuan Konstruktivisme Dalam Kemasan Cd Interaktif Kelas Viii Materi Geometri Dan Pengukuran. *Nomor 1, Vol I 2012*. Universitas Negeri Semarang.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuan, kualiti, dan R&d)*. Bandung: Alfabeta.
- Tati., Zulkardi., & Hartono, Y. (2009). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Konstektual Pokok Bahasan Turunan di Madrasah Aliyah Negeri 3 Palembang. *Jurnal Pedidikan Matematika, Volume 3, No.1*.
- Widowati, D. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berbentuk LKS dengan Pendekatan PMRI untuk Siswa Kelas VIII Semester 1* (Doctoral dissertation, UNY).
- William, S.,& Shelagh. G. (1993). Problem Based Learning: As authentic as it gets. *Educational Leadership*. 50(7).

KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER

Afnan^{*1}, M. Ikhsan², dan M. Duskri³

^{1,2}Universitas Syiah Kuala

³ Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Abstrak

Berpikir kreatif merupakan salah satu jenis berpikir (*thinking*) yang mengarahkan diperolehnya wawasan (*insight*) baru, pendekatan baru, perspektif baru, atau cara baru dalam menyelesaikan masalah. Disamping faktor kemampuan berpikir kreatif, faktor kemandirian juga sangat penting dalam mengembangkan kemampuan siswa. Kemandirian belajar merupakan suatu usaha yang dilakukan untuk melakukan proses pembelajaran secara mandiri atas dasar dorongan diri sendiri untuk memahami suatu permasalahan yang dihadapi. Salah satu upaya untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa dilakukan melalui penerapan model pembelajaran *Treffinger*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar melalui penerapan model pembelajaran *Treffinger*. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini yaitu enam siswa kelas VII-5 MTsN Tungkop Aceh Besar. Instrumen penelitian adalah wawancara yang dilakukan peneliti berdasarkan tes kemampuan berpikir kreatif. Pemeriksaan validitas data dilakukan dengan triangulasi waktu. Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap yakni, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian diperoleh bahwa; (1) kemampuan berpikir kreatif siswa melalui model pembelajaran *treffinger* mengalami perkembangan. Hasil yang diperoleh dari ke enam siswa yang dipilih, empat siswa mampu mengukur indikator berpikir kreatif. (2) Kemandirian belajar siswa dalam menyelesaikan masalah melalui model pembelajaran *Treffinger*, secara keseluruhan hampir seluruhnya siswa memenuhi kriteria kemandirian belajar.

Kata Kunci : *Treffinger*, Kemampuan Berpikir Kreatif, Kemandirian Belajar

Abstract

Creative thinking is one kind of thinking (thinking) that directs getting insight (insight) recently, a new approach, a new perspective, or a new way of resolving problems. In addition to creative thinking ability factor, factor of independence is also very important in developing the students' ability. Independence study is an effort being made to do the learning process independently on the basis urge myself to understand a problem at hand. One of the efforts to cultivate creative thinking ability and independence student learning is done through the application of the learning model Treffinger. The purpose of this study was to describe the ability of the creative thinking and independence of learning through the application of the learning model Treffinger. This research uses qualitative descriptive method. The subject of this study, namely six grade VII-5 MTsN Tungkop Aceh Besar. Research instrument is the interview conducted researchers based on a test of the ability of creative thinking. An examination of the validity data is done by triangulation of the time. Data analysis is conducted through several stages of data reduction, i.e., the presentation of data, and the withdrawal conclusion.

¹ *correspondence Address

E-mail: Afnan.matematika@gmail.com

The research results obtained that; (1) the ability of the creative thinking of students through the learning progression treffinger's model. The results obtained from the selected students to six, four students are able to measure indicators of creative thinking. (2) Independence of learning of students in solving problems through learning model Treffinger, has fully met the criteria students almost entirely standalone learning.

Keywords: *Treffinger, The Ability Of Creative Thinking, Independence Of Learning*

PENDAHULUAN

Matematika memberikan peranan yang sangat penting dalam kehidupan untuk mengembangkan kemampuan yang lebih optimal. Afgani (2011:43) mengungkapkan bahwa matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar sampai ke perguruan tinggi untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan berkeja sama.

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan yang harus di miliki oleh setiap orang dalam melakukan aktivitas dan terampil dalam menyelesaikan permasalahan, namun berpikir kreatif juga tidak akan terbentuk tanpa ada rangsangan dari guru. Sudarma (2013:6) yang mengatakan bahwa kreativitas dapat terjadi karena rangsangan lingkungan dan atau karena proses pembelajaran. Robinson (2011), juga mengemukakan bahwa berpikir kreatif merupakan hal yang penting dalam sosial, sehingga dengan kemampuan berpikir kreatif manusia dapat meningkatkan kualitas hidup. Ini berarti bahwa berpikir kreatif suatu hal yang penting dalam kehidupan bermasyarakat, sehingga dapat memberikan kontribusi positif yang lebih terbuka, fleksibel, dan lebih mudah dalam beradaptasi untuk setiap permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan. Sementara mereka yang kurang mendapatkan lingkungan yang menantang, dan atau kurang terkondisikan maka potensi kreatifnya tidak berkembang secara maksimal.

Salah satu usaha yang dilaksanakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam menghadapi tantangan, perkembangan, tuntutan dan perubahan yaitu dengan melaksanakan pendidikan yang berkualitas, tanpa kecuali dengan pendidikan matematika. Tujuan dari pembelajaran matematika agar peserta didik dapat memahami konsep matematika, memahami antar konsep, mengaplikasikan algoritma secara luwes, tepat, dan efisien dalam setiap masalah yang dihadapi.

Pembelajaran matematika sering kali peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang rumit. Dalam pembelajaran matematika berpikir kreatif sangat penting untuk menyelesaikan masalah yang rumit, dengan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berpikir kreatif tentu akan mudah untuk menyelesaikan setiap masalah dengan berbagai cara/solusi.

Berdasarkan hasil survei internasional TIMSS (*Trend in International Mathematic and Science Study*) 2011 di bidang matematika untuk peserta didik kelas VIII SMP, Indonesia berada pada peringkat ke-38 dari 42 negara dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500. Hasil studi yang dilakukan PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2012 menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda, Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara peserta dengan skor rata-rata 375 pada pencapaian hasil belajar matematika. Dari hasil TIMSS dan PISA menunjukkan bahwa kurangnya kemampuan siswa dalam mengasah kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi salah satunya kemampuan berpikir kreatif.

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat di pengaruhi oleh cara belajar yang salah. Setiap peserta didik memiliki cara belajar yang beda, pengaruh tersebut dapat datang dari dalam diri peserta didik itu sendiri (faktor internal) yaitu kecerdasan, berpikir kreatif, motivasi, kesehatan, cara belajar, serta kemandirian belajar. Tidak hanya dari faktor internal, faktor dari luar (eksternal) juga mempengaruhi cara belajar yaitu keluarga, sekolah, dan masyarakat.

Selain berpikir kreatif matematis, terdapat juga faktor lain yang dapat memberikan kontribusi terhadap keberhasilan dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah kemandirian belajar. Kemandirian belajar merupakan suatu usaha yang dilakukan untuk melakukan proses pembelajaran secara mandiri atas dasar dorongan diri sendiri untuk memahami suatu permasalahan sehingga dapat untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Rusman (2010:355) mengungkapkan bahwa hal terpenting dalam proses belajar secara mandiri ialah melihat peningkatan kemampuan dan ketrampilan siswa dalam proses belajar mengajar tanpa bantuan orang lain.

Berdasarkan hasil observasi pendahuluan yang dilakukan, bahwa kemandirian siswa dalam belajar belum memiliki sifat inisiatif dalam belajar, kedisiplinan, memandang kesulitan sebagai tantangan, dan *self-efficacy* (percaya diri). Penelitian yang dilakukan Saefullah, Siahaan, dan Sari (2013) menunjukkan bahwa siswa cenderung memiliki sikap kemandirian kurang baik. Kurang baiknya sikap kemandirian belajar yang dimiliki siswa mengidentifikasikan kurang baiknya inisiatif siswa dalam belajar, kedisiplinan siswa dalam belajar, rasa percaya diri dalam belajar, tanggung jawab siswa dalam belajar.

Kemampuan berpikir kreatif siswa memiliki hubungan yang sangat erat dengan kemandirian belajar dalam mengembangkan semua kemampuan siswa secara optimal. Untuk mewujudkan harapan agar siswa mampu berpikir kreatif serta mempunyai kemandirian belajar yang lebih baik, tentu peneliti memilih suatu model pembelajaran yang

sesuai dengan masalah tersebut yaitu model pembelajaran *Treffinger*. Menurut Ngalimun (2012:46) model pembelajaran *Treffinger* dalam peranannya mendorong belajar kreatif yang dapat mengembangkan kreativitas siswa, yang melibatkan kemampuan afektif dan kognitif yang digambarkan melalui tiga tingkatan berpikir, yaitu: (1) pada tingkat I (*Basic Tool*), (2) pada tingkat II (*Practice With process*), (3) pada tingkat III (*Real Problem*). Sesudah diterapkan model pembelajaran *Treffinger* diharapkan dapat melatih kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa dalam menyelesaikan masalah. Sehingga peneliti berniat untuk mengetahui perkembangan kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar melalui penerapan model pembelajaran *Treffinger*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* memiliki pengaruh terhadap siswa untuk mengembangkan kreativitas siswa yang dilaksanakan oleh Mulyani, Leny, & Suharto (2017) yang meneliti tentang pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar hidrolisis garam siswa kelas XI IPA SMAN 5 Banjarmasin.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Data yang dikumpulkan dalam penelitian dilakukan dengan metode pengamatan, wawancara, dan telaah dokumen (Moleong, 2014:9). Selanjutnya dibuat suatu kesimpulan dari masalah yang ada sekarang, yang kesemuanya disusun secara sistematis berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan.

Prosedur yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu menetapkan kelas untuk subjek penelitian kemudian memberikan tes kemampuan matematika. Subjek penelitian yang diambil dalam penelitian ini adalah 6 orang siswa dari 27 siswa kelas VII-5 MTsN. Data perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa di peroleh melalui instrumen tes kemampuan berpikir kreatif, wawancara semi terstruktur, sedangkan kemandirian belajar di peroleh melalui angket kemandirian belajar. Adapun subjek yang dipilih berdasarkan kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa yang memenuhi indikator rendah. Creswell (2016:225), menyatakan bahwa dalam penelitian kualitatif adalah memilih subjek dengan sengaja dan penuh perencanaan (*purposefully select*) para partisipan dan lokasi penelitian yang dapat membantu peneliti memahami masalah yang diteliti

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yang terdiri dari tes kemampuan berpikir kreatif setiap pertemuan, wawancara, angket. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi, pemberian tes yang berguna untuk memperoleh data tentang kemampuan berpikir kreatif siswa, serta wawancara yang

berfungsi untuk memperoleh informasi baru yang mungkin tidak diperoleh saat tes. Sedangkan untuk kemandirian belajar data diperoleh dari hasil angket yang diberikan setelah selesai pembelajaran. Teknik analisis data kemandirian belajar sebagai berikut:

$$P = \frac{f \times 100\%}{n}$$

Keterangan:

P = persentase

f = frekuensi

n = banyak siswa yang merespon

Persentase dari hasil setiap pertanyaan yang kemudian dikategorikan ke dalam kriteria khusus seperti yang disebutkan di bawah ini:

Tabel 1. Kriteria Penafsiran Persentase Jawaban Angket Kemandirian

Kriteria	Penafsiran
P = 0%	Tak seorang pun
0% < P < 25%	Sebagian kecil
25% ≤ P < 50%	Hampir setengahnya
P = 50%	Setengahnya
50% < P < 75%	Sebagian besar
75% ≤ P < 100%	Hampir seluruhnya
P = 100%	Seluruhnya

(Sumber: Zarkasyi, 2015)

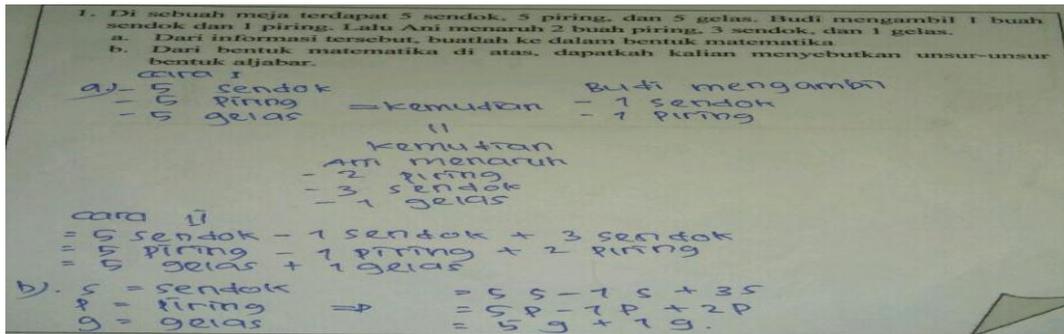
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat dilihat siswa berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah selama proses pembelajaran model pembelajaran *Treffinger*. Pada saat siswa mengerjakan permasalahan yang sudah di selesaikan berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu, mencetus banyak jawaban dengan lancar, menghasilkan banyak jawaban dari sudut pandang yang berbeda, menghasilkan jawaban yang unik dan jarang terjadi, dan mampu mengembangkan gagasan dan memperinci detail dari suatu objek.

1. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

a. Kemampuan berpikir kreatif pada pertemuan pertama

Salah satu siswa NF yang memberikan jawaban untuk mengukur indikator berpikir kreatif. Berikut jawaban siswa NF:



Gambar 1. Jawaban siswa

Berdasarkan dari jawaban yang diberikan siswa terhadap indikator berpikir kreatif. Siswa NF mampu memberikan jawaban lebih dari satu cara yang berbeda-beda. Untuk cara I siswa menyelesaikan menurut bahasa sendiri, artinya jawaban yang diberikan belum tergolong kedalam konsep matematika, cara II jawaban yang diberikan siswa sudah mengarah kepada algoritma matematika, sedangkan cara III jawaban yang diberikan sudah sesuai dengan apa yang diharapkan, artinya siswa terlebih dahulu memisalkan apa yang diketahui terhadap soal yang diberikan. Berikut petikan wawancara dengan siswa NF:

- P : mana bentuk matematika nya?
- NF : dua-dua nya, cara satu sama cara dua
- P : cara 1 yang mana
- NF : yang ini
- P : apa ada disuruh buat cara satu dan cara dua pada soal ini?
- NF : tidak ada pak
- P : tapi kamu buat cara satu dan cara dua?
- NF : iya pak
- P : Jadi soal ini kamu dapat menyelesaikan lebih dari satu cara, apa yang mendorong kamu untuk menyelesaikan lebih dari satu cara?
- NF : karena bisa pak, matematika itu banyak cara nya, bisa dibuat cara satu, cara dua, cara tiga.

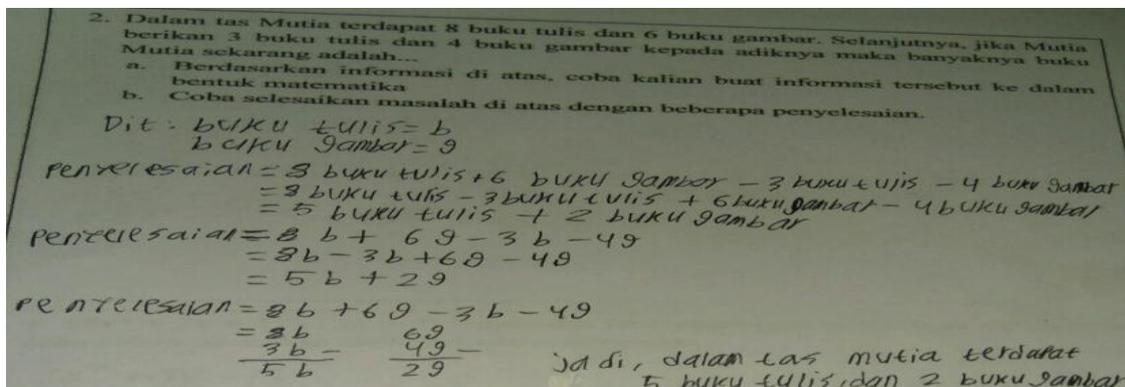
Berdasarkan wawancara diatas, dapat dikatakan bahwa siswa NF memenuhi empat indikator berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan, original, dan elaborasi. Untuk indikator kelancaran, siswa NF mampu mencetus beberapa penyelesaian yang sesuai dengan masalah yang diberikan dengan jawaban yang benar. Indikator keluwesan, siswa NF mampu memberikan penyelesaian dari sudut pandang yang berbeda atau lebih dari satu teknik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Untuk indikator original, siswa

NF mampu mencetus jawaban yang unik, artinya teknik atau cara yang diberikan berbeda dengan siswa-siswa lain. Sedangkan untuk indikator elaborasi, siswa NF dapat mengembangkan gagasan dari permasalahan yang diberikan dengan merincikan jawaban secara detail.

Dari hasil jawaban yang diberikan oleh enam siswa, yaitu siswa RZ, MZ yang mampu memberikan penyelesaian untuk mengukur indikator berpikir kreatif dengan memperoleh skor 4, sedangkan siswa MZ belum mampu mengukur indikator original. Siswa SM hanya mampu memberikan jawaban untuk mengukur indikator kelancaran dengan memperoleh skor 1, artinya siswa SM hanya mampu mencetus satu penyelesaian. Untuk indikator elaborasi siswa SM mampu mengembangkan gagasan dari masalah dengan skor 3. Sedangkan untuk indikator keluwesan dan original siswa SM belum menunjukkan jawaban untuk mengukur indikator tersebut. Siswa ST hanya mampu memberikan jawaban untuk mengukur indikator kelancaran dengan skor 1, artinya siswa ST hanya mampu memberikan satu penyelesaian dari masalah yang diberikan. Untuk indikator elaborasi siswa ST mampu mengembangkan gagasan dari permasalahan yang diberikan dengan memperoleh skor 3. Sedangkan siswa TM mampu memberikan jawaban untuk mengukur beberapa indikator berpikir kreatif, diantaranya indikator kelancaran, keluwesan, dan elaborasi. Untuk indikator kelancaran, dan keluwesan, siswa TM sudah mencetuskan dua penyelesaian yang berbeda dengan memperoleh skor 2, namun terdapat kesalahan pada langkah penyelesaian. Untuk indikator elaborasi siswa TM mampu mengembangkan gagasan dengan memperoleh skor 1.

b. Kemampuan berpikir kreatif pada pertemuan kedua

Salah satu siswa RZ yang memberikan jawaban untuk mengukur indikator berpikir kreatif. Berikut jawaban siswa RZ:



Gambar 2. Jawaban siswa

Berdasarkan dari jawaban yang diberikan siswa terhadap indikator berpikir kreatif. Siswa RZ mampu memberikan jawaban lebih dari satu cara yang berbeda-beda. Dari ketiga jawaban yang diberikan siswa RZ mampu mengukur indikator kemampuan berpikir kreatif, diantaranya kelancaran, keluwesan, dan elaborasi. Sedangkan untuk indikator original, siswa RZ belum mampu mencetuskan jawaban yang berbeda dengan langkah atau strategi dengan siswa-siswa yang lain. Berikut petikan wawancara dengan siswa RZ:

P : berapa penyelesaian yang di suruh?

RZ : lebih dari satu

P : yang telah kamu selesaikan berapa penyelesaian?

RZ : 3 penyelesaian

P : kalau penyelesaian yang pertama bagaimana?

RZ : apa yang ada disoal di atas saya tulis pak, tidak saya misalkan langsung saya tulis begitu, untuk yang cara kedua dengan misalkan, yang cara ketiga menurun

P : oke,, ada 3 penyelesaian yang kamu dapatkan, kira-kira jawaban tersebut sudah benar menurut kamu?

RZ : siswa diam,, benar pak.

Berdasarkan petikan wawancara diatas, dapat dikatakan bahwa siswa RZ mampu mencetus jawaban 3 cara atau strategi sehingga dapat mengukur beberapa indikator berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan, dan elaborasi. Untuk indikator kelancaran siswa RZ mampu memberikan jawaban yang benar dengan memperoleh skor 4, indikator keluwesan siswa RZ mampu mencetus jawaban dengan berbagai cara atau alternatif dengan memperoleh skor 4, dan indikator elaborasi siswa RZ mampu mengembangkan gagasan secara rinci terhadap permasalahan yang diberikan dengan memperoleh skor 4.

Dari hasil jawaban yang diberikan oleh enam siswa, yaitu siswa MZ, NF, dan SM mampu memberikan penyelesaian untuk mengukur indikator berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan, original, dan elaborasi. Siswa NF mampu memberikan jawaban untuk mengukur keempat indikator berpikir kreatif dengan memperoleh skor 4 untuk setiap indikator. Sedangkan siswa MZ dan SM hanya mampu memberikan jawaban untuk mengukur indikator berpikir kreatif, diantaranya kelancaran, keluwesan, dan elaborasi dengan memperoleh skor 4. Untuk siswa ST, jawaban yang diberikan untuk mengukur indikator berpikir kreatif. Siswa ST hanya mampu mengukur indikator kelancaran, keluwesan, dan elaborasi. Dari ketiga indikator tersebut, siswa ST memperoleh skor 2.

Untuk siswa TM, jawaban yang diberikan untuk mengukur beberapa indikator berpikir kreatif yaitu kelancaran dan elaborasi dengan memperoleh skor 1.

c. Kemampuan berpikir kreatif pertemuan ketiga

Salah satu siswa NF yang memberikan jawaban untuk mengukur indikator berpikir kreatif. Berikut jawaban siswa NF:

3. Tentukan hasil perkalian bentuk aljabar $(2x + 3)(3x - 2)$, lalu kerjakan lebih dari satu penyelesaian

Cara I

$$= (2x + 3) \times (3x - 2)$$

$$= \begin{array}{l} 2x \rightarrow 3x \\ 2x \rightarrow -2 \\ 3 \rightarrow 3x \\ 3 \rightarrow -2 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} 6x^2 - 4x \\ 9x - 6 \end{array}$$

Cara II

$$= 2x(3x - 2) = 6x^2 - 4x$$

$$= 3(3x - 2) = 9x - 6$$

Gambar 3. Jawaban Siswa

Berdasarkan dari jawaban yang diberikan siswa terhadap indikator berpikir kreatif. Siswa NF mampu memberikan jawaban lebih dari satu cara yang berbeda. Dari jawaban yang tersebut, siswa NF mampu mengukur indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan, original, dan elaborasi. Untuk indikator kelancaran terlihat bahwa siswa NF telah mampu mencetus penyelesaian terhadap masalah yang diberikan dengan memperoleh skor 4. Untuk indikator keluwesan terlihat bahwa siswa NF telah mencetus dua penyelesaian yang berbeda dengan memperoleh skor 4. Untuk indikator original terlihat bahwa langkah penyelesaian yang diberikan berbeda dengan siswa-siswa yang lain dengan skor yang diperoleh 4. Sedangkan untuk indikator elaborasi siswa NF telah mampu mengembangkan gagasan terhadap masalah yang diberikan, namun belum memperinci secara detail terhadap hasil dari kedua penyelesaian tersebut. Sehingga untuk indikator elaborasi memperoleh skor 3. Berikut petikan wawancara dengan siswa NF:

- P : kamu yakin terhadap jawaban itu?
 NF : yakin,,
 P : kenapa cara satu dan cara dua beda?
 NF : ga tau, cara satu saya tidak yakin karena coba-coba, yang cara dua saya pisahkan apa yang mau dikalikan pak
 P : yang mana penyelesaian menurut kamu yakin benar ?
 NF : kayaknya cara dua pak.

Dari petikan wawancara diatas, siswa NF dapat mencetus dua cara yang berbeda. Namun dari kedua cara yang sudah diselesaikan, siswa NF lebih yakin terhadap cara kedua

sedangkan cara satu masih ragu-ragu dengan langkah penyelesaiannya. Oleh sebab itu, siswa NF mampu mengukur indikator berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan, original, dan elaborasi.

Dari hasil jawaban yang diberikan enam siswa, yaitu siswa RZ yang mampu memberikan penyelesaian untuk mengukur indikator kelancaran dan elaborasi dengan memperoleh skor 3, sedangkan untuk indikator keluwesan dan original siswa RZ memperoleh skor 2. Siswa MZ mampu memberikan penyelesaian untuk mengukur indikator kelancaran, original, dan elaborasi dengan memperoleh skor 3. Sedangkan untuk indikator keluwesan siswa MZ mampu mencetus dua penyelesaian yang berbeda, dengan memperoleh skor 2. Siswa SM hanya mampu mencetus satu penyelesaian, sehingga siswa SM hanya mampu mengukur indikator Kelancaran, original, dan elaborasi dengan memperoleh skor 1. Sedangkan siswa ST, dan TM jawaban yang diberikan hanya mampu mengukur dua indikator berpikir kreatif yaitu kelancaran dan elaborasi dengan memperoleh skor 1. Untuk indikator elaborasi siswa TM memperoleh skor 2.

d. Kemampuan berpikir kreatif pertemuan keempat

Salah satu siswa NF yang memberikan jawaban untuk mengukur indikator berpikir kreatif. Berikut jawaban siswa NF:

4. $(x^2 + 12x + 32) : (x + 8)$ dari bentuk aljabar tersebut, coba kalian selesaikan lebih dari satu penyelesaian

cara I

$$x^2 + 12x + 32 : x + 8$$

$$8 \times 4 = 32$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$x^2 + 12x + 32$$

$$= (x + 4) + 2(x + 8)$$

$$= (x + 8)$$

$$= x + 4 + 2$$

$$= x + 6$$

cara II

$$x + 8 \overline{) x^2 + 12x + 32 = x + 4}$$

$$\underline{x^2 + 8x -}$$

$$0 + 4x + 32$$

$$\underline{4x + 32 -}$$

$$0$$

Gambar 4. Jawaban Siswa

Berdasarkan dari jawaban yang diberikan siswa terhadap indikator berpikir kreatif. Siswa NF mampu memberikan jawaban lebih dari satu cara yang berbeda. Dari jawaban yang tersebut, siswa NF mampu mengukur indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan, original, dan elaborasi. Untuk indikator kelancaran terlihat bahwa siswa NF telah mampu mencetus penyelesaian terhadap masalah yang diberikan dengan memperoleh skor 3. Untuk indikator keluwesan terlihat bahwa siswa NF telah mencetus dua penyelesaian yang berbeda dengan memperoleh skor 3. Untuk indikator original

terlihat bahwa langkah penyelesaian yang diberikan berbeda dengan siswa-siswa yang lain dengan skor yang diperoleh 3. Sedangkan untuk indikator elaborasi siswa NF telah mampu mengembangkan gagasan terhadap masalah yang diberikan dengan memperinci secara detail. Sehingga untuk indikator elaborasi memperoleh skor 4. Berikut petikan wawancara dengan siswa NF:

P : dari kedua penyelesaian tersebut, mengapa hasilnya berbeda?

NF : tidak tau pak, pas saya cari beda hasilnya. cara pertama saya coba tidak yakin, saya coba cara lain ternyata hasilnya beda pak

P : jawaban yang kamu berikan itu sudah benar?

NF : benar pak

P : jawaban yang mana kira-kira yang sudah benar?

NF : yang cara dua pak.

Dari hasil wawancara di atas, maka siswa NF memberikan dua penyelesaian yang berbeda antara cara satu dengan cara dua. Langkah penyelesaian yang dikerjakan pada cara satu siswa NF merasa ragu, hal itu disebabkan cara satu itu masih dalam proses coba-coba. Sedangkan cara kedua siswa NF sudah yakin benar terhadap langkah penyelesaian yang diberikan. Oleh sebab itu, siswa NF mampu mengukur indikator berpikir kreatif.

Dari hasil deskripsi jawaban keenam siswa, jawaban yang diberikan siswa RZ pada pertemuan keempat untuk indikator kelancaran memperoleh skor 2 dan indikator elaborasi memperoleh skor 4. Untuk siswa MZ hanya mampu mengukur dua indikator yaitu kelancaran dan elaborasi dengan memperoleh skor 1. Untuk siswa SM mampu mengukur indikator kelancaran dengan skor 2 dan elaborasi dengan skor 4. Sedangkan siswa ST dan TM mampu mengukur dua indikator yaitu kelancaran dan elaborasi dengan memperoleh skor 1.

Kemampuan berpikir kreatif dari keenam siswa di setiap pertemuan memperoleh skor berbeda-beda. Keenam siswa yang diamati dari pertemuan pertama yang memperoleh skor 4 yaitu siswa NF, dan RZ. Untuk siswa SM dan ST pada pertemuan pertama memperoleh skor 3 pada indikator elaborasi. Untuk siswa TM pada pertemuan pertama mampu mencetus jawaban untuk indikator kelancaran dan keluwesan dengan skor 2, dan elaborasi memperoleh skor 1.

Pada pertemuan kedua terjadi peningkatan skor untuk siswa MZ dan SM untuk indikator kelancaran, keluwesan dan elaborasi dengan memperoleh skor 4. Siswa ST mampu mengukur indikator kelancaran, keluwesan, dan elaborasi dengan memperoleh

skor 2. Sedangkan siswa TM hanya memperoleh skor 1 untuk dua indikator yaitu kelancaran dan elaborasi.

Pada pertemuan ketiga siswa RZ mampu mengukur indikator kelancaran, dan elaborasi dengan memperoleh skor 3. Sedangkan indikator keluwesan dan original dengan skor 2. Siswa MZ mampu mengukur indikator kelancaran, original, dan elaborasi dengan skor 3. Sedangkan untuk indikator keluwesan dengan skor 2. Untuk siswa SM mampu mengukur tiga indikator yaitu kelancaran, original, dan elaborasi dengan memperoleh skor 1. Untuk siswa ST dan TM mampu mengukur dua indikator yaitu kelancaran dan elaborasi dengan skor yang diperoleh 1, namun siswa TM memperoleh skor 2 untuk indikator elaborasi.

Pada pertemuan keempat hanya satu siswa yang mampu mengukur keempat indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu siswa NF dengan memperoleh skor 4, sedangkan lima siswa yang lain hanya mampu mengukur dua indikator yaitu kelancaran dan elaborasi dengan memperoleh skor bervariasi.

2. Angket Kemandirian Belajar Siswa

Data efektif siswa ini diperoleh dari angket kemandirian belajar yang diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran. Diakhir pembelajaran dengan model *Treffinger* peneliti memberikan angket kepada siswa untuk memperoleh sikap siswa terhadap model *Treffinger*.

Berdasarkan respon siswa secara umum terhadap model *Treffinger* terhadap 20 pertanyaan yang tercantum pada angket. Untuk pertanyaan 1 hampir seluruhnya siswa (92,58%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 4 sebagian besar siswa (74,06%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 5, 7, dan 14 hampir seluruhnya siswa (77,77%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 6 dan 19 hampir seluruhnya siswa (85,18%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 8 hampir seluruhnya siswa (74,07%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 9 hampir seluruhnya siswa (85,18%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 13 hampir seluruhnya siswa (85,18%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 15 hampir seluruhnya (74,07%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 16 hampir seluruhnya (81,48%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 17 hampir seluruhnya (88,87%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 20 hampir seluruhnya (96,28%) merespon sangat setuju dan setuju, pertanyaan 2, 3, dan 18 hampir seluruhnya siswa (88,88%) merespon sangat setuju. Pertanyaan 10, dan 12 hampir seluruhnya siswa (85,18%) merespon sangat tidak setuju dan tidak setuju,

pertanyaan 11 hampir seluruhnya siswa (92,58%) merespon sangat tidak setuju dan tidak setuju, pada pertanyaan 10, 11, dan 12 merupakan pertanyaan yang bersifat negatif.

Berdasarkan dari uraian diatas, bahwa kemandirian belajar siswa setelah proses pembelajaran dengan menggunakan model *Treffinger* dapat dikatakan bahwa secara umum hampir seluruhnya siswa mempunyai kemandirian dalam belajar lebih baik, dengan kemandirian belajar yang lebih baik akan membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam mencari solusi yang sesuai dengan tidak mengharapkan bantuan dari orang lain.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa melalui model pembelajaran *treffinger* pada setiap pertemuan mengalami perkembangan. Perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa memperoleh skor berbeda-beda.

- a. Dari keenam siswa yang diamati, empat siswa mampu mengukur indikator kemampuan berpikir kreatif mulai dari pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-4. Pada setiap pertemuan, empat siswa tersebut mengukur indikator dan skor yang berbeda-beda. Sedangkan dua dari enam siswa belum mampu mencetus jawaban untuk mengukur indikator kemampuan berpikir kreatif.
- b. Kemandirian belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran model *Treffinger* hampir seluruhnya siswa mempunyai kemandirian yang baik. Diantarannya siswa memiliki inisiatif belajar, kebiasaan mendiagnosa kebutuhan belajar, tujuan belajar, memandang kesulitan sebagai tantangan, dan memiliki *self-efficacy* (kepercayaan diri).

Saran

Mengingat kecenderungan perkembangan berpikir kreatif siswa yang berbeda-beda, hendaknya guru dapat menyusun kegiatan pembelajaran dengan berbagai inovasi baru. Pembelajaran di sekolah selama ini dilakukan sudah tepat untuk bekal konsep pada siswa. Namun, pada saat pemberian contoh soal dan latihan hendaknya guru lebih menekankan siswa untuk mencari berbagai alternatif penyelesaian jawaban. Siswa hendaknya lebih banyak berlatih mengerjakan soal secara mandiri baik yang diberikan guru maupun yang terdapat dalam buku panduan. Serta Bagi peneliti lain dapat mencoba untuk menggali lebih lanjut mengenai perkembangan berpikir kreatif melalui pembelajaran model pembelajaran *Treffinger* dengan konteks masalah yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, Jarnawi. (2011). *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Creswell, J. W. (2016). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajaran.
- Moleong, L. J. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif*. (Cetakan 32) Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Muliyani, M., Leny, L., & Suharto,B. (2017) pengaruh Model Pembelajaran Treffinger terhadap kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar hidrolisis garam siswa kelas XI IPA SMAN 5 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2016/2017. *Journal Of Chemistry And Education*, 1(1), 86-92
- Ngalimun. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Banjarmasin: Aswaja Pressindo
- Robinson, J. R. (2011). Webster's Dictionary Definitions of Creativity. *Journal of Workforce Education and Development*. 3(2), 34-47.
- Rusman. (2010). *Model-model pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Saefullah. A, Siahaan.P, Sari. M. I. 2013. Hubungan antar sikap kemandirian belajar dan prestasi belajar siswa kelas x pada pembelajaran fisika berbasis portopolio. 1(1), 60-68.
- Sudarma, M. (2013). *Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Zarkasyi, W. (2015). *Penelitian pendidikan Matematika*. Bandung : Refika Aditama.

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMP MELALUI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*

Rianti Rahmalia^{*1}, Hajidin², dan BI. Ansari³

^{1,2}Universitas Syiah Kuala

³Universitas Serambi Mekkah

Abstrak

Kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Salah satu model pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan sekaligus disposisi matematis siswa adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Tujuan yang ingin dicapai ialah untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dan disposisi matematis menggunakan model PBL ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain *pretest posttest control group design*. Populasi penelitian adalah siswa kelas VII SMP Negeri 9 Langsa. Siswa dikelompokkan menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih secara acak dari delapan kelas paralel. Instrumen yang digunakan tes kemampuan komunikasi matematis dan angket disposisi matematis. Analisis data dilakukan dengan menggunakan anova dua arah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dan disposisi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran PBL lebih baik dari pada siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran PBL dengan level siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa.

Kata Kunci: Komunikasi Matematis, Disposisi Matematis, Problem Based Learning

Abstract

Mathematical communication skills of students are still relatively low. One learning model can improve students' mathematical communication skills and at the same time students' mathematical disposition is the Problem Based Learning (PBL) model. The aim to be achieved is to find out the improvement of students' mathematical communication skills and mathematical disposition using PBL models in terms of students' initial mathematical level. This research is an experimental research design with pretest posttest control group design. The research population was Grade VII students of SMP 9 Langsa. Students are grouped into two classes namely the experimental class and the control class randomly selected from eight parallel classes. The instrument used was a test of mathematical communication skills and a mathematical disposition questionnaire. Data analysis was performed using two-way ANOVA. The results showed that improving students' mathematical communication ability and students' mathematical disposition by applying PBL learning models is better than students applying conventional learning models. There is no interaction between the PBL learning model with student level on mathematical communication skills and students' mathematical disposition.

*correspondence Address

E-mail: rahmalia.rianti86@gmail.com

Keywords: *Mathematical Communication Ability, Mathematical Disposition, Problem Based Learning*

PENDAHULUAN

Matematika berperan penting dalam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Perkembangan IPTEK mempermudah kita untuk berkomunikasi dan mendapat informasi dalam waktu singkat, namun untuk mempelajari IPTEK diperlukan SDM yang mampu bersaing di era globalitas seperti sekarang ini. Keterampilan dalam berkomunikasi sangat penting dimana aspek-aspek yang harus dipenuhi adalah berpikir secara logis, mampu berpikir kritis serta kreatif dan mampu bekerjasama dengan baik. Umumnya cara berpikir seperti ini hanya dapat dikembangkan apabila basic dalam matematika seseorang kuat. Pada dasarnya matematika mampu mendorong seseorang untuk kritis, bernalar efektif dan efisien, bersikap alamiah, percaya diri, bertanggungjawab, dan disiplin (Ansari, 2016).

Kurikulum 2013 yang memiliki visi mempersiapkan SDM Indonesia memiliki keterampilan berkomunikasi baik bagi pribadinya sendiri maupun sebagai warga Negara. Tujuan pembelajaran matematika juga untuk memberikan solusi terhadap masalah yang meliputi keterampilan berkomunikasi, pemahaman terhadap suatu masalah, merancang gagasan matematika, menyelesaikannya dan pada akhirnya mampu menemukan solusi. (Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016).

NCTM (2000) menyatakan proses belajar mengajar matematika diharapkan mampu membekali siswa dengan kemampuan komunikasi matematis. Afgani (2011) kemampuan komunikasi matematis ialah pemahaman menyeluruh agar mampu menciptakan sebuah tulisan, membaca berbagai materi, menyimak pembacaan, menelaah, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika. Menurut Ansari (2016) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan komunikasi pelajar untuk mengkomunikasikan gagasan ataupun ide-ide matematika dengan lisan ataupun tulisan.

Terdapat beberapa indikator keberhasilan dalam berkomunikasi menurut NCTM (2000) yaitu kemampuan untuk menyatakan ide matematis melalui verbal maupun non verbal dan juga pelajar mampu mendeskripsikannya secara visual. Kemampuan komunikasi matematis juga merupakan keterampilan untuk menginterpretasikan dan mengkaji ide-ide. Selain itu kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan komunikasi menggunakan simbol-simbol matematika, istilah-istilah, dan struktur-strukturnya untuk menggambarkan situasi dalam permasalahan matematika.

Uraian tersebut menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan salah satu faktor penting perkembangan psikologis dan afektifitas siswa dan

juga mampu mempengaruhi hasil pembelajaran matematika setiap siswa. Selain kemampuan (kognitif) yang berkaitan dengan keterampilan komunikasi, juga perlu dikembangkan sikap (afektif) yang menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah seperti tercantum dalam tujuan pembelajaran (Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016). Sesuai dengan standar kelulusan kurikulum 2013 pada pembelajaran matematika siswa tidak sekedar belajar pengetahuan kognitif, namun siswa diharapkan memiliki sikap kritis, cermat, objektif, terbuka, menghargai keindahan matematika, rasa ingin tahu, berpikir dan bertindak kreatif, serta senang belajar matematika. Sikap dan kebiasaan berpikir seperti itu pada hakekatnya akan membentuk dan menumbuhkan disposisi matematis.

Menurut Sukanto (2013) disposisi matematis yaitu kecenderungan untuk berpikir dan bertindak secara positif. Katz (1993) menyatakan disposisi matematis adalah dorongan, kesadaran, atau kecenderungan yang kuat untuk belajar matematika. Disposisi matematis berkaitan dengan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang mencakup sikap percaya diri, tekun, berminat dan berpikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah.

Disposisi berperan penting agar pembelajaran matematika berjalan dengan baik, membuat siswa menikmati pembelajaran matematika, merasakan manfaat dan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari disposisi matematis memberi banyak manfaat diantaranya, *transfer of knowledge* terhadap siswa akan berjalan sesuai yang diharapkan, suasana pembelajaran menjadi menyenangkan yang pada akhirnya akan memperoleh hasil maksimal serta guru akan lebih semangat dalam menjalankan tugas di kelas. (Nurjaman, 2014; Syahrina, 2016)

Penelitian yang telah dilakukan oleh Ningrum (2016) berkaitan dengan PBL dapat digunakan sebagai salah satu model pembelajaran yang bisa menjadi sarana untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini diperkuat oleh penelitian (Juniati, 2016; Sartika, 2017) PBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Memperhatikan aspek kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa serta karakteristik dari pembelajaran PBL maka diyakini bahwa penggunaan model pembelajaran PBL dapat membuat kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa mengalami peningkatan.

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu, 1) Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan

model *Problem Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional? 2) Apakah peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan disposisi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional? 3) Apakah terdapat interaksi antara model *Problem Based Learning* dan level siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa? 4) Apakah terdapat interaksi antara model *Problem Based Learning* dan level siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), serta melihat interaksi antara pembelajaran dan Kemampuan Awal Matematis (KAM) terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang berfokus pada rancangan eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* yaitu dua kelas yang dipilih secara acak. Peneliti mengadakan perlakuan yang berbeda untuk dua kelas, untuk kelas eksperimen menerapkan model *problem based learning* dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Masing-masing kelas diberi pretest untuk mengetahui kemampuan awal dan menganalisis apakah ada perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 9 Langsa Tahun Pelajaran 2018/2019. Sampel terdiri dari dua kelas yang akan digunakan sebagai objek penelitian. Kelas VII-3 sebagai kelas eksperimen, kelas VII-1 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 27 siswa. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan model *problem based learning* dan variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis. Instrumen penelitian adalah sebagai berikut.

1. Nilai Kemampuan Awal Matematika Siswa

Penentuan Kemampuan Awal Matematika (KAM) pada penelitian ini berdasarkan nilai harian siswa pada pokok bahasan sebelumnya dan pendapat guru bidang studi matematika. Siswa dikelompokkan berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM). KAM adalah kemampuan yang dimiliki siswa sebelum mengikuti proses

pembelajaran. Data KAM digunakan untuk mengetahui kemampuan tinggi, sedang dan rendah sebelum pembelajaran dilaksanakan. Data KAM juga digunakan melihat perubahan kemampuan awal siswa adanya peningkatan atau tidak.

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Butir Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Kisi-kisi	Indikator	No Soal
Menggambar	Menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual	1
Menulis	Menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide matematis dari bentuk visual baik secara lisan dan tulisan.	2
Ekspresi matematika	Menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika	3

3. Angket Disposisi Matematis

Angket disposisi matematis yang digunakan pada penelitian ini adalah angket yang berisi pernyataan-pernyataan yang telah dikembangkan oleh Setyaningsih (2015). Pertanyaan-pertanyaan tersebut valid dan reliabel dengan *Cronbach's Alpha* sebesar 0,95. Angket disposisi adalah berisi pernyataan-pernyataan untuk mengukur disposisi siswa selama memperoleh pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

Analisis data diawali dengan menghitung gain ternormalisasi (N-gain) *pretest* dan *posttest*. Melalui perhitungan ini dapat diketahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran *problem based learning* dan pembelajaran konvensional. Selanjutnya menguji normalitas data skor *pretest*, *posttest* dan gain ternormalisasi untuk kedua kelompok.

Untuk menguji peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa di kelas eksperimen dan kontrol serta interaksi antara model pembelajaran dan level KAM siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa, digunakan uji ANOVA dua jalur. Karena data disposisi matematis berupa data

ordinal, maka data tersebut ditransformasikan terlebih dahulu menjadi data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan diketahui bahwa kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah berdistribusi normal seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig.	
eksperimen	0,148	27	0,134	H ₀ diterima
kontrol	0,153	27	0,107	H ₀ diterima

Berdasarkan pengujian yang dilakukan diketahui bahwa skor *posttest* kelas eksperimen dan kontrol adalah berdistribusi normal seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig.	
Eksperimen	0,110	27	0,200	H ₀ diterima
Kontrol	0,127	27	0,200	H ₀ diterima

Skor *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen. Begitu juga dengan skor *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen.

Skor *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Skor *N-gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	Kolmogorov-Smirnov			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig.	
eksperimen	0,137	27	0,200	H ₀ diterima
kontrol	0,154	27	0,101	H ₀ diterima

Skor *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas *N-gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
1.822	1	52	.183

Hasil uji anova untuk melihat apakah apakah ada interaksi antara model pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Anova Kemampuan komunikasi matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pembelajaran	0,283	1	0,283	2,272	0,0138
level_siswa	0,026	2	0,013	0,106	0,900
Pembelajaran * level_siswa	0,116	2	0,058	0,468	0,629

Dari tabel terlihat nilai *sig* untuk faktor pembelajaran adalah $0,0138 < 0,05$. Maka H_0 ditolak. Artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari pada pembelajaran konvensional (artinya faktor pembelajaran berpengaruh nyata). Selanjutnya nilai *sig.* untuk faktor pembelajaran *KAM adalah $0,629 > 0,05$ sehingga H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% tidak terjadi interaksi antara faktor pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model PBL lebih baik dibandingkan siswa yang menerapkan model pembelajaran biasa. Interaksi faktor pembelajaran dengan KAM terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan selisih nilai, siswa dengan kategori rendah mendapat lebih banyak kemajuan dengan menggunakan model pembelajaran PBL dengan selisih nilai KAM rendah, sedang dan tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa nilai KAM tidak mempengaruhi maupun berinteraksi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, hal tersebut dikarenakan siswa dengan nilai KAM rendah cenderung memiliki nilai yang meningkat dibandingkan dengan siswa dengan nilai KAM tinggi dan sedang.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kelas eksperimen dengan model PBL menunjukkan peningkatan lebih baik terhadap kemampuan komunikasi dibandingkan dengan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil temuan ini diperkuat dengan penelitian Sibuea (2015) dengan judul Peningkatan kemampuan

komunikasi dan disposisi matematis siswa SMK taman siswa suka damai kabupaten Asahan melalui model pembelajaran *problem based learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran PBL dan siswa yang diajar secara konvensional dikarenakan karakteristik yang berbeda dari kedua pembelajaran tersebut, dimana pada pembelajaran PBL memiliki ciri-ciri khusus yaitu (1) orientasi peserta didik pada masalah, (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Hasil uji anova untuk mengetahui apakah peningkatan disposisi siswa dengan pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada peningkatan disposisi siswa yang diberi pembelajaran konvensional serta untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan disposisi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Anova Kemampuan Disposisi Matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pembelajaran	0,458	1	0,458	57,26	0,000
level_siswa	0,193	2	0,097	12,05	0,000
Pembelajaran * level_siswa	0,010	2	0,005	0,623	0,536

Berdasarkan Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa nilai *sig* untuk faktor level siswa adalah $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak, jadi terdapat perbedaan peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa. Artinya faktor level siswa berpengaruh nyata. Selanjutnya *Sig.* interaksi antara pembelajaran dengan level siswa terhadap peningkatan kemampuan komunikasi sebesar $0,525 > \alpha (0,05)$, artinya terima H_0 . Hal ini berarti tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran *problem based learning* dan level siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap disposisi matematis. Kesimpulannya faktor pembelajaran dan faktor level KAM siswa (tinggi, sedang, rendah) berpengaruh nyata dalam meningkatkan kemampuan komunikasi. Tetapi faktor pembelajaran dan level siswa yang digunakan tidak berinteraksi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model PBL

dengan level siswa mengindikasikan bahwa terjadinya peningkatan disposisi matematis pada siswa dengan model pembelajaran PBL tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada level siswa. Sejalan dengan penelitian Sibuea (2015) hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan dan disposisi matematis siswa.

Nilai P-value untuk faktor pembelajaran*KAM > dari α ($0.629 > 0.05$) maka H_0 tidak ditolak (diterima). Sehingga dapat dikatakan pada tingkat kepercayaan 95% juga tidak terjadi interaksi antara faktor pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Rinanda (2017) yang menyatakan tidak adanya interaksi antara faktor pembelajaran dan level siswa terhadap peningkatan kemampuan komunikasi.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kelas eksperimen dengan model PBL menunjukkan peningkatan lebih baik terhadap kemampuan komunikasi dibandingkan dengan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil temuan ini diperkuat dengan penelitian Sibuea (2015) dengan judul Peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa SMK taman siswa suka damai kabupaten Asahan melalui model pembelajaran *problem based learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran PBL dan siswa yang diajar secara konvensional dikarenakan karakteristik yang berbeda dari kedua pembelajaran tersebut, dimana pada pembelajaran PBL memiliki ciri-ciri khusus yaitu (1) orientasi peserta didik pada masalah, (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Bentuk-bentuk aktivitas tersebut dilakukan siswa melalui LKPD secara berkelompok yang heterogen yang diberikan oleh guru. Kegiatan siswa dalam aktivitas PBL ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis karena siswa secara individu atau kelompok mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan percobaan untuk mendapatkan penjelasan dalam menyelesaikan pemecahan masalah yang ada pada LKPD. Pengerjaan LKPD memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka dalam menyelesaikan masalah sehingga belajar menjadi lebih mandiri dan terkadang beberapa siswa memiliki ide yang unik dalam menjawab soal. Aktivitas yang dilakukan

siswa selama pengerjaan LKPD dapat membantu meningkatkan ingatan serta pemahaman setelah pembelajaran, sadar apa yang dilakukan, bagaimana melakukan dan bagaimana mencari penyelesaiannya. Dengan demikian model pembelajaran PBL yang melibatkan siswa secara aktif menyalurkan ide-ide siswa dalam menyusun dan menyelesaikan soal, sehingga konsep-konsep yang dipelajari tertanam lebih lama dalam ingatan siswa. Hal inilah yang membuat kemampuan matematika siswa yang diajarkan dengan model PBL lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Peningkatan disposisi siswa yang diajarkan dengan model PBL lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil temuan ini diperkuat dengan penelitian Sibuea (2015) hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis PBL lebih tinggi dari pada peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Adapun faktor yang menyebabkan berbeda peningkatan diantara kedua kelas tersebut, jika dilihat pada kelas eksperimen dengan model PBL, model ini menitik beratkan suatu penyelesaian dalam bentuk masalah yang biasa dialami oleh siswa, sehingga mengkonstruksi cara berpikir siswa serta mengkomunikasikan ide-ide matematis dan bekerja dalam kelompok untuk memperoleh informasi dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Faktor lain yang menyebabkan berbeda peningkatan disposisi matematis antara kedua kelas tersebut karena model PBL mendorong siswa untuk lebih aktif dan memaksimalkan kemampuan komunikasi untuk mendapatkan solusi dari masalah yang diberikan. Dengan demikian, siswa merasa mendapatkan suatu tantangan baru serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa. Berbeda dengan kelas konvensional, siswa hanya menunggu arahan dari guru dalam menyelesaikan masalah matematika, hal ini disebabkan karena kurangnya disposisi matematis antara ketertarikan dan minat siswa dalam belajar matematika. Sedangkan siswa yang memiliki disposisi matematis yang baik, cenderung suka dengan tantangan dan minat belajar matematika tinggi, karena mereka yakin setiap masalah matematika yang diberikan pasti mempunyai solusi untuk diselesaikan, jadi tidak bisa dengan cara tertentu maka mereka akan mencoba menyelesaikan dengan cara yang lain.

Tidak terdapat interaksi antara model PBL dan level siswa terhadap kemampuan komunikasi, meskipun peningkatan kemampuan komunikasi yang diajarkan dengan model PBL lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi dengan model konvensional. Hal ini disebabkan ada kelompok siswa yang memiliki kemampuan

komunikasi tidak berbeda secara signifikan, namun hasil ini memberikan pengertian bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model PBL hampir merata pada setiap kelompok. Sejalan dengan pendapat Ruseffendi (1998) yang mengungkapkan bahwa interaksi terjadi apabila selisih kemampuan yang ingin ditingkatkan melalui faktor variabel bebas (pembelajaran dengan model PBL dan level siswa) secara signifikan lebih besar dari selisih yang ingin ditingkatkan melalui faktor bebas lainnya (pembelajaran konvensional dan level siswa). Hasil ini sejalan dengan penelitian Rinanda (2017) yang menyimpulkan tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dan level siswa terhadap peningkatan kemampuan komunikasi.

Tidak terdapat interaksi antara model PBL dengan level siswa mengindikasikan bahwa terjadinya peningkatan disposisi matematis pada siswa dengan model pembelajaran PBL tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada level siswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sibuea (2015) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan dan disposisi matematis siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah 1) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, 2) Peningkatan disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari pada peningkatan disposisi siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, 3) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran (*problem based learning* dan konvensional) dengan level siswa terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, dan 4) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran (*problem based learning* dan konvensional) dengan level siswa terhadap peningkatan disposisi matematis siswa.

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian ini adalah pembelajaran dengan model *problem based learning* terus dikembangkan dan diterapkan dalam sistem belajar mengajar dan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran *problem based learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, J. D. (2011). *Analisis kurikulum matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Ansari, B. I. (2016). *Komunikasi matematika, strategi berfikir dan manajemen belajar (konsep dan aplikasi)*. Banda Aceh: Pena.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach (9th ed)*. New York City: Mc Graw Hill Companies.
- Juniati, N. (2016). *Pengaruh problem based learning dan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa di SMPN Dewantara*. (Thesis tidak diterbitkan). Universitas Negeri Medan: Medan.
- Katz, L. G. (1993). *Dispositions as educational goals*. Diambil pada tanggal 24/01/2018 dari <http://www.edpsycinteractive.org/files/edoutcomes>.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Implementasi kurikulum 2013*.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Handbook of research mathematics teaching and learning*. Editor : Douglas A. Grows USA : Macmilan Library Reference.
- Nurjaman. (2014). Meningkatkan kemampuan pemahaman dan koneksi serta disposisi matematik siswa madrasah tsanawiyah melalui pembelajaran berbasis masalah. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi*, 2(1); 376-484.
- Ningrum, R. K. (2017, February). Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan problem based learning berbasis flexible mathematical thinking. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, (pp. 213-222).
- Rinanda, F. (2017). *Penerapan model problem based learning (pbl) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa SMP*. (Thesis tidak diterbitkan). Universitas Syiah Kuala: Banda Aceh.
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar kepada membantu guru mengembangkan potensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sartika, Rita. (2017). Pengaruh penerapan model Problem Based Learning berbantuan media pembelajaran interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematika, penalaran, dan pemahaman konsep matematika bagi siswa kelas X MAN 1 kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(1), 108-117.
- Sibuea, MFL. (2015). Peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa SMK taman siswa Sukadamai kabupaten Asahan melalui model pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Paradikma*, 8(3), 70-83.
- Sukamto. (2013). Strategi quantum learning dengan pendekatan konstruktivisme untuk meningkatkan disposisi dan penalaran matematis siswa. *Journal of Primary Educational*. 2, (2), 91-98.

Syahrina, N. (2016). *Meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis melalui pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan realistik pada siswa Mts Daar Al-Uluum Asahan Kisaran*. (Thesis tidak diterbitkan). Universitas Negeri Medan: Medan.

PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE *STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION* DAN TIPE *JIGSAW* TERHADAP PRESTASI DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA SMP

Asnawi¹, M. Ikhsan², dan Hajidin³
^{1,2,3}Universitas Syiah Kuala

Abstrak

Model pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan menempatkan siswa sebagai pusat belajar diantaranya adalah model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*. Pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe STAD dan *Jigsaw* dinilai mampu meningkatkan prestasi belajar siswa melalui diskusi kelompok dan investigasi melalui berbagai sumber yang digunakan siswa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dan siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada materi Statistik. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Grup Desain*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Trienggadeng semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Sedangkan sampelnya adalah sebagian dari populasi yang diambil dengan menggunakan teknik *Random Sampling* yang diambil 2 kelas yaitu Kelas VIII-3 dan Kelas VIII-5. Kelas VIII-3 untuk model pembelajaran *Jigsaw* dan kelas VIII-5 untuk model pembelajaran STAD. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data penelitian berupa tes prestasi belajar dan angket motivasi siswa. Uji statistik yang digunakan untuk menganalisis data perbedaan prestasi belajar dan angket motivasi siswa adalah Uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar dan motivasi antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Kata Kunci: Pembelajaran *Jigsaw*, Pembelajaran STAD, Prestasi Belajar, Motivasi

Abstract

Innovative and fun learning models place students at the center of learning including the STAD type cooperative learning model and the Jigsaw type cooperative learning model. Learning using the cooperative model type STAD and Jigsaw is considered capable of improving student achievement through group discussion and investigation through various sources used by students. The purpose of this study was to determine differences in learning achievement between students who were taught with the Jigsaw Type Cooperative Learning Model and students who were taught with the STAD Type Cooperative Learning Model on Statistics material. This research is an experimental research design with a Pretest-Posttest Control Design Group. The population in this study were all eighth grade students of SMP Negeri 1 Trienggadeng even semester 2016/2017 academic year. While the sample is a portion of the population taken using the Random Sampling technique taken by 2 classes, namely Class VIII-3 and Class VIII-5. Class VIII-3 for the Jigsaw learning model and Class VIII-5 for the STAD learning model. The instrument used to obtain research data in the form of student achievement tests and student motivation questionnaires. The statistical test used to analyze data on

*correspondence Address
E-mail: asnawipma@yahoo.com

differences in learning achievement and student motivation questionnaires is the t-test. The results showed that there were differences in learning achievement and motivation between students who were taught with the Jigsaw type cooperative learning model and students who were taught with the STAD type cooperative learning model.

Keywords: *Jigsaw Learning, STAD Learning, Learning Achievement, Motivation*

PENDAHULUAN

Upaya guru menciptakan pembelajaran dengan komunikasi multi arah, meningkatkan aktivitas, meningkatkan penguasaan konsep, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan meningkatkan prestasi belajar siswa. Upaya tersebut dilakukan guru meningkatkan prestasi dan motivasi belajar siswa di antaranya adalah memilih dan menggunakan model pembelajaran yang relevan.

Model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat belajar diantaranya adalah model *cooperative learning*. *Cooperative learning* (Saptono, 2003) merupakan model pembelajaran yang menitikberatkan pada pengelompokan siswa dengan tingkat kemampuan akademik yang berbeda kedalam kelompok-kelompok kecil. Dalam sebuah penelitian yang berjudul *Promoting cooperative learning in science and mathematics Education* (Zakaria & Iksan, 2007) menyatakan penggunaan model pembelajaran *cooperative* pada matematika dan ilmu sains sangat efektif. Banyak tipe model pembelajaran *cooperative*, diantaranya yaitu: *Group investigation (GI)*, *Student Team Achievement Division (STAD)*, *Jigsaw*, *Think pair and share*, dan *Make a match*.

Model pembelajaran *cooperative* yang digunakan untuk membelajarkan statistika diantaranya adalah *Jigsaw* dan STAD. Dengan pembelajaran *cooperative* model *Jigsaw* dan STAD siswa belajar bersama, saling membantu, dan berdiskusi bersama-sama dalam menemukan dan menyelesaikan masalah. Dalam pembelajaran *cooperative*, model *Jigsaw* adalah tipe belajar yang paling sulit diterapkan bila dibandingkan dengan tipe *cooperative* lainnya, seperti STAD. Pada model pembelajaran *Jigsaw*, mengharuskan guru menyiapkan masalah untuk sekelompok siswa pada jenjang kemampuan tertentu. Siswa menghadapi masalah yang kemudian diarahkan kepada menemukan konsep atau prinsip. Karena siswa secara bersama-sama menemukan konsep atau prinsip, maka diharapkan konsep tersebut tertanam dengan baik pada diri siswa yang pada akhirnya siswa menguasai konsep atau prinsip yang baik pula.

Pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* adalah suatu tipe kooperatif yang terdiri dari beberapa anggota dalam suatu kelompok yang bertanggung jawab atas penguasaan bagian materi belajar maupun mampu mengajarkan bagian tersebut kepada anggota lain dalam

kelompoknya (Arends, 2008). Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* adalah sebuah model belajar kooperatif yang menitik beratkan pada kerja kelompok siswa dalam bentuk kelompok kecil. Seperti yang diungkapkan Lie (Rusman, 2010) mengatakan bahwa pembelajaran kooperatif model *jigsaw* ini merupakan model belajar kooperatif dengan cara siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari empat sampai enam orang secara heterogen dan siswa bekerja sama saling ketergantungan positif dan bertanggung jawab secara mandiri.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* ini, siswa di bagi kedalam kelompok asal yang dimana setiap siswa mendapat topik masalah yang berbeda-beda. Pembelajaran dilanjutkan dengan siswa yang mendapatkan topik masalah yang sama berkumpul menjadi satu kelompok ahli untuk membahas dan memecahkan masalah yang didapat. Setelah selesai membahas topik tersebut, siswa kembali berkumpul dengan kelompok asal untuk menyampaikan hasil diskusi mereka di kelompok ahli masing-masing kemudian mendiskusikan ulang dengan kelompok asalnya (Lie, 2005).

Selain *Jigsaw*, tipe pembelajaran kooperatif yang lain adalah STAD. Model pembelajaran kooperatif adalah model STAD. Model pembelajaran STAD merupakan salah satu dari model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan kelompok-kelompok kecil dengan jumlah anggota tiap kelompoknya 4-5 orang siswa secara heterogen (Trianto, 2009). Penerapan dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan bagian model pembelajaran yang esensial yang menuntut adanya kerjasama anggota kelompok dan kompetisi antar kelompok. Siswa belajar dikelompok untuk belajar dari temannya serta mengajar (Widdiharto, 2004). Menurut Slavin (2009), tahapan pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe STAD yaitu 1) penyajian materi; 2) kegiatan kelompok; 3) kuis individual; 4) penilaian perkembangan individu; dan 5) penghargaan kelompok.

Model STAD dikembangkan oleh Slavin dan teman-temannya di Universitas John Hopkin (Rusman, 2010). STAD merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, dan merupakan model yang paling baik untuk permulaan bagi para guru yang baru menggunakan pendekatan kooperatif. Menurut Rusman (2010) STAD terdiri atas lima komponen utama, yaitu: presentasi kelas, tim, kuis, skor kemajuan individual, rekognisi tim.

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan *Jigsaw* dinilai mampu meningkatkan prestasi belajar siswa melalui diskusi kelompok dan investigasi melalui berbagai sumber yang digunakan siswa. Dengan menginvestigasi dan berdiskusi dalam kelompok, maka siswa dapat lebih mengeksplere kemampuan siswa,

pemahaman materi, serta pengetahuan siswa, dan tentunya guru juga ikut mengawasi dan menjadi fasilitator selama pembelajaran berlangsung. Dalam meningkatkan prestasi belajar siswa, penerapan model pembelajaran kooperatif menurut penelitian yang telah dilakukan para ahli terbukti efektif membantu siswa menguasai bahan ajar sehingga mampu meningkatkan prestasi belajar siswa. Guru juga dapat melakukan beberapa upaya untuk menarik perhatian dan meningkatkan motivasi belajar untuk belajar matematika, antara lain: mengaitkan materi yang sedang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari agar siswa tahu manfaat mempelajari matematika sehingga dapat menyelesaikan berbagai masalah baik masalah matematika itu sendiri, masalah mata pelajaran lain, maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari (Prihandoko, 2006).

Kegiatan proses belajar mengajar, motivasi dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang akan menjamin kelangsungan kegiatan belajar siswa dan memberikan arah pada kegiatan belajarnya, sehingga tujuan yang diinginkan siswa dapat tercapai. Selain itu, motivasi belajar dapat berfungsi sebagai pendorong usaha dan pencapaian prestasi belajar. Dengan kata lain, adanya motivasi akan menyebabkan ketekunan pada diri seseorang dan melahirkan prestasi yang baik pula, sehingga intensitas motivasi belajar siswalah yang akan menentukan tingkat pencapaian prestasi belajar. Meskipun begitu, guru belum melakukan upaya semaksimal mungkin untuk dapat meningkatkan prestasi belajar dan motivasi tersebut, maka guru perlu menggunakan model pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati (2003) dengan judul pengaruh metode pembelajaran kooperatif *jigsaw* terhadap prestasi belajar matematika ditinjau dari aktifitas belajar siswa kelas II SLTP 15 Surakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prestasi belajar dengan metode *Jigsaw* lebih baik dibanding dengan metode konvensional. Persamaannya dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada model pembelajaran *Jigsaw*, sedangkan perbedaannya terletak pada gaya belajar.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ikhanuddin (2010) dengan judul: efektifitas pembelajaran matematika kooperatif *jigsaw* dan *team games tournamen* (TGT) ditinjau dari kemampuan awal siswa Kelas VII SMP Negeri Se Kabupaten Sukaharjo. Hasil penelitiannya menunjukkan: 1) prestasi belajar matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* menghasilkan prestasi yang lebih baik dibanding dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* pada materi segiempat siswa kelas VII SMP Negeri di Sukoharjo, 2) hasil prestasi belajar matematika antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi, lebih

baik dari siswa yang mempunyai kemampuan awal sedang maupun rendah, 3) Perbedaan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan TGT tidak tergantung dengan tingkat kemampuan awal siswa terhadap hasil prestasi belajar matematika. Sedangkan penelitian tentang peningkatan motivasi belajar matematika melalui penggunaan model pembelajaran *Quantum Teaching* menunjukkan bahwa model pembelajaran *Quantum Teaching* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Namun demikian peranan pembelajaran *Jigsaw* paling unggul dibandingkan dengan model pembelajaran lain terhadap prestasi belajar.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif karena data tentang tes prestasi belajar dan angket motivasi belajar siswa merupakan data kuantitatif. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen karena melihat pengaruh model pembelajaran *Jigsaw* dan STAD terhadap prestasi dan motivasi belajar siswa. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Grup Desain*, yaitu penelitian yang melibatkan dua kelas sampel (Sugiyono, 2013). Sebelum diberi perlakuan, anggota sampel penelitian terlebih dahulu diberi test awal (*pretest*) dengan tujuan mengetahui pengetahuan awal siswa tentang materi pokok bahasan yang akan diteliti.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Trienggadeng semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Alasan pemilihan sekolah SMP Negeri 1 Trienggadeng berdasarkan observasi di sekolah tersebut bahwasannya siswa disekolah tersebut pada saat proses pembelajaran khususnya pelajaran matematika biasanya siswa mendengarkan penjelasan materi dari guru, setelah itu guru memberikan beberapa contoh soal dan dilanjutkan dengan mengerjakan soal latihan. Berdasarkan observasi tersebut peneliti ingin melihat jika siswa SMP Negeri 1 Trienggadeng dalam proses pembelajaran matematika khususnya pada materi statistika peneliti ingin menerapkan model kooperatif *Jigsaw* dan STAD. Dengan model tersebut peneliti ingin melihat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa dari yang tidak menggunakan model pembelajaran dengan model pembelajaran yang peneliti gunakan.

Intrumen tes prestasi belajar disusun sendiri oleh peneliti berdasarkan indikator tentang tes prestasi belajar matematika materi statistika. Jenis tes yang digunakan adalah tes tertulis tipe essay yang terdiri dari lima item soal. Pretes dilakukan pada saat awal pertemuan, materi yang digunakan merupakan materi prasyarat. Untuk tes pretes diberikan waktu kepada siswa kira-kira 60 menit untuk menyelesaikan soal tes prestasi belajar.

Sedangkan untuk postes akan peneliti lakukan setelah beberapa kali pertemuan dalam mengajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan materi pokok statistika yang diajarkan pada semester dua tahun ajaran 2016-2017. Materi statistika ini terdapat pada kurikulum 2013 revisi 2016.

Data motivasi belajar terhadap penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD diperoleh melalui angket, yang disusun dan dikembangkan berdasarkan indikator motivasi belajar matematika. Angket motivasi belajar siswa diberikan kepada siswa kelas pembelajaran *Jigsaw* dan kelas pembelajaran STAD sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dan evaluasi selesai dilakukan (Sundayana, 2010). Sardiman (2012) dengan cara mengambil tentang indikator motivasi belajar siswa untuk dibuat 25 pernyataan.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa hasil dari instrumen tes yaitu soal prestasi belajar dan juga hasil dari instrumen non tes yaitu angket motivasi belajar siswa. Data dari hasil angket motivasi belajar siswa terlebih dahulu diubah dari data ordinal ke data interval dengan menggunakan langkah-langkah *Method of Successive Interval (MSI)*. Selanjutnya kedua data tersebut dianalisa dengan cara melihat perbedaan skor pretest dan posttest. Pengujian ini dilakukan untuk data skor prestasi dan motivasi belajar siswa. Uji statistik menggunakan uji *levene* dengan kriteria pengujian adalah terima H_0 apabila $\text{sig. Based Mean} > \text{taraf signifikansi } (\alpha = 0,05)$. Uji perbedaan dua rata-rata untuk data skor prestasi dan motivasi belajar siswa kedua kelas tersebut. Jika kedua rata-rata skor gain berdistribusi normal dan homogen maka uji statistik yang digunakan adalah uji-t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan rumusan masalah, maka hasil penelitian ini memaparkan tentang prestasi dan motivasi belajar siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada materi Statistika. Perbedaan prestasi dan motivasi belajar siswa dapat dilihat pada tabel hasil uji perbedaan rata-rata prestasi dan motivasi belajar siswa yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Data Postes Prestasi Belajar Siswa

Kelas	t-hitung	t-tabel	Kesimpulan
Pembelajaran <i>Jigsaw</i>	2,46	1,68	H_0 ditolak
Pembelajaran STAD			

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata diperoleh $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan $dk = 44$ dan $\alpha = 5\%$ yang berarti terdapat perbedaan rata-rata prestasi belajar siswa kelas pembelajaran *Jigsaw* dengan pembelajaran STAD. Sehingga dapat disimpulkan Terdapat perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dan siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada materi Statistika.

Tabel 2. Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Data Postes Motivasi Belajar Siswa

Kelas	t-hitung	t-tabel	Kesimpulan
Pembelajaran <i>Jigsaw</i>	2,51	1,68	H ₀ ditolak
Pembelajaran STAD			

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata diperoleh $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan $dk = 44$ dan $\alpha = 5\%$ yang berarti terdapat perbedaan rata-rata motivasi belajar siswa kelas pembelajaran *Jigsaw* dengan pembelajaran STAD. Sehingga dapat disimpulkan Terdapat perbedaan motivasi belajar antara siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dan siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada materi Statistika.

1. Perbedaan Prestasi Belajar

Hasil analisis data baik analisis deskriptif maupun uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang signifikan antara siswa yang diajarkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan siswa yang diajarkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang diajarkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan siswa yang diajarkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hasil temuan ini memperkuat penelitian Arin (2010), dan Maulina (2013) yang menyimpulkan bahwa model model pembelajaran kooperatif lebih baik dari pembelajaran STAD. Selain itu, hasil analisis data ini juga sejalan dengan hasil penelitian Yuyun (2014), dan Endra (2014) yang menyimpulkan bahwa prestasi belajar dapat ditingkatkan dengan menggunakan pendekatan-pendekatan pembelajaran yang kreatif dan inovatif serta mengharuskan siswa untuk menjadi lebih aktif dan terampil dalam proses pembelajaran. Berikut ini dibahas tentang terdapat perbedaan prestasi belajar siswa berdasarkan pembelajaran.

Hasil yang diperoleh dari penelitian secara signifikan lebih bisa meningkatkan prestasi belajar siswa dengan pembelajaran kooperatif *Jigsaw* daripada STAD walaupun hasil yang didapat belum memuaskan. Hasil penelitian ini memperkuat hasil temuan yang

dilakukan oleh Rohendi dan Ayu (2010) yang penerapan model kooperatif tipe *Jigsaw* menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa daripada pendekatan STAD.

Kegiatan pembelajaran yang berlangsung pada kelas pembelajaran *Jigsaw* sesuai dengan fase pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* sebagaimana dikemukakan oleh Slavin (2009), pada tahap pertama Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien, tahap kedua melabel siswa dengan kartu bernomor 1 sampai dengan 5 dan Meminta siswa bergabung ke kelompok ahli berdasarkan nomor pada kartu yang didapatkannya, tahap ketiga Siswa mengerjakan LKS yang telah dibagikan sambil berdiskusi dengan teman-temannya di kelompok ahli, sedangkan pada tahap keempat Kelompok ahli 1 mendiskusikan cara yang efektif/praktis dalam penyajian data, membuat data menjadi data dalam bentuk tabel atau diagram.

Pada kelas pembelajaran STAD, pembelajaran yang dilaksanakan adalah konvensional yang biasa digunakan kebanyakan guru di sekolah-sekolah, seperti guru menjelaskan konsep dan memberikan contoh soal kemudian menyelesaikan soal latihan dibuku. Aktivitas pembelajaran kedua kelas tersebut dilaksanakan oleh guru yang sama dengan kata lain guru adalah peneliti sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Turmudi (2008) yang menyatakan bahwa siswa dikatakan sebagai siswa yang sukses bila siswa tersebut berhasil meniru cara guru menguraikan materi matematika.

2. Perbedaan Motivasi Belajar

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, diketahui bahwa motivasi belajar siswa SMP Negeri 1 Trienggadeng kelas VIII terdapat perbedaan setelah dilakukan pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada materi Statistika. Hal ini berdasarkan data yang diperoleh dari angket motivasi belajar siswa yang diberikan saat pra tindakan, dan akhir pertemuan RRP ketiga.

Tercapainya keberhasilan tersebut tidak terlepas dari peran peneliti selama proses pembelajaran, kesesuaian antara tindakan yang ditempuh oleh peneliti dengan rencana tindakan yang telah dipersiapkan oleh peneliti dalam RPP, serta peran siswa kelas SMP Negeri 1 Trienggadeng yang bekerja sama selama proses pembelajaran.

Pembelajaran matematika melalui pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* telah mampu terdapat perbedaan motivasi belajar siswa SMP Negeri 1 Trienggadeng kelas VIII pada materi Statistika. Upaya melihat perbedaan motivasi belajar ini dapat terjadi karena dengan terbiasanya siswa mengungkapkan idenya dan terbiasa mengkomunikasikan ide-ide kepada teman dan guru didepan kelas, maka hal tersebut dapat berdampak positif pada

motivasi belajar siswa dalam belajar, tanpa ragu siswa dengan mudahnya mengemukakan ide matematikanya dan hal tersebut dikarenakan siswa belajar melalui proses berfikir, berdiskusi dan mengemukakan hasil pembelajarannya di depan kelas.

Siswa yang mengikuti pembelajaran STAD diperlakukan sama halnya seperti siswa pada kelas pembelajaran *Jigsaw*, hanya saja pada kelas pembelajaran STAD tidak semua siswa ingin berperan aktif dalam pembelajaran dikarenakan siswa pada kelas STAD hanya diberlakukan pembelajaran diskusi kelompok biasa dan tidak menuntut siswa untuk berfikir secara individu dan menuliskan secara individu, siswa hanya diharapkan dapat menyelesaikan masalah dengan anggota kelompoknya. Ternyata yang terjadi dilapangan hanya beberapa siswa yang aktif dalam kelompok, tugas anggota kelompok masih diharapkan kepada siswa yang pintar saja, sedangkan yang lain sibuk dengan kegiatan diluar pembelajaran. Oleh sebab itu hampir rata-rata siswa dalam pembelajaran STAD tidak yakin akan kemampuan yang dimilikinya dalam pembelajaran matematika. Dengan beberapa penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa motivasi belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* lebih baik dari pada siswa yang diajar secara STAD.

Hal tersebut dapat dilihat dari persentase yang diperoleh dari hasil jawaban angket motivasi belajar siswa dengan indikator menunjukkan minat terhadap berbagai masalah pada model pembelajaran *Jigsaw* dan STAD yaitu pada pernyataan butir soal nomor 6. Dimana dapat dilihat pada lampiran 45 dan 46 yaitu pada saat proses belajar mengajar model pembelajaran *Jigsaw* pada butir soal 6 tentang saya berusaha mengerjakan soal meskipun jumlahnya banyak yang menyatakan sangat setuju 68%, setuju 18%, kurang setuju 9%, tidak setuju 5% dan sangat tidak setuju 0%. Sedangkan pada saat proses belajar mengajar model pembelajaran STAD pada butir soal 6 tentang saya berusaha mengerjakan soal meskipun jumlahnya banyak yang menyatakan sangat setuju 41%, setuju 45%, kurang setuju 23%, tidak setuju 0% dan sangat tidak setuju 0%.

Selanjutnya dari persentase yang diperoleh dari hasil jawaban angket motivasi belajar siswa dengan indikator dapat mempertahankan pendapat pada model pembelajaran *Jigsaw* dan STAD yaitu pada pernyataan butir soal nomor 18. Dimana dapat dilihat pada lampiran 45 dan 46 yaitu pada saat proses belajar mengajar model pembelajaran *Jigsaw* pada butir soal 18 tentang saya berani mengemukakan pendapat di kelas yang menyatakan sangat setuju 27%, setuju 45%, kurang setuju 23%, tidak setuju 5% dan sangat tidak setuju 0%. Sedangkan pada saat proses belajar mengajar model pembelajaran STAD pada butir soal 18 tentang saya berani mengemukakan pendapat di kelas yang menyatakan sangat setuju 0%, setuju 41%, kurang setuju 41%, tidak setuju 14% dan sangat tidak setuju 14%. Oleh sebab itu

hampir rata-rata persentase siswa dalam model pembelajaran STAD tidak yakin akan kemampuan yang dimilikinya dalam pembelajaran matematika. Dengan beberapa penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan motivasi belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dengan siswa yang diajar model pembelajaran STAD.

Motivasi belajar yang meningkat dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* juga dapat dilihat dari hasil observasi keaktifan siswa pada yang dapat dikategorikan aktif. Aktif merupakan salah satu indikator bahwa siswa telah memiliki motivasi belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Syah (2008) yang menyatakan bahwa motivasi ialah keadaan internal organisme baik manusia ataupun hewan yang mendorongnya untuk berbuat sesuatu. Dalam pengertian ini, motivasi berarti pemasok daya (*energizer*) untuk bertingkah laku secara terarah.

Meningkatnya motivasi belajar siswa pada penelitian ini sejalan dengan meningkatnya prestasi belajar siswa. Meningkatnya motivasi belajar siswa berpengaruh pada proses pembelajaran, siswa lebih memperhatikan ketika guru menjelaskan materi, siswa saling berargumentasi dan berdiskusi mengenai materi, dan siswa tidak segan bertanya kepada guru mengenai materi yang belum siswa pahami. Apabila mereka belum dapat memahami sendiri, mereka akan saling bertanya kepada teman mereka dan meminta penjelasan kepada guru. Dengan cara inilah prestasi belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan dengan sendirinya. Hal serupa juga diungkapkan oleh hasil penelitian Sahin (2010) yang menyatakan dengan adanya pembelajaran kooperatif siswa lebih aktif dengan berdiskusi dan menemukan solusi permasalahan.

Temuan ini sesuai dengan pendapat Hamalik (2009) yang menyebutkan bahwa motivasi belajar yang dimiliki siswa dalam setiap kegiatan pembelajaran sangat berperan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Siswa yang bermotivasi tinggi dalam belajar memungkinkan akan memperoleh hasil belajar yang tinggi pula. Artinya semakin tinggi motivasinya, maka semakin tinggi intensitas usaha dan upaya yang dilakukannya sehingga semakin tinggi prestasi belajar yang diperolehnya. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terjadi peningkatan motivasi belajar siswa yang mendorong peningkatan prestasi belajar siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik yang dilakukan, maka dapat diberikan beberapa kesimpulan, antara lain: 1) Terdapat perbedaan prestasi belajar antara

siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD, 2) Terdapat perbedaan motivasi belajar antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Saran dalam penelitian ini, hendaknya guru lebih sering menerapkan model pembelajaran yang menyenangkan dan tidak monoton sehingga tidak membuat siswa merasa bosan dan merasa ketakutan saat mengikuti pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Prihandoko, A. C. (2006). *Memahami Konsep Matematika Secara Benar dan Menyajikannya dengan Menarik*. Jakarta: Depdiknas
- Arends, R. I. (2008). *Learning To Teach: Belajar untuk Mengajar*. Buku Dua. (Penerjemah: Helly Prayitno Soetjipto dan Sri Mulyantini Soetjipto). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arin. (2010). *Pengaruh Tingkat Intelegensidan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Akademik Siswa Kelas II SMA Negeri 99 Jakarta*. (Online) www.gunadarma.com, diakses 26 Oktober 2012.
- Endra. (2014). Pengertian dan Macam-Macam Komponen Pembelajaran. (Online) <https://koffieenco.blogspot.com/2014/01/pengertian-dan-macam-macamkomponen.html?m=1>, diakses 4 April 2014.
- Hamalik. (2009). *Kurikulum dalam Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ikhanuddin. (2010). *Efektivitas Ppemebelajaran Matematika Kooperatif Jigsaw dan Teams Games (TGT) Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa Kelas VII SMP Negri se Kabupaten Sukoharjo*, Tesis (tidak Diterbitkan): Program Pascasarjana
- Kurniawati, E. (2009). *Komparasi Strategi Make A-Match dengan Index Card Match*. (Online) <http://myaghnee.blogspot.com/20090111.html>, diakses 15 November 2011.
- Lie, A. (2005). *Cooperative Learning*. Jakarta: Gramedia.
- Maulina, A. (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD Negeri Wonorejo 3*. IKIP PGRI. Semarang.
- Rohendi, D., & Ayu, S. P. (2010). Penerapan Cooperative Learning Tipe Make a Match untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII dalam Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 3(1), 11-15.
- Rusman. (2010) *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sahin, A. (2010). Effect of Jigsaw II Technique on Academic Achievement and Attitudes To Written Expression Course. *Educational Research and Reviews Academic Journal*, 5(12), 777-787.
- Saptono, S. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Semarang: UNNES.
- Sardiman. (2012). *Interaksi dan Motivasi belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Slavin, R. E. (2009) *Cooperative Learning: Teori, Riset, dan Praktik*. (Penerjemah Narulita Yusron). Bandung: Nusa Media.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sundayana, R. (2010). *Statistika Penelitian Pendidikan*. STKIP Garut Press.
- Syah, M. (2008). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Rosdakarya.
- Trianto. (2009). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Bandung: Lauser Cita Pustaka.
- Widdiharto, R. (2004). *Model-model Pembelajaran Matematika SMP*. Yogyakarta: PPPG.
- Yuyun. (2014). *Pengaruh Pembiayaan Jual Beli, Pembiayaan Bagi Hasil dan Rasio Non Performing Financing (NPF) terhadap Profitabilitas (ROA) Bank Umum Syariah di Indonesia Periode 2008-2012*. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Zakaria, E., & Iksan, Z. (2007). Promoting Cooperative Learning In Science and Mathematics Education: An Malaysian Perspective. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*. 3(1), 35–39.

KEMAMPUAN SISWA MENYUSUN SOAL *PROBLEM SOLVING* MELALUI PENDEKATAN *PROBLEM POSING*

Siti Humaira^{*1}, Cut Morina Zubainur², dan B. I. Ansari³
^{1,2,3}Universitas Syiah Kuala

Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting untuk dimiliki oleh setiap siswa. Siswa masih sulit untuk membuat kesimpulan, memahami permasalahan, dan memberikan alasan atas jawaban yang dihasilkan. Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan siswa menyelesaikan soal pemecahan masalah adalah dengan membiasakan siswa menyusun soal. Ketika siswa membuat soal diharapkan untuk memahami soal dengan baik. Strategi yang dapat digunakan untuk membiasakan siswa menyusun soal adalah melalui pendekatan *Problem Posing*. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kemampuan siswa dalam menyusun soal pemecahan masalah. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif. Subjek penelitian ini adalah enam siswa pada SMP Negeri 3 Banda Aceh. Kemampuan siswa dalam menyusun soal pemecahan masalah dianalisis dengan mengkategorikan soal-soal yang dibuat siswa berdasarkan jenis kesulitannya yaitu dilihat dari struktur bahasa dan struktur matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memenuhi indikator memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali, mampu membuat soal ditinjau dari struktur matematika memuat proposisi mengubah, menyatakan kembali dan memvariasikan, ditinjau dari struktur bahasa memuat proposisi pengandaian. Selanjutnya siswa yang memenuhi indikator memahami masalah, membuat rencana dan melaksanakan rencana, membuat soal ditinjau dari struktur matematika memuat proposisi mengelompokkan dan memvariasikan, ditinjau dari struktur bahasa memuat proposisi penugasan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa siswa yang memenuhi indikator memahami masalah dan membuat rencana, mampu membuat soal ditinjau dari struktur matematika memuat proposisi menyatakan kembali dan ditinjau dari struktur bahasa memuat proposisi penugasan.

Kata Kunci: Menyusun Soal, *Problem Posing*, *Problem Solving*

Abstract

Problem solving skills are very important for every student to have. Students are still difficult to draw conclusions, understand problems, and provide reasons for the answers produced. One way to develop students' ability to solve problem solving problems is to get students to develop questions. When students make questions it is expected to understand the questions well. The strategy that can be used to familiarize students with developing questions is through the Problem Posing approach. The purpose of this study is to analyze the students' ability to develop problem solving questions. This study uses a qualitative approach with descriptive types. The subjects of this study were six students at Junior High School 3 Banda Aceh. Students' ability in compiling problem solving questions is analyzed by categorizing the students' questions based on the type of difficulties that are seen from the structure of the language and the structure of mathematics. The results showed that students who meet the indicators understand the problem, make plans, carry out plans and check again, are able to

*correspondence Address
Email: sitihumairaafdhal@gmail.com

make problems in terms of mathematical structures containing propositions to change, restate and vary, in terms of language structures containing presuppositions. Furthermore, students who meet the indicators understand the problem, make plans and implement plans, make the problems in terms of the mathematical structure containing propositions grouping and varying, in terms of the structure of the language containing the assignment propositions. The results also showed that students who met the indicators understood the problem and made a plan, were able to make the problem in terms of the mathematical structure containing the proposition restated and in terms of the language structure containing the assignment proposition.

Keywords: *Make Question, Problem Posing, Problem Solving*

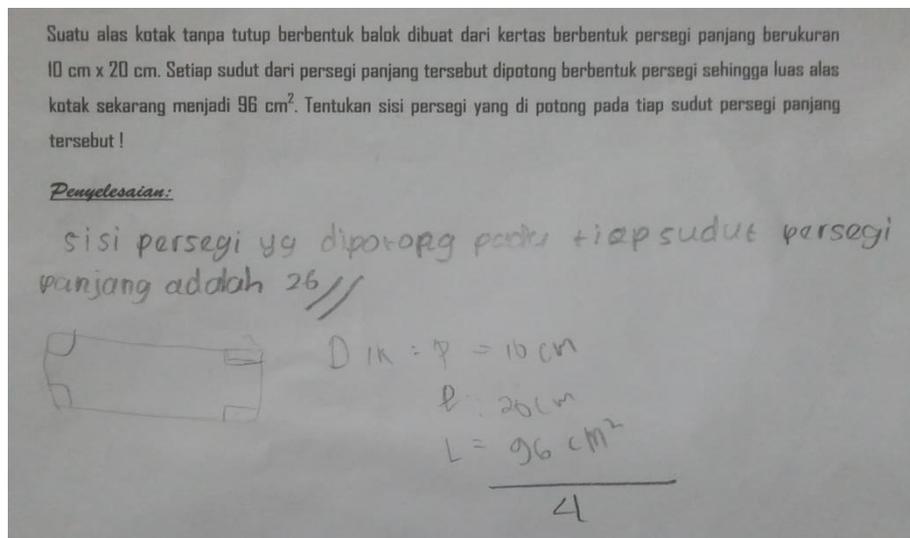
PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian yang sangat penting dalam kurikulum. Hal ini dikarenakan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika (Branca, 1980) meliputi metode, prosedur, dan strategi merupakan proses inti dan utama. Pemecahan masalah mengutamakan proses dan strategi dalam menyelesaikan suatu masalah daripada hanya sekedar melihat hasilnya. Kompetensi pemecahan masalah adalah yang pertama membuat model matematika, kemudian menerapkan startegi dalam menyelesaikan masalah matematika, menjelaskan hasil yang didapatkan, kemudian menyelesaikan model matematika dan menggunakan matematika secara bermakna (NCTM, 1989).

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa hasil pembelajaran matematika dalam aspek pemecahan masalah siswa masih rendah. Kondisi ini ditunjukkan oleh hasil dari *The Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS) bahwa siswa kelas VIII menengah pertama mempunyai pengetahuan dasar matematika tetapi tidak cukup untuk dapat memecahkan masalah rutin (manipulasi bentuk, memilih strategi, dan sebagainya) apalagi yang non-rutin (penalaran intuitif dan induktif berdasarkan pola dan kereguleran) (IEA'S TIMSS, 2008). Suatu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya, akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMP Negeri 3 Banda Aceh, ditemukan bahwa siswa tidak mampu menyelesaikan soal dalam bentuk permasalahan yaitu "Suatu alas kotak tanpa tutup berbentuk balok dibuat dari kertas berbentuk persegi panjang berukuran 10 cm x 20 cm. Setiap sudut dari persegi panjang tersebut dipotong berbentuk persegi sehingga luas alas kotak sekarang menjadi 96 cm². Tentukan sisi persegi yang dipotong pada tiap sudut persegi panjang tersebut!"

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa siswa tidak memahami soal yang diberikan. Siswa kebingungan dengan kata-kata “setiap sudut dari persegi panjang tersebut dipotong berbentuk persegi”. Hal ini menyebabkan siswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut, seperti yang terlihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Jawaban Siswa Ketika Observasi

Jawaban yang diberikan siswa adalah dengan membagi luas kotak setelah dipotong pada setiap sudut dengan banyaknya persegi yaitu 4, sehingga hasil yang didapatkan adalah $96 \text{ cm}^2 : 4 = 24 \text{ cm}^2$ akan tetapi siswa menuliskan hasilnya yaitu 26 cm². Hal ini merupakan kesalahan dalam mengoperasikan hasil bagi sehingga dalam hal ini terlihat bahwa siswa tidak teliti dalam mengerjakan sebuah soal. Salah satu faktor siswa tidak mampu dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah adalah siswa tidak terbiasa dengan membaca soal orang lain oleh karena itu perlu dibiasakan siswa itu sendiri yang membuat soal. Meningkatkan kemampuan menyelesaikan soal dapat dilakukan dengan cara membiasakan siswa untuk mengajukan soal (Cars, 1998).

Mengajukan soal membuat siswa terbiasa untuk berpikir secara matematis dimana siswa harus berpikir untuk membuat soal dan mencari jawaban yang tepat. Suryanto (1998) mengatakan bahwa pengajuan soal juga dapat melatih siswa untuk terbiasa berpikir secara matematis atau menggunakan pola pikir secara matematis. Salah satu cara untuk meningkatkan hasil pembelajaran matematika maka perlu adanya penekanan untuk mengembangkan kemampuan siswa untuk mengajukan soal (Brown & Walter, 1990). Mengembangkan kemampuan siswa dalam mengajukan soal dapat dilakukan dengan cara menerapkan pendekatan *problem posing*. *Problem posing* atau pembentukan soal adalah salah

satu cara yang efektif untuk mengembangkan keterampilan siswa guna meningkatkan kemampuan siswa dalam menerapkan konsep matematika.

Keterkaitan pembuatan soal dan pemecahan masalah adalah dengan membuat soal berarti tahap awal dalam memecahkan masalah, yaitu memahami soal sudah terlewati, sehingga untuk menyelesaikan soal dengan tahap berikutnya akan dapat dilakukan dengan baik (English, 1997). Ketika siswa membuat soal, diharapkan siswa untuk dapat memahami soal dengan baik. Dimana memahami soal merupakan tahap awal dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah. Ketika membuat soal dimana soal tersebut juga harus dapat diselesaikan, tentu siswa berusaha untuk dapat membuat perencanaan penyelesaiannya berupa pembuatan model matematika kemudian menyelesaikannya. Hal ini juga merupakan tahapan penyelesaian masalah seperti dikemukakan Polya yaitu siswa harus memahami soal, kemudian merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali (Polya, 1973).

Kemampuan pembuatan soal berkorelasi positif dengan kemampuan pemecahan masalah (Silver & Cai, 1996). Pembuatan soal dapat membantu siswa dalam mengembangkan keyakinan dan kesukaan terhadap matematika, dikarenakan ide-ide matematika siswa dicobakan untuk memahami masalah yang sedang dikerjakan dan dapat menguatkan performannya dalam pemecahan masalah (English, 1997). Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian berjudul kemampuan siswa menyelesaikan soal pemecahan masalah melalui pendekatan *problem posing*.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif jenis deskriptif, dimana data yang diperoleh dari hasil penelitian seluruhnya diolah menjadi kata-kata yang bermakna dan mewakili hasil penelitian. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 3 Banda Aceh. Jumlah siswa secara keseluruhan pada kelas VIII-9 adalah 32 siswa. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 6 siswa yang dibagi atas 3 kelompok, yaitu 2 siswa yang memenuhi indikator memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali. Dipilih 2 siswa yang memenuhi indikator memahami masalah, membuat rencana dan melaksanakan rencana dan 2 siswa yang memenuhi indikator memahami masalah dan membuat rencana.

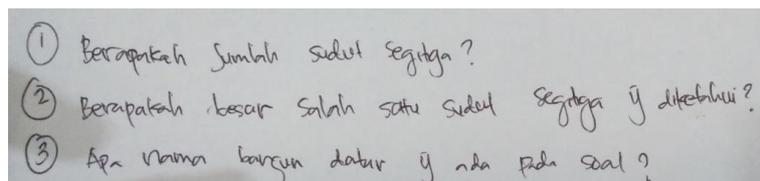
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri dan dibantu dengan tes tertulis dan pedoman wawancara. Tes tertulis berjumlah dua soal, yaitu soal pertama mengharuskan siswa untuk menyusun soal berdasarkan informasi yang

diberikan. Soal kedua mengharuskan siswa menyelesaikan soal yang diberikan kemudian membuat soal yang sejenis dengan soal tersebut. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur, dimana peneliti mempersiapkan pertanyaan secara garis besar yang bersifat umum, kemudian pertanyaan tersebut dapat dikembangkan oleh peneliti pada saat penelitian sesuai dengan kondisi subjek di lapangan. Pedoman wawancara dalam penelitian ini adalah tentang bagaimana siswa menyusun dan menyelesaikan soal pemecahan masalah.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan tahapan berdasarkan Miles & Hubermann (1992), yaitu reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan. Reduksi data adalah menyeleksi data yang didapatkan pada catatan lapangan. Selanjutnya penyajian data, yaitu data yang telah diseleksi kemudian disusun kalimatnya sehingga memperoleh pernyataan yang diperlukan sesuai dengan tujuan dari penelitian. Kemudian menarik kesimpulan, hasil yang diperoleh dibahasakan kembali oleh peneliti dengan membandingkan hasil tes tertulis dengan wawancara.

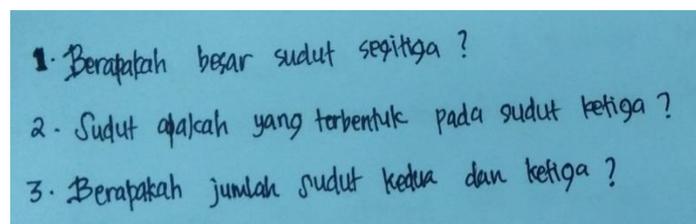
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes tertulis yang diberikan memuat dua tipe dari jenis *problem posing* yaitu *pre-solution posing* dan *post-solution posing*. *Pre-solution posing* yaitu pembuatan soal berdasarkan situasi atau informasi yang diberikan. *Post-solution posing*, yaitu siswa memodifikasi tujuan atau kondisi soal yang sudah diselesaikan untuk menghasilkan soal-soal yang baru yang lebih menantang. Soal pertama pada tes akhir mengharuskan siswa untuk mengidentifikasi informasi dengan menyusun masing-masing tiga soal berdasarkan informasi yang diberikan oleh peneliti. Artinya soal yang diajukan mempunyai jawaban pada informasi soal tersebut. Pada soal pertama, soal yang disusun oleh seluruh subjek penelitian adalah sebanyak 17 soal. Semua soal merupakan pertanyaan matematika, akan tetapi ada satu soal yang tidak dapat dikategorikan hal ini dikarenakan soal yang disusun tidak memuat informasi yang jelas sehingga soal tidak dapat diselesaikan. Berikut akan dibahas bagaimana respon yang diajukan siswa berdasarkan informasi yang diberikan oleh peneliti.



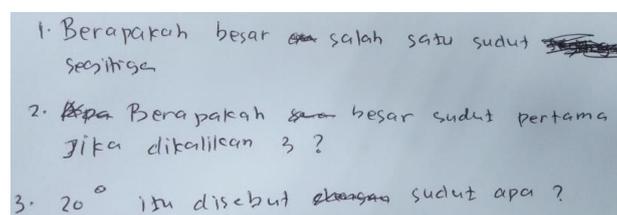
Gambar 2. Respon yang diajukan siswa 1

Gambar 2 merupakan soal yang disusun siswa berdasarkan informasi yang diberikan pada tes akhir. Respon yang diajukan merupakan soal dengan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Tingkat kesulitan respon pertama yang diajukan siswa 1 jika dilihat dari segi struktur matematika mengandung proposisi mengubah dan jika dilihat dari segi struktur bahasa merupakan soal dengan proposisi hubungan. Sedangkan untuk respon kedua dan ketiga pada struktur matematika memuat proposisi menyatakan kembali dimana soal yang diajukan hanya mengandung data yang sudah ada dalam informasi yang diberikan dan jawabannya dapat ditemukan langsung dalam informasi tersebut. Soal yang diajukan juga memuat proposisi penugasan jika dilihat dari struktur bahasa.



Gambar 3. Respon yang diajukan siswa 2

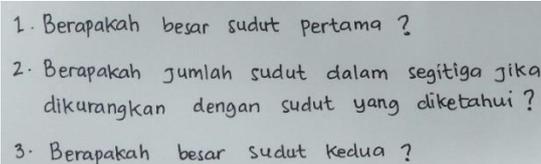
Pada gambar 3, soal yang diajukan terdapat soal dengan kategori pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Pada respon pertama yang diajukan merupakan soal dengan pertanyaan matematika yang tidak dapat diselesaikan. Hal ini dikarenakan soal tersebut tidak memuat informasi yang lengkap. Sedangkan untuk respon kedua dan ketiga merupakan jawaban berupa pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan dengan jenis kesulitan berdasarkan struktur matematika mengandung proposisi membandingkan atau dapat dikatakan sebagai soal dengan 1 hubungan. Jenis kesulitan berdasarkan struktur bahasa memuat proposisi pengandaian, yaitu pertanyaan yang menggunakan informasi tambahan.



Gambar 4. Respon yang diajukan siswa 3

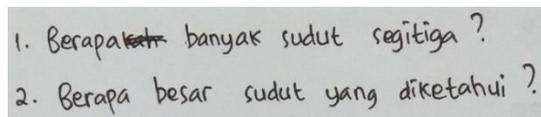
Pada gambar 4, dapat dilihat respon pertama yang diajukan merupakan soal dengan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Jenis kesulitan berdasarkan struktur matematika yang termuat pada soal ini adalah menyatakan kembali, yaitu jawaban untuk soal yang diajukan dapat langsung ditemukan pada informasi yang diberikan. Jenis kesulitan berdasarkan struktur matematika memuat proposisi penugasan yaitu soal tersebut

berisi tugas untuk diselesaikan. Respon kedua yang diajukan merupakan soal dengan kategori jawaban pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan dengan jenis kesulitan berdasarkan struktur matematika mengandung proposisi mengubah dan struktur bahasa yang digunakan memuat proposisi pengandaian yaitu menggunakan informasi tambahan sebagai pertanyaan. Hal tersebut terlihat pada soal yang diajukan siswa dengan menambahkan kalimat “jika dikalikan 3 (tiga)” sedangkan pada tugas yang diberikan tidak ada kalimat tersebut. Pada respon ketiga, respon yang diajukan merupakan soal dengan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan, soal tersebut mengandung proposisi membandingkan yaitu membandingkan antara suatu sudut yang diketahui pada soal yang peneliti berikan dengan sudut lainnya yang diajukan oleh siswa 3 dan struktur bahasa yang memuat pada soal tersebut adalah soal penugasan.

- 
1. Berapakah besar sudut pertama ?
2. Berapakah jumlah sudut dalam segitiga jika dikurangkan dengan sudut yang diketahui ?
3. Berapakah besar sudut kedua ?

Gambar 5. Respon yang diajukan siswa 4

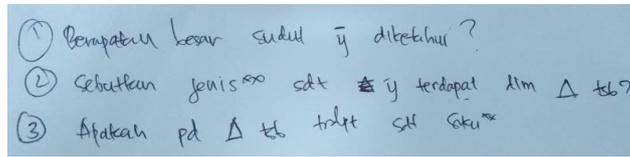
Respon pertama yang diajukan siswa merupakan soal dengan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Jika dilihat dari struktur matematika, soal tersebut memuat proposisi menyatakan kembali. Respon tersebut berisi soal dengan jawaban tersedia pada informasi soal sehingga jika pada struktur matematika soal tersebut dikategorikan dalam menyatakan kembali. Jika dari struktur bahasa soal tersebut mengandung proposisi penugasan. Untuk soal kedua dan ketiga pada jawaban yang diajukan merupakan soal dengan struktur matematika membandingkan, yaitu soal yang diajukan mengandung unsur pembandingan dengan data atau informasi awal. Struktur bahasa yang ada pada jawaban tersebut adalah penugasan, yaitu pertanyaan yang memuat tugas untuk diselesaikan.

- 
1. Berapakah banyak sudut segitiga ?
2. Berapa besar sudut yang diketahui ?

Gambar 6. Respon yang diajukan siswa 5

Respon pertama yang diajukan siswa 5 merupakan soal dengan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Jenis kesulitan berdasarkan struktur matematika merupakan soal dengan proposisi memvariasikan, yaitu siswa mengembangkan kalimat baru dengan melihat informasi yang diberikan akan tetapi masih dalam konteks matematika dan berdasarkan struktur bahasa merupakan soal dengan proposisi penugasan. Respon

kedua yang diajukan siswa merupakan soal dengan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Jenis kesulitan berdasarkan struktur matematika mengandung proposisi menyatakan kembali dan berdasarkan struktur bahasa mengandung proposisi penugasan.



Gambar 7. Respon yang diajukan siswa 6

Pada respon pertama yang terlihat pada gambar 7 merupakan soal dengan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Jenis kesulitan berdasarkan struktur matematika yang terkandung dalam respon tersebut adalah menyatakan kembali, dimana jawaban dari respon yang diajukan termuat pada informasi yang diberikan. Jenis kesulitan berdasarkan struktur bahasa yang terkandung dalam respon tersebut adalah penugasan. Pada respon kedua yang disusun merupakan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Berdasarkan struktur matematika, respon tersebut memuat proposisi memvariasikan dan jika berdasarkan struktur bahasa memuat proposisi penugasan. Respon ketiga pada jawaban yang diajukan memuat soal dengan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Jenis kesulitan soal berdasarkan struktur matematika, soal yang diajukan memuat proposisi memvariasikan dan jika berdasarkan struktur bahasa memuat proposisi penugasan.

Klasifikasi siswa membuat soal berdasarkan struktur matematika dan struktur bahasa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jawaban Siswa Berdasarkan Jenis Kesulitan

Siswa	Jawaban	Pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan								
		Struktur matematika					Struktur bahasa			
		Mengubah	Mengelompokkan	Membandingkan	Menyatakan kembali	Memvariasikan	Penugasan	Hubungan	Pengandaian	
1	1	✓				✓	✓			
	2				✓		✓			
	3				✓		✓			
2	1									
	2		✓	✓						✓
	3		✓	✓						✓
3	1				✓		✓			
	2		✓			✓				✓
	3		✓	✓			✓			
4	1				✓		✓			

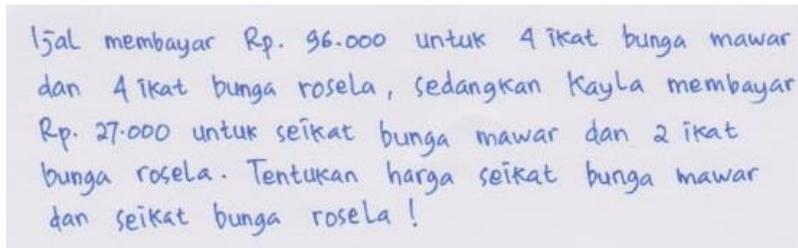
	2	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓
5	1		✓	✓
	2	✓		✓
6	1	✓		✓
	2		✓	✓
	3		✓	✓

Tabel 1 menyatakan bahwa siswa 1 dan siswa 2 membuat soal jika ditinjau dari struktur matematika memuat proposisi mengubah, menyatakan kembali dan memvariasikan. Dimana respon yang diajukan oleh siswa 1 dan siswa 2 memuat informasi tambahan dan siswa dapat memvariasikan atau mengembangkan kalimat respon yang diajukan berdasarkan informasi yang diberikan oleh peneliti. Jika ditinjau dari struktur bahasa, respon yang disusun memuat proposisi pengandaian. Siswa 3 dan siswa 4 membuat respon jika ditinjau dari struktur matematika maka respon tersebut memuat proposisi mengelompokkan dan memvariasikan, jika ditinjau dari struktur bahasa memuat proposisi penugasan. Siswa 5 dan siswa 6 membuat respon yang jika ditinjau dari proposisi matematika memuat proposisi menyatakan kembali dan jika ditinjau dari struktur bahasa memuat proposisi penugasan.

Semakin banyak hubungan struktur matematika yang termuat pada sebuah soal, maka soal tersebut dapat dikatakan lebih kompleks dibandingkan dengan soal yang memuat sedikit hubungan struktur matematika (Marshall). Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa dua dari enam siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini mampu membuat soal lebih kompleks dibandingkan empat subjek lainnya. Dimana soal yang disusun siswa 1 dan siswa 2 memuat 3-hubungan jika ditinjau dari struktur matematika dan memuat proposisi pengandaian jika ditinjau dari struktur bahasa. Mayer (1996) menyatakan bahwa adanya proposisi pengandaian dan proposisi hubungan dapat dijadikan sebagai suatu indikasi dari kompleksitas soal.

Pada soal kedua, siswa diharuskan untuk menyusun soal yang sejenis dengan soal yang diberikan. Pada LKS setiap pertemuan siswa diharuskan untuk menyusun soal, sehingga pada tes akhir siswa mampu menyusun soal yang sejenis dengan soal yang diberikan. Hal ini dikarenakan perubahan yang terjadi dalam kemampuan manusia setelah belajar terus-menerus, bukan hanya disebabkan oleh proses pertumbuhan saja. Pengetahuan keterampilan, kebiasaan, kegemaran, dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang disebabkan belajar (Gagne, 1977).

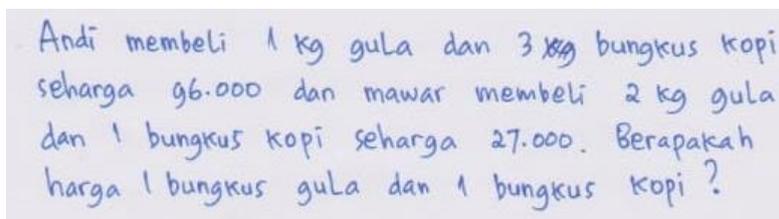
Berikut merupakan hasil respon siswa yang diajukan untuk menyusun soal yang sejenis dengan soal yang diberikan peneliti. Respon yang diajukan siswa merupakan soal pemecahan masalah, soal tersebut tidak dapat langsung diselesaikan akan tetapi harus menggunakan metode penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel. Respon tersebut merupakan soal dengan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan.



Ijal membayar Rp. 96.000 untuk 4 ikat bunga mawar dan 4 ikat bunga rosela, sedangkan Kayla membayar Rp. 27.000 untuk seikat bunga mawar dan 2 ikat bunga rosela. Tentukan harga seikat bunga mawar dan seikat bunga rosela!

Gambar 8. Respon yang diajukan siswa 1

Berdasarkan hasil yang dikerjakan siswa pada Gambar 8, kategori jawaban yang diajukan merupakan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan dengan struktur bahasa yang mengandung proposisi penugasan, yaitu soal tersebut mengandung penugasan untuk menentukan harga seikat bunga mawar dan seikat bunga rosela. Jenis kesulitan yang berkaitan dengan struktur matematika yang diajukan pada soal tersebut dapat diklasifikasikan sebagai hubungan mengubah dan memvariasikan, yaitu siswa membuat soal berdasarkan soal-soal yang ada pada LKS dengan mengubah angka-angka dan memvariasikan kata-kata sehingga menjadi sebuah soal baru yang dapat diselesaikan.



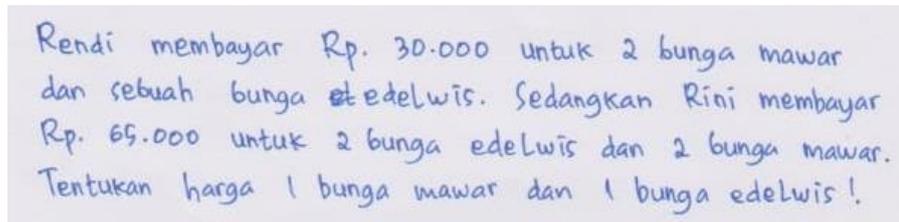
Andi membeli 1 kg gula dan 3 bungkus kopi seharga 96.000 dan mawar membeli 2 kg gula dan 1 bungkus kopi seharga 27.000. Berapakah harga 1 bungkus gula dan 1 bungkus kopi?

Gambar 9. Respon yang diajukan siswa 2

Gambar 9 adalah respon yang disusun oleh siswa 2. Soal tersebut mengenai Andi yang membeli 1 kg gula dan 3 bungkus kopi dengan harga Rp96.000. Kemudian Mawar membeli 2 kg gula dan 1 bungkus kopi dengan harga Rp27.000. Maka yang ditanyakan adalah harga 1 bungkus kopi dan 1 kg gula. Soal yang disusun merupakan soal pemecahan masalah, hal ini terlihat dari hasil penyelesaiannya bahwa soal yang dibuat tidak dapat langsung diselesaikan tetapi harus menggunakan algoritma matematika kemudian membuat model matematika, baru kemudian dapat diselesaikan.

Jika dilihat dari kategori jawaban yang diajukan merupakan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan dengan struktur bahasa yang mengandung proposisi penugasan. Jenis kesulitan yang berkaitan dengan struktur matematika yang diajukan pada soal

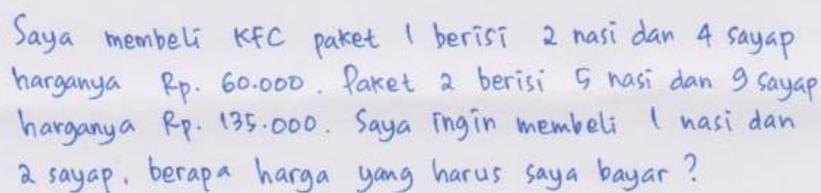
tersebut dapat diklasifikasikan sebagai hubungan mengubah dan memvariasikan. Akan tetapi penyelesaian dari soal ini berupa nilai negatif.



Rendi membayar Rp. 30.000 untuk 2 bunga mawar dan sebuah bunga ~~et~~ edelwis. Sedangkan Rini membayar Rp. 65.000 untuk 2 bunga edelwis dan 2 bunga mawar. Tentukan harga 1 bunga mawar dan 1 bunga edelwis!

Gambar 10. Respon yang diajukan siswa 3

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada gambar 4.9 terlihat bahwa siswa menyusun soal dengan menyatakan 2 bunga mawar dan sebuah bunga edelwis seharga Rp30.000. Kemudian pada persamaan selanjutnya harga 2 bunga edelwis dan 2 bunga mawar adalah Rp65.000. Pada jawaban tersebut, soal yang ditanyakan adalah harga 1 bunga mawar dan 1 bunga edelwis. Pengerjaan yang dilakukan siswa berdasarkan dengan soal pada pembelajaran sebelumnya, hanya saja menggukan angka yang berbeda. Soal yang dibuat dapat dinyatakan sebagai soal pemecahan masalah, karena berdasarkan hasil yang dikerjakan terlihat bahwa soal tersebut tidak dapat langsung diselesaikan tetapi harus menggunakan algoritma matematika untuk dapat menyelesaikannya. Berdasarkan bentuk pertanyaan, jawaban yang diajukan merupakan soal dengan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Jika dikategorikan berdasarkan kesulitan menyangkut struktur bahasa, maka soal yang dibuat siswa dapat dikategorikan sebagai proposisi penugasan. Kategori menyangkut struktur matematika memuat proposisi mengubah dan memvariasikan soal.



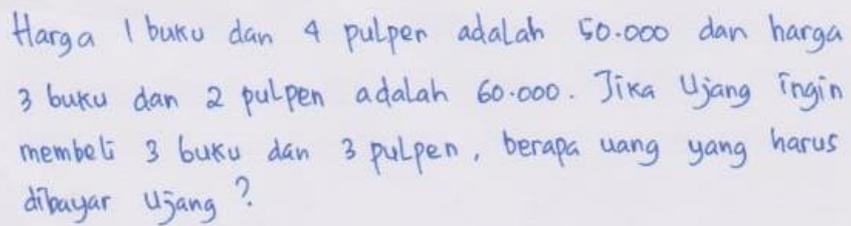
Saya membeli KFC paket 1 berisi 2 nasi dan 4 sayap harganya Rp. 60.000. Paket 2 berisi 5 nasi dan 9 sayap harganya Rp. 135.000. Saya ingin membeli 1 nasi dan 2 sayap, berapa harga yang harus saya bayar?

Gambar 11. Respon yang diajukan siswa 4

Pada gambar 11, jika berdasarkan bentuk pertanyaan, siswa 4 menyusun soal berupa pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan. Soal yang disusun mengenai harga paket pada KFC yaitu harga paket A yang berisi 2 nasi dan 4 sayap maka harga yang harus dibayar adalah Rp.60.000 dan paket B yang berisi 5 nasi dan 9 sayap harganya Rp.135.000. Jika seseorang membeli paket yang berisi 1 nasi dan 2 sayap, maka berapa harga yang harus dibayar?

Soal tersebut merupakan soal pemecahan masalah, yaitu soal tidak dapat langsung diselesaikan. Jika dikategorikan berdasarkan kesulitan menyangkut struktur bahasa, maka

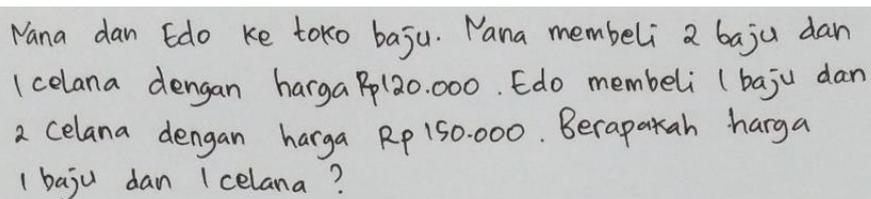
soal yang dibuat siswa mengandung proposisi penugasan. Kemudian, kesulitan soal jika berdasarkan struktur matematika proposisi yang memuat pada soal ini adalah mengubah dan memvariasikan soal.



Harga 1 buku dan 4 pulpen adalah 50.000 dan harga 3 buku dan 2 pulpen adalah 60.000. Jika Ujang ingin membeli 3 buku dan 3 pulpen, berapa uang yang harus dibayar Ujang?

Gambar 12. Respon yang diajukan siswa 5

Berdasarkan hasil pengerjaan pada gambar 12 dapat dilihat bahwa soal yang disusun siswa 5 dikategorikan sebagai soal pemecahan masalah, hal ini dikarenakan soal yang disusun tidak dapat langsung diselesaikan. Jika berdasarkan pendekatan *problem posing*, soal yang disusun siswa 5 merupakan soal dengan bentuk pertanyaan matematika, yang dikategorikan sebagai pertanyaan yang dapat diselesaikan. Dilihat dari segi kesulitan soal yang berkaitan dengan struktur bahasa, maka soal tersebut memuat proposisi penugasan yaitu pertanyaan yang dibuat mengandung tugas yang harus diselesaikan. Jenis kesulitan soal yang berkaitan dengan struktur matematika jika dilihat dari banyaknya hubungan yang terkandung pada soal tersebut adalah mengubah dan memvariasikan. Pertanyaan akhir pada soal yang disusun yaitu menanyakan berapa harga yang harus dibayar Ujang jika ia ingin membeli 3 buku dan 3 pulpen.



Mana dan Edo ke toko baju. Mana membeli 2 baju dan 1 celana dengan harga Rp120.000. Edo membeli 1 baju dan 2 celana dengan harga Rp150.000. Berapakah harga 1 baju dan 1 celana?

Gambar 13. Respon yang diajukan siswa 6

Siswa 6 menyusun soal pemecahan masalah, dimana soal tersebut tidak dapat langsung diselesaikan akan tetapi harus menggunakan metode dari penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel. Soal yang disusun berupa pertanyaan matematika. Informasi pada soal jelas sehingga soal dapat diselesaikan. Jika berdasarkan kesulitan soal dari segi struktur bahasa, maka soal tersebut dikategorikan soal dengan bentuk penugasan yaitu soal tersebut memuat berapa harga yang harus dibayar apabila Nana dan Edo membeli sebuah baju dan sebuah celana. Jenis kesulitan soal yang disusun berkaitan dengan struktur matematikanya, soal ini mengandung proposisi mengubah dan memvariasikan. Artinya

siswa mengajukan jawaban yang berbeda dari sebelumnya dengan mengubah banyaknya barang yang dibeli dan harga yang harus dibayar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil kesimpulan menunjukkan bahwa siswa yang dipilih dengan memenuhi indikator memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali mampu membuat soal ditinjau dari struktur matematika memuat proposisi mengubah, menyatakan kembali dan memvariasikan, ditinjau dari struktur bahasa memuat proposisi pengandaian. Siswa tersebut mampu membuat respon yang lebih kompleks dan dapat mengembangkan kalimat yang disusun pada respon yang diajukan sehingga soal yang terbentuk secara keseluruhan dapat dimengerti dan dapat diselesaikan karena kategori soal yang disusun termasuk kepada soal matematika yang dapat diselesaikan.

Siswa yang dipilih dengan memenuhi indikator memahami masalah, membuat rencana dan melaksanakan rencana mampu membuat soal ditinjau dari struktur matematika memuat proposisi mengelompokkan dan memvariasikan. Jika ditinjau dari struktur bahasa, soal yang diajukan siswa tersebut memuat proposisi penugasan. Dimana berarti siswa tersebut mampu membuat soal lebih kompleks dengan memperhatikan informasi yang diberikan kemudian dapat memvariasikan soal yang tersedia dengan cara membuat soal baru dan menambahkan informasi baru untuk menjadi soal yang dapat diselesaikan.

Kemudian siswa yang memenuhi indikator memahami masalah dan membuat rencana membuat soal ditinjau dari struktur matematika memuat proposisi menyatakan kembali dan ditinjau dari struktur bahasa memuat proposisi penugasan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut mampu membuat soal akan tetapi yang soal yang dihasilkan merupakan soal yang hanya memuat jawaban pada informasi soal, dalam artian soal yang dibuat tidak mempunyai informasi tambahan sehingga soal yang dibuat masuk dalam kategori soal yang mudah untuk diselesaikan.

Saran

1. Pembelajaran melalui pendekatan *problem posing* memberi efek positif terhadap kemampuan siswa dalam menyusun soal pemecahan masalah. Diharapkan kepada guru agar dapat mendesain dan menerapkan pendekatan *problem posing* sehingga siswa dapat memahami konsep matematika secara menyeluruh.

2. Siswa hendaknya lebih banyak berlatih mengerjakan soal pemecahan masalah secara mandiri, baik yang diberikan oleh guru maupun yang terdapat dalam buku panduan.
3. Bagi peneliti lain dapat mencoba untuk menggali lebih lanjut mengenai kemampuan siswa dalam menyusun soal dengan materi yang berbeda atau dapat menghubungkannya dengan proses berpikir siswa dalam menyusun soal pemecahan masalah.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada guru dan siswa siswi SMP 3 Banda Aceh, kepada dosen-dosen Magister Pendidikan Matematika Unsyiah yang sudah membimbing peneliti, kepada pihak yang sudah menerbitkan jurnal peneliti, dan kepada seluruh pihak yang sudah membantu peneliti untuk melakukan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, Frederick H. (1978). *Teaching and learning mathematics: in secondary schools*. Second Printing. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown. Company.
- Branca, N. A. 1980. *Problem solving as a goal, process and basic skill*. Virginia: NCTM Inc.
- Brown, S. I & Walter, M. I. 1990. *The art of problem (2nd ed)*. Hillsdale. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- English, L. D. (1997). Promoting a problem posing classroom. *Teaching Children Mathematics Journal*, 4(3), 172-179.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1992). *Analisis data kualitatif* (Terjemahan oleh Tjetjep Rohendi Rohidi). Jakarta, Indonesia: Penerbit Universitas Indonesia.
- Polya. (1973). *How to solve it*. USA: Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Silver, E.A., Cai, J. 1996. An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research In Mathematics Education*, 27(5), 521-539.
- Suherman, Eman. 2003. *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. Bandung: JICA.
- Suryanto. (1998). Problem posing dalam pembelajaran matematika. Dalam *Seminar Nasional Upaya-upaya Meningkatkan Peran Pendidikan dalam Menghadapi Era Globalisasi*. Program Pasca Sarjana IKIP Malang. 4 April 1998.
- TIMSS Assesment. 2008. *International association for the evaluation of educational achievement (IEA)*. Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education. Boston College.

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SINEKTIK TERHADAP
PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMP**

Yohanes Ovaritus Jagom^{*1}

¹Universitas Katolik Widya Mandira

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran dan pengaruh model pembelajaran sinektik terhadap prestasi belajar matematika siswa pada pokok bahasan teorema pythagoras tahun ajaran 2019/2020. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 10 Kupang dengan populasi kelas VIII sebanyak sebelas kelas. Sampel dari penelitian ini adalah kelas VIII C yang berjumlah 30 orang yang dipilih secara acak dari populasi dengan teknik *simple random sampling*. Instrumen dalam penelitian ini yaitu observasi dan tes prestasi belajar berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir soal. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan statistik parametrik yang menggunakan bantuan program SPSS 22. Berdasarkan hasil observasi dan pencapaian indikator didapatkan prestasi belajar siswa tergolong sangat baik. Hasil uji-t menunjukkan $t_{hitung} = 36,353 > t_{tabel} = 2,045$ dengan taraf signifikansi 5% yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pada model pembelajaran sinektik terhadap prestasi belajar matematika pada siswa SMP

Kata Kunci: Model Pembelajaran Sinektik, Prestasi Belajar matematika

Abstract

This study aims to determine the implementation of synectic learning models on students mathematics learning achievement on the subject of the Pythagorean theorem academic year 2019/2020. This research was conducted in SMP Negeri 10 Kupang with a population of VIII grade as many as 11. Sample classes of this study were VIII C classes totaling 30 people who are randomly selected from the population with simple random sampling. Instrument in this research namely observation and learning achievement texts in the form of multiple choice as many as 20 item. Data analysis techniques used are descriptive analysis and parametric statistics using the help of the SPSS 22 program. Based on the results of observations and achievement indicators obtained student achievement is classified as very good. The T-test results showed that the $t_{count} = 36,353 > t_{table} = 2,045$ with a significance level of 5% which means that H_0 was rejected and H_a was accepted.

Keywords: Learning Model Synectic, The achievement of study Mathematics

PENDAHULUAN

Pembelajaran ialah suatu proses interaksi antara peserta didik dengan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Tujuannya agar terjadinya proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan, keterampilan serta pembentukan sikap dalam menyelesaikan persoalan yang sedang dihadapi oleh peserta didik. Pembelajaran yang berkualitas akan bergantung terhadap motivasi dan kreativitas pendidik sehingga mampu membawa

*correspondence Address

E-mail: Kraengyovanmgr@gmail.com

keberhasilan terhadap pencapaian target belajar. Target belajar yang ingin dicapai merupakan bentuk dari usaha kreatif dari pembelajaran yang mampu membawa situasi atau kondisi peserta didik dalam dunia pemecahan masalah.

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang menjadi dasar perkembangan teknologi sekarang ini dan berperan penting dalam berbagai disiplin ilmu. Matematika merupakan ilmu pasti yang menuntut pemahaman dan ketuntasan berlatih. Matematika berfungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika sederhana yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dan mengkomunikasikan gagasan melalui model-model matematika yang dapat berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik atau tabel. Hal tersebut dikarenakan objek yang dipelajari dalam matematika merupakan benda abstrak atau khayal seperti angka-angka atau simbol-simbol.

Matematika perlu dibekali dengan kemampuan dasar dari peserta didik sehingga mampu untuk memecahkan setiap persoalan yang sedang dihadapi oleh peserta didik. Kemampuan dasar tersebut yang dapat mengarahkan setiap tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika perlu diberikan kepada siswa sejak bangku sekolah dasar, sehingga peserta didik akan termotivasi dalam penguasaan matematika yang kuat serta dapat mengembangkan tingkat kreativitas yang ada dalam diri peserta didik. Strategi pembelajaran matematika harus menekankan pada tiga aspek penting yaitu: aspek kemampuan khusus, aspek wawasan dan kemampuan umum, aspek kemampuan komunikasi. Peserta didik yang mempelajari matematika tidak saja harus menguasai materi matematika, melainkan juga harus mampu mengkomunikasikan kemampuannya tersebut. Bahkan jika memungkinkan peserta didik dirangsang untuk mengaitkan materi matematika yang sedang dipelajarinya dengan bidang lain atau kehidupan dalam sehari-hari.

Pembelajaran matematika harusnya dikuasai secara komperhensif dan holistik oleh peserta didik. Dalam hal ini guru sebagai pengajar hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator yang membantu mengarahkan peserta didik untuk membangun pengetahuan matematika yang mereka miliki sendiri. Proses pembelajaran matematika yang baik harus sesuai dengan perkembangan dan tahapan-tahapannya. Misalnya pada level dasar pembelajaran harus dimulai dari suatu yang kongkret dan perlahan – lahan menuju ke pemahaman yang lebih abstrak atau simbolik. Selain itu unsur-unsur psikologi pembelajaran perlu diperhatikan, sehingga para pendidik mempunyai bekal dalam memahami dan mempelajari psikolog pembelajaran.

Namun pada kenyataannya, peserta didik dikelas sering kali hanya menjadi penonton dan pendengar ketika guru menyampaikan materi pembelajaran, sehingga akan muncul masalah yang mendasar dimana peserta didik tidak mampu menerima apa yang telah disampaikan oleh guru dan mengakibatkan peserta didik mengalami kendala dalam memecahkan masalah berkaitan dengan matematika.

Hal semacam ini sering kali terjadi dalam proses pembelajaran terkhusus dalam proses pembelajaran matematika. Seringkali siswa merasa sulit dalam menyelesaikan soal matematika dan bahkan ada yang frustrasi dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan matematika. Untuk itu perlu adanya solusi yang mampu menjawab permasalahan dan mengatasi masalah tersebut, sehingga siswa dilancarkan dalam setiap proses dan tidak mengalami kendala dalam kegiatan pembelajaran.

Oleh karena itu butuh suatu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan intraksi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dikelas. Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual berupa pola prosedur sistematis yang dikembangkan berdasarkan teori dan digunakan mengorganisasikan proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan belajar. Sehingga perlu adanya suatu model pembelajaran yang menjembatani peserta didik untuk mampu berinteraksi dalam kelas.

Model pembelajaran yang mampu menjawab setiap permasalahan yang dialami oleh peserta didik yang dapat dijadikan rekomendasi yaitu model pembelajaran sinektik. Model pembelajaran sinektik merupakan salah satu model pembelajaran yang mampu menjawab setiap kegunaan yang dialami oleh peserta didik dan pengajar. Model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan kreativitas siswa dalam setiap proses kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Pembelajaran sinetik merupakan suatu proses pembelajaran menggunakan analogi untuk membuat suatu yang asing menjadi familiar.

Model Pembelajaran sinetik merupakan model pembelajaran di mana peserta didik dilatih untuk berpikir metafora dan analogi. Dengan berpikir metafora dan analogi, peserta didik mampu menciptakan makna baru di dalam pikirannya mengenai objek atau situasi yang dilihat, didengar dan dirasakannya (Aztry, 2012). Dahlan dalam (Agustin, Julia, & Subarjah, 2017) mengatakan bahwa model sinektik adalah model pembelajaran yang menumbuhkan kreativitas siswa melalui analogi-analogi seperti analogi personal (membayangkan menjadi objek yang dibandingkan) analogi langsung (membedakan dua objek atau konsep sederhana) dan konflik padat (memberikan pertentangan pada objek).

(Ramadhani, 2020) Model pembelajaran sinektik adalah salah satu model yang termasuk pada rumpun pribadi atau model pribadi yang pengajaran non direktif, latihan

kesadaran, konseptual sistem dan pertemuan kelas. Hal ini dimaksudkan untuk membuat model mengajar yang berorientasi kepada perkembangan diri individu yang menitikberatkan kepada psikologi individual dan pengembangan kreativitas melalui aktualisasi diri, kesehatan mental, dan pengembangan kreativitas.

Selanjutnya (Karwati, 2012) model pembelajaran sinetik digunakan untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, ekspresi kreatif, empati, dalam hubungan sosial. Sedangkan menurut (Apriyani, Muzaki, & Lestari, 2019) model pembelajaran sinetik merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa terhadap pelajaran matematika. (Joice, 2009) Model pembelajaran sinetik dimulai dari materi yang sudah diketahui kemudian mengaitkan dengan yang belum diketahui melalui analogi dalam mengeksplorasi, perbandingan, identifikasi dan wawasan dalam kegiatan sehari-hari, model pembelajarin sinetik juga dapat melibatkan siswa secara langsung untuk menemukan konsep atau gagasan yang dikehendaki.

Selanjutnya (Joice, 2009) menjelaskan tahapan dalam model pembelajaran sinetik terdiri dari lima tahapan. Tahapan pertama deskripsi kondisi, yaitu siswa dikenalkan pada suatu topik yang diajarkan. Pada tahap ini guru memberi informasi agar siswa mengingat apa yang telah dipelajari dan berhubungan dengan topik yang akan dipelajari. Tahap kedua analogi langsung. Pada tahap ini guru dan siswa mengeksplorasi hubungan antara dua konsep. Tahap ketiga analogi personal, siswa didorong untuk mengidentifikasi ciri-ciri suatu konsep melalui perbandingan. Tahap keempat konflik yang dipersingkat, siswa menyelesaikan permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari menggunakan konsep-konsep yang ada pada tahap sebelumnya. Tahap kelima yaitu analogi langsung baru, pada tahap ini siswa dapat mendefinisikan konsep yang telah mereka dapatkan dengan menggunakan bahasa sendiri.

(Hamidah, Resnani, & Lukman, 2019) Model sinetik merupakan sebuah model pembelajaran yang dapat mengembangkan proses pembelajaran menulis puisi dan berpikir kreatif yang dimulai dengan yaitu mendeskripsikan situasi yang berkaitan dengan kondisi visualisasi dan perasaan, penganalogian hingga mampu memeriksa kembali tugas yang dilakukannya. Model sinetik ini dapat memberikan keleluasaan siswa untuk berpikir secara kreatif yang mengarahkan siswa untuk dapat berpikir melalui alur yang sesuai dengan pola perkembangan anak. Mutiawati dalam (Saputri, 2019) Gagasan utama dari pembelajaran sinetik adalah penggunaan analogi dan metafora untuk membantu

mengembangkan berbagai sudut pandang. Ketika menghadapi suatu masalah dan masalah tersebut berhubungan dengan hal yang abstrak, kompleks dan sulit dijelaskan dengan panca indera maka seseorang akan cenderung melihat masalah itu dengan jernih, menjauh dari pemikiran logis dan mulai mencari alternatif (analogi) yang kiranya dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.

(Saputri, 2019) adapun langkah langkah model pembelajaran sinektik yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: Tahap persiapan: pada tahap ini, dilakukan aktivitas yang memusatkan perhatian siswa pada aktivitas pembelajaran. Guru memberikan gambaran tentang teknis pelaksanaan pembelajaran menggunakan model sinektik. Latihan-Latihan Peregangan: latihan-latihan peregangan ini lebih ditekankan pada pengenalan analogi langsung, analogi personal dan analogi konflik padat keada siswa melalui kegiatan mempelajari gambar yang diberikan oleh guru. Hal ini bertujuan sebagai usaha awal dalam proses membangkitkan pola pikir kreatif khususnya pada pemecahan masalah. (Aztry, 2012) Tahap pengenalan konsep: Pada tahap ini, guru memberikan masalah-masalah tentang konsep-konsep geometri yang dapat membuka dimensi metaforsial dalam diri siswa. Pada tahap ini prinsip teori dan pengetahuan yang dibangun didasarkan pada pengalaman estetis yang pernah dialami siswa. Tahap berkreasi: Selanjutnya guru meminta siswa untuk berkreasi mencoba membuat analogi langsung dan personal serta membuat analogi konflik padat dari masalah yang disajikan dan analogi-analogi yang telah dihasilkan sebelumnya. Presentasi karya: tahapan ini merupakan tahapan akhir dalam kegiatan pembelajaran sinektik. Pada tahap ini, siswa diminta untuk menulis dan menyajikan hasil diskusi mereka yang berhubungan dengan masalah yang telah disajikan serta kesimpulan akhir dari pembelajaran yang diperoleh. Hal ini merupakan tahapan penting dalam upaya mengembangkan kepercayaan diri, penghargaan pada usaha serta kemampuan membuat generalisasi dan mempertimbangkan hasil generalisasi.

Berdasarkan uraian para ahli tersebut maka dapat didefinisikan model pembelajaran sinektik merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam belajar dengan melakukan berbagai macam analogi-analogi sesuai dengan apa yang dilihat, didengar dan dirasakannya.

Selain berkembangnya model-model pembelajaran yang efektif dan efisien untuk meningkatkan keaktifan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar yang juga berimplikasi pada meningkatnya prestasi belajar siswa itu sendiri. Prestasi belajar siswa merupakan dampak dari semua aktivitas yang telah dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam dunia pendidikan prestasi belajar merupakan suatu hal yang wajib

untuk dicapai. Sehingga hal tersebut merupakan bagian dari tolak ukur sebuah proses belajar mengajar yang telah dilaksanakan dalam pertemuan atau tatap muka dalam kelas, sehingga dapat dilihat dari prestasi yang dihasilkan oleh peserta didik (Suyati, 2015).

Selanjutnya (Wibowo, 2017) Prestasi Belajar merupakan kemampuan siswa mencapai pengetahuan atau tingkat kompetensi pada mata pelajaran di sekolah yang diukur dengan tes standar yang biasanya dirancang oleh guru sebagai hasil pembelajaran. (Indrawati, 2013) Prestasi belajar dapat diartikan sebagai pencapaian hasil maksimal yang telah dicapai peserta didik menurut kemampuannya dalam penguasaan tugas-tugas atau materi pelajaran yang diterima, dikerjakan, dipelajari, dipahami dan diterapkan dalam jangka waktu tertentu, baik berupa perubahan tingkah laku, keterampilan dan pengetahuan yang diwujudkan dalam angka atau huruf sehingga dapat dibandingkan dengan suatu kriteria. Atau dapat dikatakan juga bahwa prestasi belajar merupakan tingkat keterkaitan peserta didik dalam proses belajar-mengajar sebagai hasil evaluasi yang dilakukan guru.

(Achdiyat & Lestari, 2016) Prestasi belajar adalah bentuk nyata usaha maksimal pencapaian siswa yang ditandai dengan adanya indikator perubahan positif tingkah laku siswa yang dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Berdasarkan jenisnya prestasi siswa dibedakan menjadi tiga jenis ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik serta untuk mengukurnya digunakan tes. Ahmadi dalam (Sirait, 2016) prestasi belajar yang dicapai seseorang merupakan hasil interaksi berbagai faktor yang mempengaruhinya baik dari dalam diri (faktor internal) maupun dari luar diri (faktor eksternal) individu. Pengenalan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar penting sekali artinya dalam rangka membantu peserta didik dalam mencapai prestasi belajar yang sebaik-baiknya.

(Syafi'i, Marfiyanto, & Rodiyah, 2018) Prestasi belajar adalah serangkaian dari kegiatan jiwa raga yang telah dilakukan oleh seseorang dari suatu hasil yang telah dicapai sebagai perubahan dari tingkah laku yang dilalui dengan pengalaman serta wawasan untuk bisa berinteraksi dengan lingkungan yang menyangkut ranah kognitif, afektif dan psikomotorik yang telah dinyatakan dalam hasil akhir/raport. Hamalik dalam (Amin & Siti, 2016) Prestasi belajar atau hasil belajar akan tampak pada setiap perubahan pada aspek-aspek pengetahuan, pemahaman, kebiasaan, keterampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, budi pekerti (etika), sikap dan lain-lain. Selanjutnya dinyatakan prestasi belajar adalah sebagai suatu petunjuk mengenai taraf kemampuan individu dalam melakukan proses belajar.

Bentuk nyata dari setiap proses yang telah dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran akan bermuara pada tujuan yang ingin di capai yaitu suatu hasil yang menghantarkan peserta didik pada suatu prestasi belajar. Prestasi belajar yang akan digali dalam penelitian ini adalah prestasi belajar matematika. (Achdiyat & Lestari, 2016) Prestasi belajar matematika adalah hasil yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran matematika dan mampu memecahkan masalah matematika sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang meliputi proses perubahan tingkah laku, kemampuan atau tingkat penguasaan materi dapat berupa skor dan diukur dengan tes.

Selanjutnya (Aisyah, 2014) prestasi belajar matematika siswa dapat dinyatakan dalam bentuk skor yang diperoleh setelah melakukan tes hasil belajar matematika. (Sirait, 2016) prestasi belajar matematika adalah penguasaan dan keterampilan yang dikembangkan dalam bidang studi matematika yang diperoleh melalui proses usaha siswa dalam interaksi aktif subjek dengan lingkungan yang dapat dilihat dari hasil belajar matematika siswa. Kadir dalam (Sirait, 2016) menyatakan bahwa, prestasi belajar matematika merupakan salah satu ukuran tingkat keberhasilan siswa setelah menjalani proses belajar. Keberhasilan ini biasanya diukur dalam jangka waktu tertentu misalnya beberapa kali pertemuan, satu caturwulan atau semester bahkan setelah lulus pada tingkat akhir. (

Leonard dalam (Achdiyat & Lestari, 2016) mengungkapkan bahwa prestasi belajar matematika adalah skor tentang kemampuan atau tingkat penguasaan materi pelajaran berupa konsep matematika yang diperoleh siswa selama proses belajar mengajar dan mampu memecahkan masalah matematika sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika. Skor tersebut didapat melalui tes yang berisi konsep-konsep matematika dan siswa tersebut telah dinyatakan mampu memecahkan masalah sesuai tujuan pembelajaran matematika. (Supardi, 2013) Prestasi belajar matematika adalah tingkat penguasaan yang dicapai siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar matematika sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Prestasi yang dicapai oleh siswa merupakan gambaran hasil belajar siswa setelah mengikuti proses belajar mengajar dan merupakan interaksi baik dengan sesama maupun dengan lingkungan.

Prestasi belajar matematika dapat memberikan kemajuan bagi diri seorang siswa setelah mendapatkan materi pembelajaran yang telah diajarkan disekolah, seperti yang dinyatakan oleh Rahmi dalam (Sirait, 2016) yang menyatakan bahwa, prestasi belajar matematika siswa adalah usaha positif yang dilakukan sehingga ilmu pengetahuannya mengalami perubahan kearah kemajuan setelah menerima materi pelajaran. (Amin & Siti, 2016) Prestasi belajar matematika adalah hasil yang diperoleh dari serangkaian usaha

dalam pembelajaran matematika untuk memperoleh pengalaman atau pengetahuan baru. Prestasi belajar matematika dapat berupa penguasaan terhadap sejumlah materi matematika melalui tes (kognitif) maupun perubahan sikap (afektif).

Dari uraian para ahli tersebut maka dapat tarik suatu definisi prestasi belajar matematika adalah penguasaan terhadap hasil dari proses pembelajaran matematika yang meliputi proses kognitif maupun afektif untuk memperoleh pengalaman atau pengetahuan baru, dari setiap kegiatan pembelajaran melalui tes.

Berdasarkan pedeskripsian latar belakang yang telah diuraikan diatas maka fokus dalam penelitian ini yaitu 1). Mendeskripsikan pelaksanaan model pembelajaran sinektik serta mendeskripsikan prestasi belajar matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran sinektik. 2) Mengetahui apakah model pembelajaran sinektik memiliki pengaruh terhadap prestasi belajar matematika siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan bentuk desain eksperimen menggunakan metode *pre-eksperimental designs*. Bentuk desain eksperimen yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Dalam desain ini, terlebih dahulu sampel penelitian perlu diberikan *pretest* sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya sampel diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan sampel diberikan *posttest*.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP Negeri 10 Kupang yang terdiri dari sebelas kelas. Setelah itu, sampel diambil secara acak dengan teknik *simple random sampling* dan dipilih satu kelas sebagai sampel penelitian. Teknik pengumpulan data dari penelitian ini yaitu data primer berupa tes objektif (pilihan ganda) untuk mengukur prestasi belajar siswa dan juga observasi untuk mengukur kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Tes berjumlah 20 butir soal dan observasi berjumlah 24 butir. Tes diberikan sebelum dan sesudah objek diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran sinektik. Instrumen tes divalidasi tampilannya oleh validator dan validasi isi dengan program Anates.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan analisis statistik. Analisis deskriptif berupa analisis capaian indikator pelaksanaan pembelajaran untuk mengetahui kemampuan guru dalam mengolah pembelajaran.

Sedangkan analisis statistik berupa uji normalitas dan statistik parametrik. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dengan taraf signifikansi 5% untuk melihat normalitas data dari data *pretest* dan *posttest*.

Normalitas data diuji dengan rumus:

$$D_{hitung} = \text{Maksimum}|F_0(X) - S_N(X)|$$

Keterangan:

$F_0(x)$ = Distribusi frekuensi komulatif teoritis.

$S_N(x)$ = Distribusi frekuensi komulatif skor observasi

Dalam hal ini jika hasil perhitungan menunjukkan $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka H_0 diterima (sig > 5%) atau data tersebut berdistribusi normal dan sebaliknya $D_{hitung} > D_{tabel}$ berarti H_0 ditolak (sig < 5%) atau data itu tidak berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji Statistik parametrik apabila data berdistribusi normal, maka akan dilakukan pengujian statistik parametrik dengan menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Dalam pengujian ini rumus yang digunakan yaitu rumus perbandingan dua rata-rata untuk sampel berpasangan/*paired*, yaitu;

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1}{n_1} + \frac{s_2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Pengujian hipotesis statistik mengikuti langkah - langkah berikut:

a) $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak ada pengaruh yang signifikan pada penggunaan model pembelajaran Sinektik terhadap prestasi belajar matematika siswa SMP.

b) $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Ada pengaruh yang signifikan pada penggunaan model pembelajaran Sinektik terhadap prestasi belajar matematika siswa SMP.

Dalam penelitian ini, pengujian statistik juga dilakukan dengan menggunakan program SPSS 22

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam mendeskripsikan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran sinektik digunakan data hasil pengamatan pelaksanaan pembelajaran, analisisnya menggunakan rumus capaian indikator.

Hasil analisis kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sinektik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Capaian Indikator Pelaksanaan Pembelajaran

Pertemuan	$\sum skor$ Pengamat 1	$\sum skor$ Pengamat 2	Capaian Indikator(CI %)
1	85	84	$\frac{169}{192} \times 100 = 88,02$
2	84	82	$\frac{166}{192} \times 100 = 86,45$
Rata-rata			$\frac{88,02 + 86,45}{2} = 87,23$

Berdasarkan tabel capaian indikator pelaksanaan pembelajaran tersebut terlihat bahwa pertemuan pertama jumlah skor yang diperoleh dari pengamat I adalah 85 dan dari pengamat II adalah 84. Selanjutnya pada pertemuan kedua, jumlah skor yang diperoleh dari pengamat I adalah 84 dan dari pengamat II adalah 82. Skor ideal dari pertemuan pertama dan kedua adalah 192. Capaian indikator pelaksanaan pembelajaran dengan model sinektik pada pertemuan pertama adalah 88,02% dan pertemuan kedua adalah 86,45%. Rata-rata capaian indikator pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama dan kedua di peroleh 87,23%. Berdasarkan kriteria pelaksanaan pembelajaran, maka pelaksanaan pembelajaran pada pertemua pertama dan kedua dengan menggunakan model pembelajaran sinektik tergolong sangat baik.

Untuk mengetahui prestasi belajar matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran sinektik, maka dapat dilihat pada capaian indikator setiap butir soal. Hasil analisis setiap butir soal dapat dilihat pada diagram berikut:

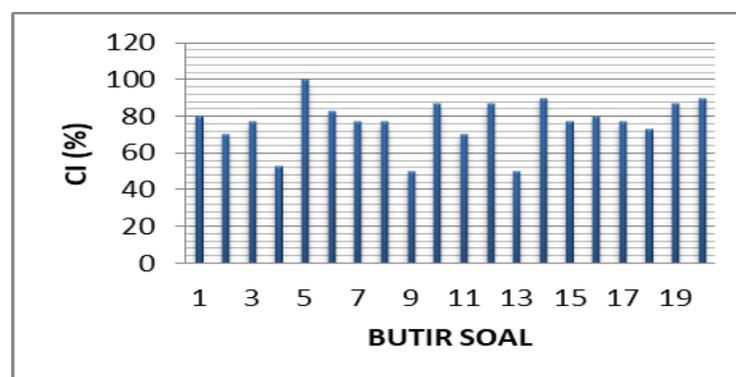


Diagram 1. Analisis Capaian indikator *Posttes*

Dari hasil yang diperoleh dari diagram di atas menunjukkan butir soal nomor 1, 5, 6, 10, 12, 14, 16, 19, dan 20 dapat dikategorikan sangat baik presentase capaian indikator soalnya karena $\geq 80\%$. Butir soal nomor 3, 7, 8, 11, 15, 17, dan 18 dikategorikan baik karena presentase capaian indikator soalnya berkisar antara 60% - 80%. Sedangkan butir soal nomor 4, 9, dan 13 dikategorikan cukup karena presentase capaian indikator soalnya berkisar antara 40% - 60%. Rata-rata capaian indikator adalah 76,75%. Dengan demikian prestasi belajar matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran sinektik dikategorikan baik.

Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dengan taraf signifikansi 5% untuk melihat normalitas data dari data *pretest* dan *posttest*. Kriteria pengujian yaitu jika nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 dan $D_{hitung} \leq D_{tabel}$, maka data berdistribusi normal. Sedangkan jika nilai signifikansi lebih kecil atau sama dengan 0,05 dan $D_{hitung} > D_{tabel}$, maka data tidak berdistribusi normal.

Tabel 2. Uji Normalitas Data *Pretes* dan *Posttes*

	<i>Asymp. Sig.(2-tailed)</i>	D_{hitung}	D_{tabel}	Ket
<i>Pretes</i>	0,061	0,156	0,242	Normal
<i>Postes</i>	0,085	0,150	0,242	Normal

Hasil analisis dari SPSS diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* = 0,61 > 0,05 dan $D_{hitung} = 0,156 \leq D_{tabel} = 0,242$. Dengan demikian, H_0 diterima yang berarti data berdistribusi normal. Sedangkan hasil analisis *posttes* dari SPSS diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* = 0,85 > 0,05 dan $D_{hitung} = 0,150 \leq D_{tabel} = 0,242$. Dengan demikian, H_0 diterima yang berarti data berdistribusi normal.

Uji hipotesis pada SPSS 22 menggunakan *Paired Sample t-test*. Kriteria pengujian hipotesis dengan taraf signifikansi 5% yaitu jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 dan $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima. Sedangkan jika nilai signifikansi lebih kecil atau sama dengan 0,05 dan $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $t_{hitung} < -t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dari hasil analisis SPSS 22 diperoleh *Sig.(2-tailed)* = 0,000 < 0,05. Sedangkan $t_{hitung} = 36,353 > t_{tabel} = 2,045$. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti ada pengaruh yang signifikan pada model pembelajaran sinektik terhadap prestasi belajar matematika pada siswa SMP.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Pelaksanaan model pembelajaran Sinektik dalam pokok bahasan teorema pythagoras di SMPN tergolong sangat baik. Prestasi belajar matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran Sinektik dalam pokok bahasan teorema pythagoras di SMPN tercapai dengan predikat sangat baik. Ada pengaruh yang signifikan dari penggunaa model pembelajaran Sinektik terhadap prestasi belajar matematika siswa dalam pokok bahasan teorema pythagoras di SMPN.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut: Model pembelajaran sinektik dapat dipergunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran agar dapat menambah variasi model mengajar yang dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Guru diharapkan dapat menerapkan model pembelajaran sinektik agar siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran dan supaya proses belajar matematika tidak membosankan. Siswa hendaknya mengaktifkan diri dalam mengikuti pembelajaran dan mampu menyampaikan pendapat ataupun bertanya selama pembelajaran berlangsung sehingga bisa menghasilkan pemahaman bagi dirinya sendiri. Pihak sekolah dapat mempertimbangkan model pembelajaran *sinektik* ini untuk digunakan dalam pembelajaran selanjutnya sebagaimana layaknya dalam dunia pendidikan yang mengikuti perubahan zaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Achdiyat, Maman. (2016) Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Kepercayaan Diri Dan Keaktifan Siswa Di Kelas 2016. *Jurnal Formatif, ISSN: 2088 - 351x*, 50 – 61.
- Agustin, Julia, & Subarjah. (2017) Pengaruh Model Pembelajaran Sinetik Terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Menggambar Imajinatif Mengenal Alam Sekitar. *Jurnal Pena Ilmiah*, 741-750.
- Aisyah, Eusi .(2014).Perbandingan Prestasi Belajar Matematika Siswa Antara Yang Mendapatkan Model Active Learning Tipe Giving question And Getting Answer Dengan Konvensional. *Jurnal Pendidikan matematika*, 11 – 24.
- Amin & Siti. (2016). Perbedaan Prestasi Belajar Matematika Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar Dan Model Pembelajaran. *Jurnal Prima Edukasi*, 12 - 19
- Apriyani, N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Sinetik Terhadap Kreativitas Berpikir Metaforis Dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas VIII MTS Bahrul Ulum NM Telaga Bagik tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Sumba*, 148-154.
- Astry, A. (2012). Kefektifan Model Sinetik Dan Penemuan Konsep Pada Pembelajaran Menulis Puisi Berdasarkan Tingkat Kemandirian Siswa Kelas VII SMP. *Seloka : Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 91 - 96.
- Hamidah, Resnani, & Lukman. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Sinetik Terhadap Kemampuan menulis Puisi Siswa Kelas V Di SD Negeri 49 Kota Bengkulu. *JuRiDiKDas : Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 54 – 60.
- Indrawati. (2013) Pengaruh Kemampuan Numerikal Dan Cara belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Formatif, ISSN : 2088 – 321x*, 215-223
- Jagom & Irminda. (2019). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Berbahan Bekas Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMP. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (4th SENATIK) Semarang Program Studi Pendidikan Matematika FPMIPATI- Universitas PGRI Semarang* , 212 – 216.
- Joice. (2009). *Models of Teaching Model-Model Pembelajaran*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Karwati, U. (2012). Aplikasi Model Pembelajaran Sinetik. *Seni dan Budaya Panggunng*, 147 - 159.
- Ramadhani. (2020). Model Pembelajaran Sinetik Dan Penguasaan Kosakata Terhadap Keterampilan Menulis Puisi Siswa kelas V SD Pangeran Antasari Medan Tahun Pelajaran 2020. *Bina Gogik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 12-22.
- Saputri, V. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Self-Confidence Siswa SMK Melalui Pembelajaran Sinetik Dan Pembelajaran Berbasis Masalah. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 02 No. 0171* – 82
- Sirait, (2016). Pengaruh Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Formatif, ISSN: 2088 - 351x35* – 43

- Syafi'i, Marfiyanto, & Rodiyah. (2018). Studi Tentang Prestasi Belajar Siswa Dalam Berbagai Aspek Dan faktor Yang Mempengaruhi. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 115 – 123.
- Sugiman & Amiluddin. (2016). Pengaruh Problem Posing Dan PBL terhadap Prestasi Belajar dan Motivasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 100 – 108.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung, Alfabeta.
- Supardi. (2013) Pengaruh Adversity quotient Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Formatif*, ISSN: 2088-351x, 61-71
- Suyati. (2015). Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Matematika Operasi Hitung perkalian Dengan Metode Bermain Kartu. *PARADIGMA*
- Wiboboyo. (2017). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Saintifik Terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis dan Minat Belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1 – 10.



Laman: numeracy.stkipgetsempena.ac.id

Pos-el: pmat@stkipgetsempena.ac.id

Alamat:

Kampus STKIP Bina Bangsa Getsempena

Jalan Tanggul Krueng Aceh No 34

Banda Aceh

Numeracy

Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika