

η Numeracy

Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika

Volume 6, Nomor 2, Oktober 2019



Diterbitkan Oleh:
Program Studi Pendidikan Matematika
STKIP Bina Bangsa Getsempena



Jurnal Numeracy

Volume 6, Nomor 2, Oktober 2019

Pelindung

Ketua STKIP Bina Bangsa Getsempena
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.stkipgetsempena.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 6, Nomor 2, Oktober 2019 dapat diterbitkan. Dalam volume kali ini, Jurnal Numeracy menyajikan 14 tulisan yaitu:

1. Kemampuan Mengkonstruksi Model Matematika Siswa Dengan Pendekatan *Model Eliciting Activities* (MEAs) di SMP Negeri 3 Palembang, merupakan hasil penelitian dari Yulianita Maharani, Cecil Hiltrimartin, Yusuf Hartono, Indaryanti (Universitas Sriwijaya).
2. Analisis Kesalahan Konsep Mahasiswa Pada Pokok Bahasan Induksi Matematika di STKIP Bina Bangsa Gesempena Banda Aceh, merupakan hasil penelitian dari Nurul Fajri, Ahmad Nasriadi, Dewi Nirmala (STKIP Bina Bangsa Getsempena).
3. Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Penerapan Pembelajaran Berbasis Budaya Melayu, merupakan hasil penelitian dari Siti Hadijah, Cut Yuniza Eviyanti, Laksmi Aulia (STKIP Bumi Persada Lhokseumawe).
4. Penerapan Pendekatan *Realistic Mathematic Education* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, merupakan hasil penelitian dari Dudu Suhandi Saputra, Yuyu Yuliati, Dadan arif Hidayat (Program Studi PGSD, Universitas Majalengka).
5. Menilik Konsep Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Dalam Pembelajaran Matematika, merupakan hasil penelitian dari Ega Gradini (Program studi Tadris Matematika, STAIN Gajah Putih Takengon, Aceh).
6. Penerapan Model Pembelajaran *Tink Talk Write* (TTW) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fungsi, merupakan hasil penelitian dari Ahmad Nasriadi (STKIP Bina Bangsa Getsempena), Rina Desiana (SMP Negeri 4 Banda Aceh).
7. Pemanfaatan Software Geogebra Pada Matakuliah Matematika Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Prodi Arsitektur Universitas Malikussaleh, merupakan hasil penelitian dari Eri Saputra, Samsul Bahri, Effan Fahrizal (Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh).
8. Deskripsi Kinerja dan Eksplorasi Kesulitan Belajar Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Kalkulus, merupakan hasil penelitian dari Usman, M. Hasbi, RM Bambang, S (Dosen Pendidikan Matematika Unsyiah), Mahathir (P4MRI Unsyiah).
9. Penerapan Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, merupakan hasil penelitian dari Nur 'Afifah (Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara).
10. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Materi Dimensi Tiga Dengan Bantuan Video Pembelajaran, merupakan hasil penelitian dari Mik Salmina (STKIP Bina Bangsa Getsempena), Mustafa (Guru SMA Negeri 5 Banda Aceh).
11. Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel Pada Siswa Sma Inshafuddin Banda Aceh, merupakan hasil penelitian dari Putri Reza (Guru Matematika SMA Inshafuddin), Intan Kemala Sari (STKIP Bina Bangsa Getsempena).
12. Efektifitas Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa, merupakan hasil penelitian dari Muhsin, Taufiq (Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jabal Ghafur-Sigli).
13. Pelevelan Penalaran Aljabar Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berbasis Taksonomi Structure Of The Observed Learning Outcome (SOLO), merupakan hasil penelitian dari Nailul Authary, Nazariah (Universitas Muhammadiyah Aceh).

14. Efektivitas Penggunaan Media Sate Buah Pada Pengenalan Bentuk Geometri Anak Usia 5-6 Tahun di Kelompok B TK Save The Kids Banda Aceh, merupakan hasil penelitian dari Ulva Chairuna, Rita Novita, Lina Amelia (STKIP Bina Bangsa Getsempena).

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, Oktober 2019

Penyunting

DAFTAR ISI

	Hal
Susunan Pengurus	i
Pengantar Penyunting	ii
Daftar Isi	iii
Yulianita Maharani, Cecil Hiltrimartin, Yusuf Hartono, Indaryanti Kemampuan Mengkonstruksi Model Matematika Siswa Dengan Pendekatan <i>Model Eliciting Activities</i> (MEAs) di SMP Negeri 3 Palembang	154
Nurul Fajri, Ahmad Nasriadi, Dewi Nirmala Analisis Kesalahan Konsep Mahasiswa Pada Pokok Bahasan Induksi Matematika di STKIP Bina Bangsa Gesempena Banda Aceh	165
Siti Hadijah, Cut Yuniza Eviyanti, Laksmi Aulia Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Penerapan Pembelajaran Berbasis Budaya Melayu	172
Dudu Suhandi Saputra, Yuyu Yuliati, Dadan arif Hidayat Penerapan Pendekatan <i>Realistic Mathematic Education</i> dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa	181
Ega Gradini Menilik Konsep Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Dalam Pembelajaran Matematika	189
Ahmad Nasriadi, Rina Desiana Penerapan Model Pembelajaran <i>Tink Talk Write</i> (TTW) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fungsi	204
Eri Saputra, Samsul Bahri, Effan Fahrizal Pemanfaatan Software Geogebra Pada Matakuliah Matematika Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Prodi Arsitektur Universitas Malikussaleh	212
Usman, M. Hasbi, RM Bambang S, Mahathir Deskripsi Kinerja dan Eksplorasi Kesulitan Belajar Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Kalkulus	218
Nur ' Afifah Penerapan Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep	229

Mik Salmina, Mustafa Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Materi Dimensi Tiga Dengan Bantuan Video Pembelajaran	247
Putri Reza, Intan Kemala Sari Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel Pada Siswa Sma Inshafuddin Banda Aceh	255
Muhsin, Taufiq Efektifitas Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa	266
Nailul Authary, Nazariah Pelevelan Penalaran Aljabar Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berbasis Taksonomi Structure Of The Observed Learning Outcome (SOLO)	274
Ulva Chairuna, Rita Novita, Lina Amelia Efektivitas Penggunaan Media Sate Buah Pada Pengenalan Bentuk Geometri Anak Usia 5-6 Tahun di Kelompok B TK Save The Kids Banda Aceh	283

**KEMAMPUAN MENGGONSTRUKSI MODEL MATEMATIKA SISWA
DENGAN PENDEKATAN MODEL *ELICITING ACTIVITIES* (MEAs)
DI SMP NEGERI 3 PALEMBANG**

Yulianita Maharani, Cecil Hiltrimartin, Yusuf Hartono, Indaryanti

Universitas Sriwijaya

e-mail: yulianitamaharanipnata@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa dengan pendekatan *model eliciting Activities*(MEAs) di SMP Negeri 3 Palembang. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII.8 SMP Negeri 3 Palembang yang berjumlah 31 orang. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes yaitu lembar soal-soal pemecahan masalah dengan kompetensi mengkonstruksi model matematika, dan wawancara untuk memperoleh data tambahan. Berdasarkan hasil tes siswa, diketahui bahwa persentase kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa tidak merata pada setiap kategorinya. secara keseluruhan rata-rata kemampuan siswa dalam mengkonstruksi model matematika sudah cukup baik setelah menggunakan pendekatan MEAs.

Kata Kunci: Kemampuan mengkonstruksi model matematika, MEAs, Aljabar, deskriptif

Abstract

This research is descriptive research that aims to describe the ability to construct a mathematical model of students with model-eliciting activities (MEAs) approach in Palembang State Middle School 3. The subjects in this study were students of class VII.8 Palembang State Middle School 3 which numbered 31 people. This study uses data collection techniques in the form of tests, namely problem-solving questions with the competence to construct mathematical models, and interviews to obtain additional data. Based on the results of student tests, it is known that the percentage of the ability to construct mathematical models of students is not evenly distributed in each category, It can be said that the ability of students to construct mathematical models are good enough after using MEAs approach.

Keywords: the ability to construct mathematical models, MEAs, descriptive

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika tidak hanya bagaimana siswa memahami konsep matematika, tetapi juga siswa harus menerapkan konsep yang mereka pelajari kedalam pemecahan masalah. Penyampaian konsep yang tepat dimaksudkan agar konsep tersebut dapat dipahami, diingat, dan diterapkan oleh siswa dalam memecahkan suatu permasalahan matematika. Siswa dapat dikatakan mengerti matematika dengan mempunyai cara berfikir yang terstruktur

dan juga mempunyai kemampuan memecahkan masalah(Darmowijoyo, Selvia, dan Yusuf, 2014). Namun kenyataan dilapangan bahwasannya pencapaian prestasi kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Hal ini diperkuat dengan hasil tes *Programme for Internasional Student Assessment (PISA)* tahun 2012 kemampuan matematika siswa SMP Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 65 negara(OECD, 2014). Sehubungan dengan hal itu, untuk membantu siswa lebih memahami pemecahan masalah, yaitu

medorong siswa membangun model matematika untuk memecahkan permasalahan yang kompleks, dan sebagai sarana pendidik untuk lebih memahami pemikiran siswa.

Suatu model matematika mempresentasikan suatu situasi secara simbolik, secara grafik, dan atau secara numerik untuk menguatkan suatu aspek yang pokok dan untuk dipelajari dengan mengenyampingkan hal-hal yang kurang penting. Dengan demikian model matematika tersebut merupakan terjemahan ide atau gagasan matematika dari suatu masalah nyata yang diungkapkan melalui lambang atau simbol matematika dalam pemecahan masalah (Abrams, 2001). Penciptaan model matematika membutuhkan suatu konsep yang kuat tentang pemahaman masalah sehingga dapat membantu siswa mengungkapkan pemikiran mereka. Keuntungan menciptakan model matematika adalah dapat memberikan pemahaman mendalam dan memungkinkan siswa untuk mentransfer respon mereka kepada situasi serupa untuk melihat apakah model dapat digeneralisasikan (Chamberlain & Moon, 2008). Dalam siklus memodelkan terdapat empat langkah dasar, salah satunya *description* adalah langkah di mana siswa membangun sebuah pemetaan dari situasi kehidupan dunia nyata menjadi suatu model, yaitu mengubah situasi nyata menjadi sebuah model matematis yang dapat digeneralisasikan (Lesh & Doerr, 2003).

Pendekatan *Model-Eliciting Activities* (MEAs) merupakan perluasan atau pengembangan dari pendekatan pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan MEAs adalah pendekatan pembelajaran yang diawali dengan

penyajian situasi masalah yang memunculkan aktivitas yang menghasilkan model matematis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika (Chamberlain & Moon, 2005). Pendekatan *Model-Eliciting Activities* (MEAs) adalah pendekatan yang berpusat pada siswa dimana kegiatan yang dilakukan siswa diawali dengan menemukan suatu masalah dari kehidupan nyata yang sering terjadi sekitar siswa, lalu mengambil informasi yang penting dan mengubahnya menjadi suatu model matematis yang dapat digunakan untuk situasi sejenis dan kemudian mencari penyelesaian dari model tersebut serta menginterpretasikan solusi pemecahan masalah tersebut kembali ke dunia nyata (Andriani, 2014)

Pendekatan *model eliciting activities* (MEAs) mempunyai tujuan agar siswa lebih memahami dan mendorong siswa dalam pemecahan masalah, yaitu mendorong siswa membangun model matematika untuk memecahkan masalah yang kompleks, dan sarana bagi para pendidik untuk lebih memahami pemikiran siswa. Oleh sebab itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa dengan pendekatan *model eliciting activities* (MEAs) di SMP Negeri 3 Palembang.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang mendeskripsikan suatu fenomena/peristiwa secara sistematis sesuai dengan apa adanya. Dalam penelitian ini, peneliti akan mendeskripsikan kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa dengan pendekatan *model eliciting activities* (MEAs) di SMP Negeri 3 Palembang. Jadi,

pendeskripsian dan pengkategorian kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa merupakan sasaran utama pada penelitian ini.

Untuk mencapai sasaran tersebut, diperlukannya suatu prosedur penelitian. Tahap awal dari penelitian ini yaitu peneliti menentukan tempat penelitian yaitu SMP Negeri 3 Palembang. Setelah tempat penelitian ditentukan, peneliti menentukan subjek penelitian. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII.8 SMP Negeri 3 Palembang yang berjumlah 31 orang siswa.

Didalam suatu penelitian dibutuhkan instrumen penelitian yang telah valid. Oleh karena itu, peneliti harus membuat instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu berupa soal tes tertulis dan pedoman wawancara. Kemudian instrumen tersebut divalidasi oleh validator. Setelah instrumen valid, maka instrumen tersebut dapat digunakan untuk tahap pelaksanaan. Pada tahap ini dilakukan dengan melakukan tes untuk mengetahui kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa sebanyak 3 soal berbentuk uraian yang telah divalidasi. Setelah tes tertulis tersebut dilaksanakan, selanjutnya dilakukan wawancara terhadap siswa sebagai data pendukung untuk memperoleh informasi lebih lengkap

mengenai kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa.

Tahap selanjutnya adalah analisis data. Pada tahap ini hasil jawaban siswa dari soal tes dan wawancara yang telah dilakukan akan dianalisis. Analisis ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa kelas VII dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Hasil tes siswa dikoreksi sesuai dengan rubrik penskoran yang telah dibuat, dan setelah itu dikategorikan sesuai dengan kemampuan mengkonstruksi model matematika. Setelah itu, menghitung persentase tiap indikator kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa yang muncul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian yaitu siswa kelas VII.8 sebanyak 31 orang siswa yang berada di SMP Negeri 3 Palembang. Selanjutnya, subjek penelitian tersebut mengikuti tes tertulis dan wawancara pada waktu yang telah ditentukan. Dari hasil tes yang telah dilakukan oleh subjek penelitian dan telah diperiksa berdasarkan rubrik penskoran, peneliti menggolongkan siswa berdasarkan kategori kemampuan mengkonstruksi model matematika. Seperti yang disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Presentasi Nilai Kemampuan Mengkonstruksi Model Matematika Siswa

Nilai Siswa	Kategori Penilaian	Frekuensi	Persentase
81 - 100	Sangat Baik	6	19,35%
61 - 80	Baik	5	16,13%
41 - 60	Cukup	8	25,80%
21 - 40	Kurang	7	22,58%
0 - 20	Sangat kurang	5	16,13%
	Jumlah	31	100%

Berdasarkan tabel 1. terlihat bahwa siswa yang memiliki kemampuan mengkonstruksi model matematika dengan kategori sangat baik sebesar 16,13 %, siswa yang memiliki kemampuan mengkonstruksi model matematika dengan kategori baik sebesar 25,80 %, siswa yang memiliki kemampuan mengkonstruksi model matematika dengan kategori cukup sebesar 22,58 % siswa yang memiliki kemampuan mengkonstruksi model

matematika dengan kategori kurang sebesar 16,13 % dan siswa yang memiliki kemampuan mengkonstruksi model matematika dengan kategori sangat kurang. Dan untuk rata-rata seluruh kemampuan siswa adalah cukup baik yaitu 49,73%.

Berikut adalah kemunculan indikator-indikator kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

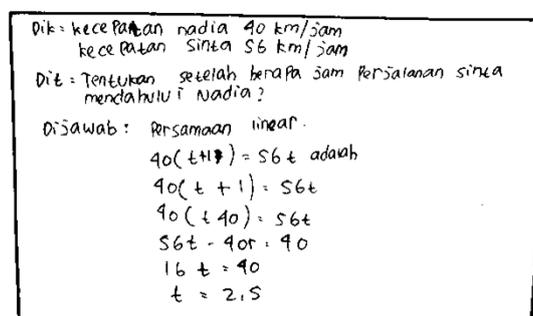
Tabel 2. Presentase Kemunculan Indikator Kemampuan Mengkonstruksi Model Matematika Siswa

No.	Indikator	Presentase
1	Memahami Masalah	64,5 %
2	Membuat Asumsi	38,7 %
3	Menentukan/membuat model matematika	36,6 %

Berdasarkan tabel 2. dapat dilihat bahwa indikator kemampuan mengkonstruksi model matematika yang sering muncul adalah memahami masalah kemudian membuat asumsi dan yang terakhir adalah indikator menentukan/membuat model matematika. Berikut beberapa hasil tes siswa yang mewakili subjek penelitian.

a. Subjek Penelitian 1 (SP1)

Berdasarkan hasil tes hasil tes dari jawaban SP1 yang tinggi. Hal ini juga sejalan dengan jawaban SP1 pada soal nomor 1 terlihat bahwa SP1 sudah melakukan proses dengan cukup baik. Berikut jawaban SP1 untuk soal nomor 1:



Gambar 1. Hasil Jawaban SP1 untuk soal nomor 1

Dari hasil tes SP1, diketahui SP1 dapat melakukan proses memahami masalah, hal ini diketahui dari SP1 mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan benar, kemudian SP1 belum menyusun asumsi/variabel secara tertulis. Selain itu

SP1 mampu membuat model matematika dengan baik. 1 indikator yang tidak muncul pada jawaban SP1 ini, yaitu indikator membuat asumsi secara tertulis.

Pada soal kedua, SP1 juga sudah mampu menjawab dengan benar dan menunjukkan kemampuan

mengkonstruksi model matematika yang baik karena telah memenuhi hampir setiap indikator dari mengkonstruksi model

matematika. Berikut jawaban SP1 untuk soal nomor 2:

Dik = Panjang
Tebal

Dit = Luas
Ditawab = $S \times S = (S-15) \times (S-15) + 20(S-15)$

$$S^2 = S(S-15) + 20(S-15)$$

$$S^2 = S^2 - 15S + 20S - 300$$

$$S^2 = S^2 - 5S - 300$$

$$S = \frac{-300}{5} = 60$$

Jadi luas kebun Pak Hris = $S \times S = 60 \times 60 = 3600 \text{ m}^2$

Panjang kebun Pak Tohir = $60 + 20 = 80 \text{ m}$

Luas kebun Pak Tohir = $60 \times 15 = 900 \text{ m}^2$

Gambar 2. Hasil Jawaban SP1 untuk soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban yang telah dituliskan oleh SP1 untuk soal nomor 2, terlihat bahwa SP1 sedikit keliru pada indikator memahami masalah, Namun untuk membuat asumsi dan menentukan/membuat model matematika SP1 sudah tepat dan benar. Untuk soal nomor 2, SP1 tidak mengalami kesulitan dalam pengerjaannya, ia mampu mengidentifikasi apa yang diketahui

dengan benar namu sedikit keliru dalam mengidentifikasi apa yang ditanyakan pada soal, kemudian menyusun asumsi/variabel secara tertulis. Selain itu SP1 mampu membuat model matematika dengan baik.

Pada soal ketiga, SP1 juga sudah mampu melakukan proses mengkonstruksi model matematika yang baik. Berikut jawaban SP1 untuk soal nomor 3:

Dik = Uang ayah adalah Rp 100.000
akan di bagikan kepada 3 orang anak
makin yg muda anak makin kecil
uang yg di terima
Sesuai urutan ~~anak~~ dua anak yg
terakhir berde kaitan adalah = Rp 5000
Sisilung menerima uang paling banyak

Dit = Jumlah uang si bungsu

Ditawab = x - uang yg di terima si bungsu
sisilunya adalah 5000

Anak ke 1 + anak ke 2 + anak ke 3

$$x + (x + 5000) + (x + 10000) = 100000$$

$$4x + 30.000 = 100.000$$

$$4x = 70.000$$

$$x = 17.500$$

Gambar 3. Hasil Jawaban SP1 untuk soal Nomor 3

Berdasarkan jawaban yang telah dituliskan oleh SP1 untuk soal nomor 3, terlihat bahwa SP1 dapat memahami soal dengan baik terlihat dari SP1 mampu mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan benar, kemudian menyusun asumsi/variabel

secara tertulis dengan tepat. Selain itu SP1 mampu membuat model matematika dengan benar.

a. Subjek Penelitian 2 (SP2)

Berdasarkan hasil tes SP2 menunjukkan kemampuan mengkonstruksi model matematika yang

sedang. Berikut jawaban SP2 untuk soal nomor 1.

Berdasarkan jawaban pada soal nomor 1, SP2 dapat memahami soal dengan baik. SP2 juga mampu mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan benar, kemudian menyusun asumsi/variabel secara tertulis. Selain itu SP1 mampu membuat model matematika dengan baik.

Pada soal kedua, SP2 juga sudah menunjukkan kemampuan mengkonstruksi model matematika yang cukup. Namun formulasi yang dibuat SP2 masih belum sederhana dan tidak menggunakan simbol ataupun variabel tertentu. Sehingga indikator yang terpenuhi adalah memahami masalah dan mengkonstruksi model matematika. Berikut jawaban SP2 untuk soal nomor 2:

Dik: kecepatan nadiya 40 km/jam
 kecepatan sinta 56 km/jam
 Dit: tentukan setelah berapa jam perjalanan sinta mendahului nadiya
 Dit: lamaperjalanan sinta mendahului nadiya
 Dit: sinta berangkat mendahului nadiya
 dijawab = kecepatan nadiya 40 km/jam = t + 1
 $40(t+1) = \text{kecepatan sinta } 56 \text{ km/jam} = 56t$
 $40(t+1) = 56t$
 $40t + 40 = 56t$
 $56t - 40t = 40$
 $16 = 40$
 $t = \frac{40}{16} = 2,5 \text{ jam}$

Gambar 4. Hasil Jawaban SP2 untuk soal Nomor 1

Berdasarkan jawaban pada soal nomor 2, SP2 secara langkah pengerjaan sudah tepat, ia mampu menuliskan informasi yang diketahui meskipun masih sangat panjang dan belum sederhana. Lalu membuat asumsi dengan tepat walaupun belum terstruktur dan sudah bekerja secara model matematika dengan baik

Pada soal ketiga, SP2 tidak menuliskan jawaban karena waktu tes sudah habis. Sehingga SP2 tidak dapat menyelesaikan soal nomor 3.

b. Subjek Penelitian 3 (SP3)

Berdasarkan hasil tes SP3 kemampuan mengkonstruksi model matematika yang rendah karena hanya mampu melakukan proses memahami masalah pada soal nomor 1, pada soal nomor 2 dan soal nomor 3 tidak menuliskan jawaban

Adapun kemampuan mengkontruksi model matematika SP3. Berikut jawaban SP3 untuk soal nomor 1:

~~Dik = t~~
 Dik: kecepatan Nadia 40 km/jam.
~~Dik~~ kecepatan Sinta 56 km/jam
 Dit: tentukan berapa lama berapakah jam Nadia dan Sinta
 t = lama perjalanan Nadia mendahului Sinta

Gambar 6. Hasil Jawaban SP3 untuk soal Nomor 1

Berdasarkan gambar diatas, terlihat bahwa SP3 dapat memahami masalah yaitu mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Kemudian SP3 mampu memisalkan asumsi yang terdapat pada soal dengan simbol tertentu namun belum lengkap. Pada proses mengkonstruksi model matematika tidak nampak rumus yang digunakan oleh SP3.

Untuk soal nomor 1, SP3 telah memahami informasi yang terdapat pada soal. Namun belum mampu memformulasikan informasi ini menjadi model matematika yang baik.

Indikator Memahami Masalah:

Indikator memahami masalah dapat diketahui dimana siswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal secara benar dan lengkap. Hampir setengah dari subjek penelitian mampu mengidentifikasi informasi dengan benar dan lengkap. Hal tersebut dikarenakan siswa sudah terbiasa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal saat menyelesaikan latihan-latihan soal di sekolah. Informasi ini diketahui dari guru matematika sekolah tersebut. Hal ini sejalan dengan (Sudarman, 2010).

Indikator Membuat Asumsi:

Indikator membuat asumsi ini ditandai membuat asumsi berdasarkan informasi yang ada ke dalam bentuk variabel dengan Sejalan dengan penelitian Sughesty (2016), yang mengatakan bahwa pada umumnya siswa masih banyak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal terutama dalam membaca soal, yaitu siswa tidak mampu membaca atau mengenali simbol dalam soal dan tidak mampu memaknai arti setiap kata, istilah atau symbol dalam soal.

Indikator Menentukan/membuat Model Matematika:

Indikator menentukan/membuat model matematika ditandai dengan siswa mampu menghubungkan asumsi-asumsi yang harus digunakan dalam variabel untuk mengubahnya menjadi suatu model yang menjadi solusi dari permasalahan. Hanya 36,6% presentase kemunculan indikator menentukan/membuat model matematika dikarenakan siswa bisa menghubungkan asumsi menjadi bentuk model matematika. Hal ini sejalan dengan (Chamberlain & Moon, 2005). Namun masih ada siswa yang mengalami kesulitan dalam membuat model matematika. Hal ini disebabkan karena siswa keliru dalam menghubungkan asumsi-asumsi yang

harus digunakan dalam variabel untuk mengubahnya menjadi suatu model yang menjadi solusi dari permasalahan. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Wijaya, 2014) yang menyatakan bahwa kesulitan siswa dalam pemahaman soal dan kesulitan siswa dalam mengubah permasalahan nyata kedalam bentuk matematika menjadikan hal yang paling dominan dalam kesalahan siswa dalam proses matematika dan penafsiran solusi matematika kedalam situasi nyata.

Siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan mengkonstruksi model matematika yang tinggi adalah siswa yang mampu memunculkan hampir semua indikator yang diujikan pada penelitian ini dalam menjawab soal-soal yang diberikan. Siswa yang terkategori sangat baik dan baik termasuk kedalam siswa yang berkemampuan mengkonstruksi model matematika yang tinggi. Karena secara keseluruhan, siswa tersebut sudah memunculkan hampir semua indikator yang ada. Selanjutnya, siswa yang terkategori cukup termasuk ke dalam siswa yang berkemampuan mengkonstruksi model matematika i sedang. Hal tersebut dikarenakan siswa hanya mampu memunculkan beberapa indikator yang diujikan pada penelitian ini. Dan yang terakhir adalah siswa yang berkemampuan mengkonstruksi model matematika rendah. Siswa yang terkategori kurang dan sangat kurang termasuk kedalam siswa yang berkemampuan rendah. Hal ini karena, secara keseluruhan siswa yang berkemampuan rendah ini belum mampu memunculkan indikator yang diujikan dalam penelitian ini saat menjawab soal. Serta berdasarkan wawancara, siswa tersebut memang terlihat belum paham dalam menjawab soal tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Sughesty (2016),

yang mengatakan bahwa pada umumnya siswa masih banyak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal terutama dalam membaca soal, yaitu siswa tidak mampu membaca atau mengenali simbol dalam soal dan tidak mampu memaknai arti setiap kata, istilah atau symbol dalam soal.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa terkategori cukup baik setelah menggunakan pendekatan MEAs yang secara tidak langsung dapat membimbing siswa agar dapat mengembangkan kemampuan mengkonstruksi model matematika. Hal ini sejalan dengan MEAs mempunyai tujuan agar siswa lebih memahami dan mendorong siswa dalam pemecahan masalah, yaitu mendorong siswa membangun model matematika untuk memecahkan masalah yang kompleks, dan sarana bagi para pendidik untuk lebih memahami pemikiran siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian di kelas VII.8 SMP Negeri 3 Palembang, diperoleh hasil bahwa rata-rata kemampuan menkonstruksi model matematika adalah cukup baik, setelah menggunakan pendekatan MEAs yang secara tidak langsung dapat membimbing siswa agar dapat mengembangkan kemampuan mengkonstruksi model matematika. Hal ini sejalan dengan MEAs mempunyai tujuan agar siswa lebih memahami dan mendorong siswa dalam pemecahan masalah, yaitu mendorong siswa membangun model matematika untuk memecahkan masalah yang kompleks, dan sarana bagi para pendidik untuk lebih memahami pemikiran siswa. Peneliti memberi saran bagi guru, agar dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi model matematika siswa terutama kemampuan

menentukan/membuat model matematika dengan membiasakan siswa menjawab soal pemecahan masalah. Bagi siswa, agar dapat berlatih mengerjakan soal pemecahan masalah agar kemampuan mengkonstruksi model matematika meningkat terutama

pada kemampuan menentukan/membuat model matematika Bagi peneliti lain, yang akan melaksanakan penelitian sejenis. Disarankan untuk mengambil data lebih dari satu kelas agar dapat memberikan hasil yang lebih representatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrams, J. P. (2001). *Mathematical Modeling: Teaching the Open-ended Application of Mathematics*.
- Andriani, D. (2014). Pengaruh Model-Eliciting Activities(MEAs) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Skripsi*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Chamberlin, S. A., & Moon, S. M. (2008). How does the Problem Based Learning Approach Compare to the Model-Eliciting Activity Approach In Mathematics. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*,9(3), 78-105.
- OECD. (2014). *PISA 2012 result: what students know and can do-student performance in mathematics, reading and science (volume I) (Rev. ed.)*. Paris: OECD Publishing.
- Lesh, Richard, and Doerr, Helen M. (2003). *Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Selvia, F.R., Darmowijoyo, D., & Yusuf, M. (2014). Penerapan Pembelajaran Pemodelan Matematika Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Aksioma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1).
- Sudarman. (2010). *Proses Berpikir Siswa SMP berdasarkan Adversity Quotient (AQ) dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Sughesti, M.M., dkk. (2016). Jenis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Newman. Universitas Negeri Malang.
- Wijaya, A., dkk. (2014). Difficulties in Solving Context-based PISA Mathematics Task : An Abalysis of Student's Errors. *The Mathematics Enthusiast* ISSN 1551-3440. Vol. 11, No.3, (pp. 555).

**ANALISIS KESALAHAN KONSEP MAHASISWA PADA POKOK BAHASAN
INDUKSI MATEMATIKA DI STKIP BINA BANGSA GESEMPENA
BANDA ACEH**

Nurul Fajri, Ahmad Nasriadi, Dewi Nirmala
STKIP Bina Bangsa Getsempena
e-mail: nurul@stkipgetsempena.ac.id

Abstrak

Salah satu pokok bahasan yang sering dianggap sulit bagi mahasiswa dalam mata pelajaran matematika adalah penalaran dan pembuktian dan membutuhkan pemikiran yang kritis serta memerlukan abstraksi yang logis. Mengingat Kemampuan matematika mahasiswa dapat dilihat dari penguasaan mahasiswa terhadap materi. Salah satunya adalah dengan memberikan evaluasi kepada mahasiswa. Kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal tersebut dapat menjadi salah satu petunjuk untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa menguasai dan memahami materi. Oleh karena itu, adanya kesalahan-kesalahan tersebut perlu diidentifikasi dan dicari faktor-faktor apa saja yang mempengaruhinya kemudian dicari solusi penyelesaiannya. Dengan demikian, informasi tentang kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran matematika. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Subyek penelitian adalah mahasiswa semester V program studi matematika STKIP Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh tahun 2018/2019. Dilihat dari keseluruhan kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa mencakup semua jenis kesalahan yaitu kesalahan konsep, kesalahan teknis, kesalahan interpretasi bahasa, dan kesalahan penarikan kesimpulan. Kesalahan konsep, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah sebesar 36% yang berupa kesalahan dalam penggunaan rumus pemahaman konsepnya masih rendah. Kesalahan teknis, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah sebesar 29% dengan penyebab kesalahan yang dilakukan mahasiswa yaitu berupa kesalahan penyelesaian. Kesalahan interpretasi bahasa, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah sebesar 19% dengan penyebab kesalahan mahasiswa salah dalam menginterpretasikan simbol-simbol dalam bahasa matematika. Kesalahan penarikan kesimpulan, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah sebesar 16% dengan penyebab kesalahan mahasiswa yang berupa mahasiswa melakukan penarikan kesimpulan tanpa adanya alasan pendukung yang benar dan tidak sesuai penalaran yang logis.

Kata Kunci: Analisis, Kesalahan Mahasiswa, Induksi Matematika

Abstract

One of the subjects that is often considered difficult for students in mathematics is learning and proof and needs for good thinking and requires logical abstraction. Accepting students' mathematical abilities can be seen from students' mastery of the material. One way is to provide evaluations to students. Student mistakes in working on this problem can be one of the instructions to find out where students understand and understand the material. Because the problem needs to be questioned and searched for any factors that influence it then sought solutions to solve it. Thus, information about problems in aligning mathematical problems can be used to improve the efficiency and efficiency of mathematics learning. The type of research used is qualitative research. The subjects of the study were the fifth semester students of the STKIP Bina Bangsa Getsempena mathematics program in Banda Aceh in 2018/2019. Judging from the overall mistakes made by students complete all types of errors due to concept errors, technical validity, misinterpretation of language, and mistakes in the selection of

conclusions. Concept errors, errors made by students amounted to 36% consisting of errors in the use of the concept of understanding is still low. Technical errors, mistakes made by students amounted to 29% with the cause of errors made by students namely as mistakes. Misinterpretation of language, errors made by students is 19% with students' mistakes in interpreting symbols in mathematical language. Error in making conclusions, mistakes made by students amounted to 16% with the cause of errors of students who are students make conclusions without any supporting reasons that are correct and not in accordance with logical reasoning.

Keywords: Analyzed, students obstacles, mathematics induction

PENDAHULUAN

Matematika mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan. Peranan ini berkaitan erat dengan penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Matematika sering digunakan dalam menyelesaikan masalah yang kita temukan dalam kehidupan sehari-hari di masyarakat. Hal ini membuktikan pentingnya matematika diajarkan pada peserta didik. Matematika sebagai wahana pendidikan tidak hanya digunakan untuk mencapai tujuan, seperti mencerdaskan anak bangsa tetapi juga untuk mempersiapkan mahasiswa agar dapat menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan.

Menurut Ardiawan (2015) Matematika juga dapat melatih mahasiswa untuk bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien, dan efektif dalam memecahkan masalah. Di samping itu, mahasiswa diharapkan dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan yang penekanannya pada penataan nalar dan pembentukan sikap mahasiswa. Tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran matematika, salah satunya dapat dinilai dari keberhasilan mahasiswa dalam memahami matematika dan memanfaatkan pemahaman ini untuk menyelesaikan persoalan-persoalan matematika maupun ilmu-ilmu yang lain.

Matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan bagi mahasiswa. Begitu pula bagi seorang guru, matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit untuk diajarkan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Wahyudin (2008 : 338) bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit untuk diajarkan maupun dipelajari. Salah satu alasan mengapa demikian karena untuk mempelajari materi baru dalam matematika seringkali memerlukan pengetahuan dan pemahaman yang memadai tentang satu atau lebih materi yang telah dipelajari sebelumnya. Sulitnya materi yang dipahami mahasiswa akan menyebabkan mahasiswa tersebut melakukan kesalahan sehingga prestasi belajar yang dicapai cenderung rendah.

Menurut Andriani (2011 : 7-8) Pembelajaran matematika sangat penting dalam kehidupan. Mahasiswa diberi materi matematika bukan hanya sebagai hafalan saja. Namun mahasiswa juga dibiasakan melakukan pengamatan terhadap objek-objek dalam pembekajaran matematika. Pengamatan berbagai contoh-contoh maupun bukan contoh yang berkaitan dengan matematika. Pengamatan objek tersebut menjadikan mahasiswa untuk berlatih membuat perkiraan atau dugaan sementara. Praduga atas berkembang daya nalarnya sehingga mampu berpikir kritis, logis, sistematis, dan pada akhirnya mahasiswa diharapkan mampu bersikap obyektif, jujur dan disiplin.

Menurut Lestari, dkk (2015 : 82) tujuan pembelajaran matematika adalah belajar untuk bernalar. Mahasiswa dilatih untuk menggunakan penalarannya dalam mengamati berbagai pola dan hubungan. Dengan pola-pola yang diambil dapat digunakan mahasiswa untuk memanipulasi situasi dari soal untuk membuat model matematika.

Lebih khususnya lagi dalam pemecahan soal-soal matematika yang membutuhkan penalaran dan kecermatan mahasiswa. Banyak faktor yang mempengaruhi kemampuan menyelesaikan soal matematika oleh mahasiswa. Faktor-faktor tersebut dapat berasal dari dalam atau dari diri mahasiswa. Faktor dari dalam diri mahasiswa dapat berupa motivasi, kemampuan intelektual, minat, bakat, dan sebagainya. Faktor dari luar, dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, keluarga, teman, alat belajar, dan sebagainya.

Kemampuan matematika mahasiswa dapat dilihat dari penguasaan mahasiswa terhadap materi. Salah satunya adalah dengan memberikan evaluasi kepada mahasiswa. Kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal tersebut dapat menjadi salah satu petunjuk untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa menguasai dan memahami materi. Oleh karena itu, adanya kesalahan-kesalahan tersebut perlu diidentifikasi dan dicari faktor-faktor apa saja yang mempengaruhinya kemudian dicari solusi penyelesaiannya. Dengan demikian, informasi tentang kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran matematika.

Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan merupakan akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. Belajar matematika merupakan suatu proses yang berkesinambungan untuk memperoleh konsep, ide, dan pengetahuan baru yang berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya. Oleh karena itu, untuk setiap materi mahasiswa diharapkan benar-benar menguasai konsep yang diberikan karena hal tersebut sebagai prasyarat materi berikutnya. Mahasiswa yang mempelajari suatu materi dapat dikatakan menguasai materi itu jika mereka dapat menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan konsep dan prosedur yang tepat.

Pemahaman konsep dan pelaksanaan prosedur dengan tepat dalam menyelesaikan soal-soal matematika sangatlah penting. Karena hal tersebut dapat membuat mahasiswa mengingat suatu materi dengan pemahaman dan bukan dengan menghafal. Dengan pemahaman, materi apapun akan dapat bertahan lama di dalam ingatan mahasiswa dan mampu mengaplikasikannya untuk pemecahan masalah matematika. (1) Mahasiswa yang menjawab seperti butir melakukan kesalahan konsep dan prosedur. (2) Sedangkan mahasiswa yang menjawab seperti butir; (3) terindikasi mengalami, melakukan kesalahan prosedur. Namun demikian mahasiswa tersebut mengidentifikasi bahwa mereka melakukan kesalahan dalam pemahaman konsep. meskipun telah ada indikasi.

Kemampuan mahasiswa untuk menerima dan memahami materi perkuliahan tentu berbeda-beda. Banyak faktor mempengaruhi hal tersebut. Kurangnya penguasaan mahasiswa

terhadap terdapat materi perkuliahan adalah salah satu penyebab mahasiswa mengalami kesulitan dalam belajar. Menurut Muljono (2007 : 8) mengatakan bahwa kesulitan belajar mahasiswa dapat bersumber dari kurangnya penguasaan materi, sehingga terhadap materi atau konsep prasyarat dari suatu konsep dan materi yang dipelajari.

Menurut Muhsetyo (2007 : 24) Pentingnya mahasiswa mempelajari induksi matematika. Induksi matematika merupakan salah satu prinsip dalam matematika sebagai alat berharga untuk membuktikan hasil-hasil yang berkaitan dengan bilangan bulat, atau hubungan tertentu yang dapat diperluas berlaku untuk semua bilangan asli.

Induksi matematika secara umum diformalisasikan sebagai berikut: misalkan $P(n)$ suatu pernyataan untuk suatu nilai $n \in N$. Jika (1) $P(1)$ pernyataan benar, (2) $P(k) \rightarrow P(k + 1)$ untuk setiap bilangan bulat positif k , maka $P(n)$ benar untuk setiap $n \in N$ (Darmawijoyo, 2010). Menurut David, dkk (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pembuktian dengan menggunakan induksi matematika memiliki tiga langkah, yaitu (1) mengasosiasikan dengan simbol/bahasa dari induksi matematika, (2) proses dari generalisasi langka pada induksi matematika, (3) validasi (sebagai komponen dari konsep pengembangan).

Berdasarkan pengalaman peneliti selama mempelajari mata kuliah Induksi Matematika di STKIP Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh, banyak ditemukan adanya kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal mata kuliah Induksi Matematika yang berupa kesalahan konsep maupun bukan konsep. Hal ini berdasarkan beberapa hasil penelitian antara lain yaitu Yadi ardiawan (2011) yang

menyatakan bahwa masih banyak mahasiswa program pendidikan matematika S1 yang melakukan kesalahan konsep dan kesalahan konsep prosedur pada mata kuliah Induksi Matematika. Hasil belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika nilai rata-ratanya masih rendah. Sebagian besar mahasiswa tidak mencapai ketuntasan, rata-rata mahasiswa mendapatkan nilai kurang dari 65. Sehingga nilai matematika yang didapat mahasiswa STKIP Bina Bangsa Getsempena masih sangat rendah.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif karena penelitian ini menegmbangkan konsep atas data yang ada lebih mengutamakan konsep dari pada hasil. Menurut Sugiyono (dalam Iwan 2014:1) metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang amaliah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi.

Pengumpulan data kualitatif menggunakan metode pengamatan yang umumnya digunakan seperti wawancara dan tes. Dengan menggunakan tes kita bisa menentukan jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan dalam menyelesaikan tes kesulitan siswa pada materi induksi matematika.

Penelitian ini dilakukan di STKIP Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh yang berada di Jln. Tanggul Krueng Aceh No. 34 Rukoh Syiah Kuala Banda Aceh. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa semester genap di tahun 2018/2019. Adapun yang menjadi subjek penelitian adalah

mahasiswa semester VI yang telah mengikuti mata kuliah Teori Bilangan.

Untuk menentukan kemampuan mahasiswa, dihitung persentase kemampuan mahasiswa, sedangkan menentukan jenis kesulitan mahasiswa, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus persentase jenis kesulitan mahasiswa, sehingga penulis dapat mengetahui kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal induksi matematika. Rumus persentase yang digunakan menurut Arikunto (1992:268) adalah sebagai berikut:

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

Dimana :

P = Persentase

F = Frekuensi jawaban mahasiswa yang benar

N = Jumlah mahasiswa keseluruhan

100% = Bilangan tetap

Peneliti menganalisis data tersebut berdasarkan jawaban mahasiswa dengan melihat jenis kesulitan mahasiswa yaitu dalam menggunakan konsep, prinsip dan verbal. Untuk lebih mengetahui jenis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal induksi matematika, peneliti akan mewawancarai beberapa mahasiswa yang banyak melakukan kesalahan dalam menjawab soal yang diberikan.

Menurut Sri (2010:44) mengemukakan bahwa: *Secara individu suatu penguasaan materi disebut dikuasai oleh mahasiswa jika ia dapat menjawab dengan benar atau memperoleh skor sekurang-kurangnya 75% dari jumlah skor ideal setiap penguasaan materi, sedangkan secara klasikal penguasaan disebut sudah dikuasai oleh sekelompok mahasiswa bila telah terdapat sekurang-kurangnya 85% mahasiswa telah menguasai materi.*

Berdasarkan kutipan diatas, maka kriteria minimal dalam penelitian ini jika mahasiswa menjawab benar rata-rata 75% dari semua soal yang diberikan. Dengan kata lain, apabila mahasiswa menjawab benar rata-rata 75%, maka mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal induksi matematika semester VI STKIP Bina Bangsa Getsempena tidak mengalami kesulitan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dimulai dengan pemberian tes tertulis yang berupa 5 butir soal tes uraian. Soal-soal tersebut diambil dari buku matematika dengan alasan peneliti bahwa soal-soal tersebut sudah valid. Kemudian soal-soal tersebut diberikan kepada mahasiswa semester V STKIP Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh yang berjumlah 12 orang.

No	Nama Mahasiswa	Nomor Butir Soal					Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5		
1	BY	7	25	15	20	7	74	Sedang
2	CS	0	0	0	2	0	2	Rendah
3	DF	7	7	0	7	7	28	Rendah
4	ED	7	0	15	20	7	49	Rendah
5	IA	7	0	0	0	0	7	Rendah
6	LA	7	0	0	0	0	7	Rendah
7	LK	7	0	15	7	0	29	Rendah
8	NA	7	2	0	0	0	9	Rendah
9	RA	7	2	0	0	2	11	Rendah
10	SZ	7	25	15	18	20	85	Tinggi
11	WS	7	0	15	20	7	49	Rendah
12	YS	7	0	0	7	7	21	Rendah

- a. Pada jenis kesalahan yang pertama yaitu kesalahan konsep, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah sebesar 36% yang berupa kesalahan dalam penggunaan rumus pemahaman konsepnya masih rendah.
- b. Pada jenis kesalahan yang kedua yaitu kesalahan teknis, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah sebesar 29% dengan penyebab kesalahan yang dilakukan mahasiswa yaitu berupa kesalahan penyelesaian.
- c. Pada jenis kesalahan yang ketiga yaitu kesalahan interpretasi bahasa, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah sebesar 19% dengan penyebab kesalahan mahasiswa salah dalam menginterpretasikan simbol-simbol dalam bahasa matematika.

Pada jenis kesalahan yang keempat yaitu kesalahan penarikan kesimpulan, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah sebesar 16% dengan penyebab kesalahan mahasiswa yang berupa mahasiswa melakukan penarikan kesimpulan tanpa adanya alasan pendukung yang benar dan tidak sesuai panalaran yang logis.

SIMPULAN DAN SARAN

Jenis kesalahan yang dialami mahasiswa semester V dalam mengerjakan soal Induksi Matematika antara lain kesalahan pemahaman konsep dan kesalahan prosedur aturan Induksi Matematika. Kesalahan tersebut terjadi karena masih kurang mempunya dalam memahami konsep dan kurang dalam memahami soal yang sudah diberikan. Kesalahan yang dilakukan mahasiswa ada beberapa faktor yaitu kesalahan dalam menerapkan prosedur yang rencanakan, kesalahan dalam melakukan hitungan, dan tidak membuat kesimpulan.

Faktor-faktor penyebab kesalahan mahasiswa antara lain: kurangnya menguasai konsep terhadap materi Induksi Matematika, mahasiswa kurang menuliskan apa yang diketahui dan apa yang dinyatakan sehingga mahasiswa langsung mengoprasikan ke dalam rumus, kurang teliti dalam melakukan operasi hitung dan tergesa-gesa dalam mengerjakan soal sehingga menimbulkan kesalahan. Kekeliruan lainnya yang dialami mahasiswa yaitu kekeliruan dalam perencanaan solusi, tidak dapat membuat model matematis yang tepat, dan kesalahan dalam menentukan oprasi hitung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiawan, Yadi. 2015. *Efektivitas Pendekatan Scientific Dalam Mata Kuliah Trigonometri Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika IKIP PGRI PONTIANAK*. Jurnal.
- Andriani, Ari. 2011. *Eksperimentasi Pendekatan Pembelajaran Kontekstual Dan Problem Solving Pada Pembelajaran Matematika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Kelas V SD Negeri Sekecamatan Kunduran Blora Ajaran 2010/2011*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Ardiawan, Yadi. 2011. *Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika di IKIP PGRI Pontianak*. Jurnal.
- Almeida, D. 2000. A Survey Of Matematics With Proof : Some Implication For Matematics Aducation. International Journal Of Matematics Education In Science and Technology.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, Edisi 2*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Baiduri. 2017. *Analisis Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang Dalam Pembuktian Induksi Matematika*. Universitas Muhammadiyah Malang. Jurnal.
- Baiduri. 2002. *Persamaan Diferensial Dan Matematika*. Universitas Muhammadiyah Malang. http://opac.kaltimprov.go.id/ucs/index.php?p=show_detail&id=56970.
- Budhi, Wono Setya. 2006. *Langkah Awal Menuju ke Olimpiade Matematika*. Jakarta Selatan.
- Depdiknas. 2002. *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching And Learning)*. Jakarta : Depdiknas.
- Febriyani, Veronica Dyah. 2015. *Analisis Keasalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat Pada Siswa Kelas X SMK Kanisius 1 Pakem Tahun Pembelajaran 2014/2015*. Skripsi.
- Gatot, Muhsetyo, dkk. 2007. *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Hudoyo, Herman. 1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang : IKIP Malang.
- Iwan. *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII SMP Negeri 8 Banda Aceh Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Pokok Bahasan Segiempat Berdasarkan Kriteria Polya*. Skripsi.2017.
- Karso, dkk. *Pendidikan Matematika*, Jakarta : Universitas Terbuka, 2011.
- Kemendikbud, *Matematika SMA Kelas XI, Edisi Revisi 2017*, Jakarta. 2017.

- Lestari, Kurnia Eka dan Yudhanegara, Muhammad Ridwan. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. (Bandung: Refika Aditama).
- Lerner, R.M.dkk. 2009. *Report of the findings from the first six years of the 4-h study of positive youth development*. [online]. Diakses dari : http://www.4-h.org/uploadedFiles/About_Folder/Research/Tufts_Data/4-H-Positive-Youth-Development-Study-weve-6.pdf.
- Muljono, P,dan Djaali. 2007. *Pengukuran Dalam Bidang Pedidikan*. Jakarta : Grasindo.
- National Research Council. 2001. *Adding It Up : Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC : National Academy Press.
- Sumarmo, Utari. 2010. *Berpikir Dan Disposisi Matematik : Apa, Mengapa, Bagaimana Dikembangkan Pada Peserta Didik*. Artikel pada FPMIPA UPI Bandung.
- Siswandi, Erlan. Dkk. 2016. *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual Pada Materi Segi Empat Berdasarkan Analisis Nawton Ditinjau Dari Perbedaan Gender (Studi Kasus Pada Siswa Kelas VII SMPN 20 Surakarta)*. Jurnal.
- Sumarno, U. 1987. *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertai pada PPs UPI : tidak diterbitkan.
- Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Suherman. E. (2001). *Pembelajaran Metamatika Komputer*. Bandung : JICA
- Taufik, Azin. 2016. *Diagnosis Kesulitan Mahasiswa di Universitas Kuningan dalam Pembuktian Menggunakan Induksi Matematika Beserta Upaya Mengatasinya Menggunakan Scaffolding*. Jurnal.
- Wahdani, Sri. 2010. Teknik Pengembangan Intrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika Di SMP/MTS, 3. *Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidikan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika* 1-31.
- Wiyanti, Tri. 2011. *Pengembangan Student Worksheet Berbahasa Inggris SMP Kelas VIII Pada Pembelajaran Aljabar Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel dengan Pendekatan Pemacuhan Masalah Berbasis Kontruktivisme*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Zainal, Abidin Muhammad. 2011. Teori belajar konstruktivisme vygotsky dalam pembelajaran matematika. <http://masbiet.files.wordpress.com/2011/05/modul-matematika-teori-belajar-vygotsky.pdf>.

PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA MELALUI PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS BUDAYA MELAYU

Siti Hadijah, Cut Yuniza Eviyanti, Laksmi Aulia
STKIP Bumi Persada Lhokseumawe
e-mail: yonieskh@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimen*, berlokasi di MAS Yaspen Muslim Desa Pematang Tengah. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Mas Yaspen Muslim Desa Pematang Tengah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas X MAS Yaspen Desa Pematang yang diajar dengan menerapkan pembelajaran berbasis budaya. Jenis dan sumber data yang digunakan adalah data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengukuran berupa instrumen tes pemahaman konsep siswa. Kemampuan pemahaman konsep matematika yang dimaksudkan dalam penelitian ini diukur berdasarkan empat indikator, yaitu: (1) menyatakan ulang suatu konsep, (2) memberikan contoh dan non contoh, (3) menyajikan konsep dalam bentuk yang representatif, dan (4) menggunakan, memilih dan memanfaatkan prosedur. Data yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest dianalisis untuk mengetahui peningkatan skor kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Besarnya peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*). Berdasarkan hasil analisis data diperoleh hasil penelitian terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep secara keseluruhan yaitu sebesar 0.421 dimana peningkatan tersebut berada pada kategori sedang. Dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajar dengan menerapkan pembelajaran berbasis budaya.

Kata Kunci: *Pemahaman Konsep, N-Gain, quasi eksperimen, Budaya Melayu, Tanjung Pura*

Abstract

This research was a quasi-experimental study, at MAS Yaspen Muslim of Pematang Tengah Village. The populations in this study were all students of class XI Mas Yaspen Muslim of Pematang Tengah Village. The purpose of this study was to describe an increase in the ability to understand the mathematical concepts of class X students of MAS Yaspen Muslim Pematang Tengah Village who were taught by applying culture-based learning. The types and sources of data used are quantitative data which was obtained from the measurement results in the form of test instrument of students' concept understanding. The ability to understand the mathematical concepts intended in this study was measured based on four indicators, namely: (1) restating a concept, (2) giving examples and non-examples, (3) presenting concepts in a representative form, and (4) using, choosing and utilizing procedures. Data obtained from the results of the pretest and posttest that were analyzed to determine the increase in students' understanding of mathematical concepts. The magnitude of the increase in students' ability to understand concepts before and after learning was calculated by the normalized gain formula. Based on the results of the data analysis, the results of the study showed that the increase in the overall ability to understand the concept, amounting to 0.421 where the increase was in the medium category. Therefore, the result of the study implies that there was an increase in ability of students' who are taught by applying culture-based learning.

Keywords: *Understanding the concept, N-Gain, quasi experiment, Malay Culture, Tanjung Pura*

PENDAHULUAN

Tantangan yang akan dihadapi, meliputi tiga kekuatan besar yang akan mempengaruhi individu Indonesia yakni (1) Masyarakat Madani (*civil society*): (2) negara-bangsa (*nation-state*), dan (3) globalisasi (Tilaar., (2002:140-141). Nilai-nilai kearifan budaya lokal jika tidak dijaga dan dipelihara, dikhawatirkan secara berangsur-angsur akan mengalami proses kepunahan karena pengaruh globalisasi. Dampak dari globalisasi sudah mulai dapat dilihat dan dirasakan saat ini pada generasi muda, khususnya generasi dijenjang usia sekolah. Pergeseran norma-norma dan nilai mulai terjadi, dimana generasi muda saat ini mulai melupakan kebudayaan yang ada disekitarnya. Agar tidak terombang ambing akibat ketiga kekuatan besar diatas, maka manusia indonesia haruslah manusia yang cerdas, salah satu ciri-ciri manusia indonesia cerdas adalah anggota masyarakat yang berbudaya (Tilaar., 2002: 148-150). Pandangan diatas memperlihatkan pentingnya pemahaman dan penghargaan terhadap budaya lokal sebagai salah satu unsur yang terintegrasi dalam sistem pendidikan nasional khususnya pembelajaran disekolah sebagai upaya memberi bekal kepada siswa agar tidak terasing dari nilai-nilai luhur yang ada baik sebagai individu, anggota masyarakat lokalnya maupun sebagai warganegara indonesia.

Proses pembelajaran dengan konsep pengintegrasian nilai-nilai budaya ke dalamnya sangat dibutuhkan pada era globalisasi saat ini. Terutama dalam menyemai kembali nilai-nilai budaya yang mulai luntur oleh arus perkembangan zaman yang cukup kencang hari ini. Pengintegrasian nilai-nilai budaya ke dalam proses

pembelajaran dapat dilakukan dengan menerapkan budaya setempat siswa didalam kelas.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Tandiseru menyatakan bahwa “penggunaan situasi kontekstual terkait budaya dalam pembelajaran matematika merupakan salah satu bentuk kreativitas dan inovasi guru dalam mengajar” (Tandiseru., 2015: 134). Beliau juga meyakini bahwa pembelajaran matematika yang terintegrasi dengan budaya akan mampu menjadikan pembelajaran bermakna bagi siswa. Hal ini didukung oleh penelitian lainnya yakni Eduardo., et.al menyatakan bahwa “matematika akan dapat diajarkan secara efektif dan bermakna dengan mengaitkan budaya lokal siswa” (Eduardo., et. al 2011: 59).

Budaya yang berkembang di masyarakat Tanjung Pura didominasi oleh kebudayaan Melayu. Salah satu falsafah kesenian dari budaya melayu adalah tarian. Tarian yang cukup populer dikalangan suku melayu adalah tarian serampang duabelas. Bila ditelusuri lebih dalam pada gerakan-gerakan tarian serampang dua belas ternyata tertanam konsep matematika, khususnya pada konsep transformasi. Kelebihan ini, dapat dimanfaatkan ke dalam proses pembelajaran matematika. Sesuai dengan pendapat Vygotsky yang menekankan pada pentingnya memanfaatkan lingkungan dalam pembelajaran. Serta pentingnya budaya dan lingkungan sosial seorang anak dalam pembentukan pengetahuan mereka.

Pengintegrasian budaya ke dalam proses pendidikan, diyakini mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna melalui pengalaman yang ditemui siswa di kehidupan sehari-

harinya. Pembelajaran dengan memanfaatkan budaya setempat sebagai media yang mendukung pembelajaran mampu memperoleh hasil yang maksimal. Sebagaimana yang ditegaskan oleh Matsumoto bahwa “kebudayaan adalah bagian penting dalam pendidikan anak” (Matsumoto., 2008:128).

Dari penjelasan tersebut, pengintegrasian budaya kedalam proses pembelajaran harusnya menjadi suatu aspek yang perlu diperhitungkan dalam mengembangkan kreativitas dan inovasi dalam proses pembelajaran. Namun dalam prakteknya, pembelajaran yang dilakukan di sekolah belum memanfaatkan budaya setempat sebagai media pembelajaran. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan apakah penerapan budaya melayu kedalam proses pembelajaran memberikan dampak positif dalam hal meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa pada pembelajaran matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di MAS Yaspen Muslim Desa Pematang Tengah.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAS Yaspen Muslim Desa Pematang Tengah. Sampel yang digunakan dipilih dengan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Penelitian ini dikategorikan ke dalam penelitian eksperimen semu (*quasy experiment*). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tiga tahapan, yaitu: (1) Tahap pengembangan perangkat pembelajaran (RPP dan LKS) dan instrumen penelitian (tes kemampuan pemahaman konsep matematika), (2) Tahap uji coba perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian, (3) Tahap pelaksanaan eksperimen (penelitian). Setiap tahapan dirancang sedemikian sehingga diperoleh data yang valid sesuai dengan karakteristik variabel sesuai dengan tujuan penelitian.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes. Tes yang digunakan adalah tes kemampuan pemahaman konsep matematika. Penyusunan soal dimulai dengan pembuatan kisi-kisi soal yang mencakup sub pokok bahasan dalam penelitian ini yaitu transformasi. Adapun kisi-kisi tes kemampuan pemahaman konsep matematika dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika	No soal
Menyatakan ulang sebuah konsep	1a,2a
Memberikan contoh dan non contoh dari konsep	2b,3a
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	3b, 4a
Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu	4b

Kualitas instrumen penelitian diuji dengan menggunakan uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda tes melalui uji coba terbatas. Masukan dan revisi dari para ahli menjadi masukan untuk penyempurnaan instrumen yang digunakan. Alur penelitian disajikan pada gambar 1.

Data yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest dianalisis untuk mengetahui peningkatan skor kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan penerapan pembelajaran

berbasis budaya. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) dari hake sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pre test}}$$

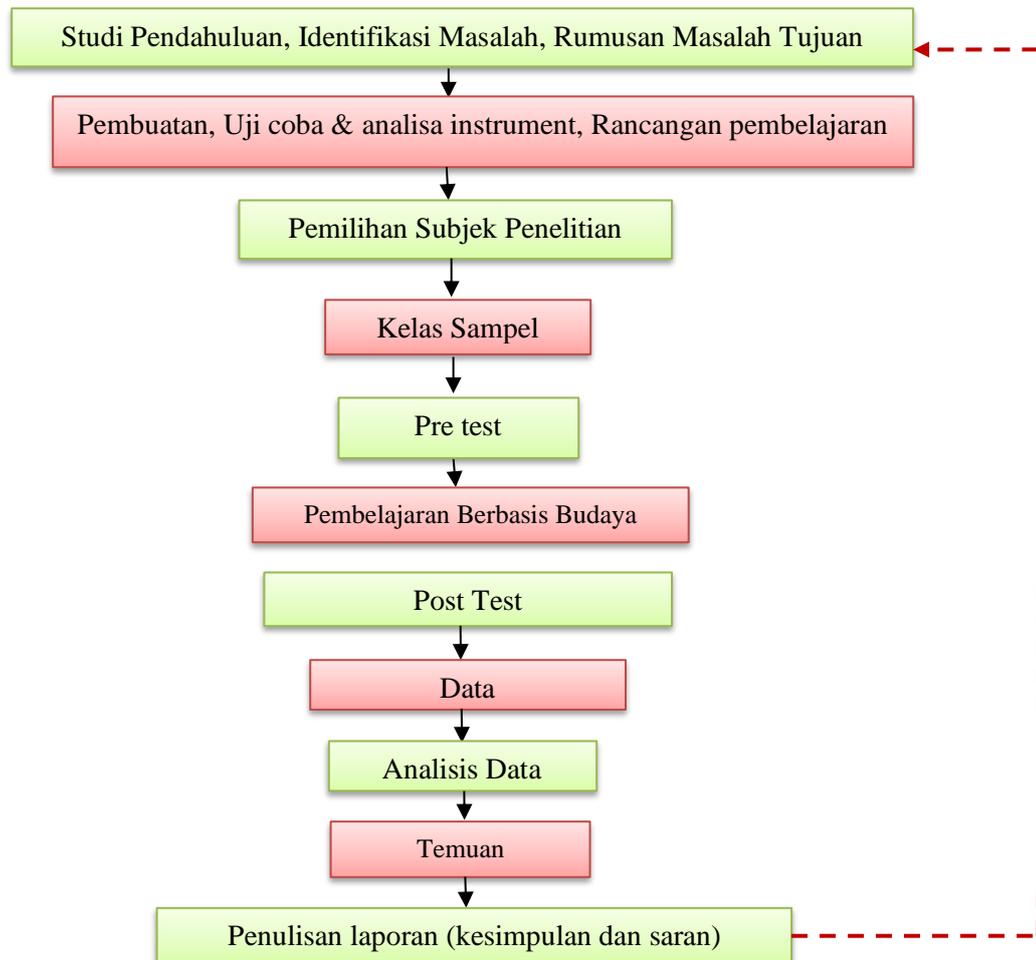
(Sudayana, 2016: 66)

dengan kriteria indeks gain seperti pada tabel 2:

Tabel 2. Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Sudayana, 2016 : 66)



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menjawab pertanyaan penelitian yang dikemukakan pada bagian

pendahuluan, diperlukan adanya analisis dan interpretasi data hasil penelitian.

a. Hasil Penelitian

Hasil tes kemampuan pemahaman konsep memberikan informasi tentang kemampuan siswa sebelum dan sesudah dilakukan proses pembelajaran. Informasi tersebut berupa data hasil tes awal, tes

akhir, dan gain ternormalisasi. Berikut disajikan deskripsi tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*) berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep.

Tabel 3. Deskripsi *Pre Test* dan *Post Test* Berdasarkan Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep

Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Mean Skor <i>Pre Test</i>	Mean Skor <i>Post Test</i>
Menyatakan ulang sebuah konsep	0,500	1,413
Memberikan contoh dan non contoh dari konsep	1,239	2,565
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	2,848	4,348
Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu	1,935	4,261
Jumlah	6,522	12,587

Tes kemampuan pemahaman konsep dilakukan dua kali yaitu uji awal (*pre test*) dan uji akhir (*post test*) dengan jenis soal yang ekuivalen. Tes awal dan tes akhir diikuti 23 siswa.

Berdasarkan tabel 3 memperlihatkan bahwa skor rerata *pre test* kemampuan pemahaman konsep matematika siswa adalah 6,522, sedangkan pada *post test* skor rerata *post test* siswa setelah proses pembelajaran adalah 12,587. Simpangan baku *pre test* siswa dalam kemampuan pemahaman konsep matematika (1,644) lebih rendah dibanding simpangan baku *post test* siswa

yaitu (3,636). Hal ini berarti bahwa skor *pre test* dan skor *post test* kemampuan pemahaman konsep matematika tidak terlalu menyebar.

Rerata *gain* (*N-Gain*) kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan gambaran peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa diperoleh dari selisih skor *post test* dengan *pre test* dibagi selisih skor maksimum (ideal) dengan skor *pre test*. Untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman konsep adalah dengan menghitung *gain*. Data hasil pengujian *gain* ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep

Data skor <i>N-Gain</i>				
x_{min}	x_{maks}	\bar{x}	<i>SD</i>	Kategori
0,28	0,700	0,453	0,106	Sedang

Dari tabel 4 diperoleh bahwa skor maksimum sebesar 0,700 dan skor minimum sebesar 0,28. Rerata gain kemampuan pemahaman konsep matematika pada adalah (0,453) berada pada kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan berbasis budaya.

b. Pembahasan

Pada bagian sebelumnya telah dijawab hipotesis penelitian, berikutnya akan dipaparkan hasil penelitian secara deskriptif. Pada bagian ini akan diuraikan beberapa faktor yang terkait dalam penelitian ini, yaitu faktor pembelajaran, dan kemampuan pemahaman konsep. Secara lengkap uraian tersebut akan disajikan dalam bentuk deskripsi berikut ini.

1. Faktor Pembelajaran

Banyak faktor yang menyebabkan kemampuan pemahaman konsep mengalami peningkatan, salah satunya yaitu tiap-tiap tahapan (sintaks) pembelajaran yang memberikan kontribusi terhadap kemampuan pemahaman konsep.

Pembelajaran berbasis budaya dapat menimbulkan interaksi antara siswa dengan siswa, guru dengan siswa yang merupakan hal terpenting dalam pengukuran kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Siswa dipandang sebagai pribadi yang aktif dan memiliki kemampuan untuk membangun pengetahuannya sendiri. Kontribusi dalam proses pembelajaran diharapkan siswa dapat memproduksi sendiri dan mengkonstruksi pengetahuannya serta

dapat mempresentasikannya kepada teman-temannya secara interaktif. Interaksi yang terjadi multi arah, berbeda dengan pembelajaran konvensional yang hanya guru sebagai sumber belajar. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Johnson dan Johnson yakni, tujuan pokok belajar kooperatif adalah memaksimalkan belajar siswa untuk peningkatan prestasi akademik dan pemahaman baik secara individu maupun secara kelompok (Trianto, 2010:57).

Selain itu, dalam penelitian ini ditemukan keunikan pada proses pembelajaran berbasis budaya, di mana terjadinya tutor sebaya, yaitu siswa yang sudah paham mengajari siswa yang belum paham. Menurut informasi yang diperoleh dari guru matematika di kelas, kondisi seperti ini sangat jarang terjadi biasanya. Tentunya hal ini akan sangat mendukung untuk kecakapan siswa dalam memahami konsep matematika.

2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Kemampuan pemahaman konsep matematika yang dimaksudkan dalam penelitian ini diukur berdasarkan empat indikator, yaitu: (1) menyatakan ulang suatu konsep, (2) memberikan contoh dan non contoh, (3) menyajikan konsep dalam bentuk yang representatif, dan (4) menggunakan, memilih dan memanfaatkan prosedur.

Berdasarkan hasil analisis data kemampuan pemahaman konsep matematika diperoleh data bahwa pembelajaran berbasis budaya memberi andil dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematika siswa.

Berdasarkan hasil skor pre test diperoleh data bahwa siswa rerata skor pre test kemampuan pemahaman konsep matematika adalah (6,522). Setelah adanya

pembelajaran dengan menerapkan budaya, maka diperoleh rerata skor post test (12,587). Dari skor pre test dan post test kemampuan pemahaman konsep di kedua kelas, maka dicari N-Gain untuk melihat adanya peningkatan. Hasil N-Gain menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematik sebesar 0,453.

Pembelajaran berbasis budaya didukung oleh teori konstruktivisme dan konstruksionisme. Adapun teori konstruktivisme yang didukung oleh teori (Perkins, Piaget, dan Vygotsky) menjelaskan bahwa individu dapat membangun pengetahuan melalui lingkungan mereka. Jadi, dengan cara melakukan penyelidikan, percakapan, ataupun kegiatan, seorang siswa dapat membangun pengetahuan baru dengan membangun pengetahuan mereka saat ini (Grant, 2002: 238). Sedangkan teori konstruksionisme yang didukung oleh teori (Harel & Papert, Kafai & Resnick). mengatakan bahwa "individu belajar dengan baik ketika mereka sedang menyusun karya yang bisa dibagikan oleh orang lain. Lebih lanjut teori konstruksionisme ini menjelaskan bahwa karya harus secara pribadi bermakna dan melibatkan siswa dalam belajar" (Grant, 2002: 238).

Sejalan dengan pendapat di atas, Kubiátko & Vaculova mengatakan bahwa: "dengan melibatkan kehidupan nyata yang bermakna bagi siswa dapat membantu siswa dalam membangun pengetahuan dasar dan mencapai pertumbuhan pribadi siswa" (Kubiátko & Vaculova., 2011: 67) Melalui pembelajaran berbasis budaya dapat memberikan siswa pemahaman matematika yang kaya akan konsep dan ide.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis budaya telah membawa beberapa keuntungan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran berbasis budaya dapat mendorong berbagai potensi yang dimiliki siswa, dapat mendorong motivasi siswa dalam belajar, dan dapat mengembangkan serangkaian kemampuan dan keterampilan siswa yang lainnya.

3. Temuan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini telah dilakukan seupaya mungkin untuk mendapatkan hasil yang merupakan kesimpulan dari perlakuan yang diberikan. Namun demikian, penelitian ini tidak terlepas dari kekurangan dan kelemahan karena adanya berbagai keterbatasan yang tidak dapat dihindari. Dalam penelitian ini terdapat beberapa temuan yang diharapkan akan membuka kesempatan bagi peneliti lainnya untuk melakukan penelitian sejenis yang berguna bagi perluasan ilmu pendidikan. Diantaranya adalah:

1. Instrumen penelitian yang digunakan hanya mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi transformasi. Namun, belum dapat mengukur proses pembelajaran yang dilakukan siswa untuk mendapatkan hasil belajar secara keseluruhan. Untuk itu, penelitian ini dapat digabung dengan penelitian yang lebih mendalam melalui penelitian kualitatif sehingga proses belajar siswa dapat diperoleh dengan baik.
2. Data kemampuan pemahaman konsep diperoleh dengan menggunakan tes yang berbentuk uraian. Kelemahan pengukuran dengan tes uraian adalah jumlah tes yang terbatas, sehingga cakupan materi hanya bersifat

mendasar saja. Dikhawatirkan belum mampu menggambarkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa secara keseluruhan.

3. Dalam peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika, peneliti belum mampu meningkatkan secara signifikan disemua indikator kemampuan pemahaman konsep matematika. Peneliti belum seoptimal mungkin dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep khususnya pada indikator menggunakan prosedur. Untuk mengatasi hal ini, peneliti perlu mengkaji ulang instrumen soal terkait indikator menggunakan prosedur.

Masih banyak faktor-faktor yang tidak diikutsertakan dalam penelitian ini yang diakibatkan oleh keterbatasan waktu dan biaya, seperti faktor sikap dan minat belajar siswa, latar belakang ekonomi keluarga siswa, kompetensi guru baik dalam penguasaan materi maupun dalam mengelola kelas dan lain sebagainya. Sehingga penelitian mengenai kemampuan pemahaman konsep matematika siswa tidak semata-mata dipengaruhi oleh pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, temuan dan pembahasan yang telah dikemukakan diperoleh beberapa simpulan yang berkaitan dengan faktor pembelajaran, dan

kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yaitu: terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis budaya. Setelah dianalisa menggunakan analisis gain ternormalisasi didapat nilai indeks gain sebesar 0.421. Bila diinterpretasikan indeks gain tersebut maka peningkatan yang terjadi berada pada kategori sedang. Namun dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya maka terdapat banyak faktor-faktor selain penerapan berbasis budaya yang tidak diikutsertakan, seperti faktor sikap dan minat belajar siswa, latar belakang ekonomi keluarga siswa, kompetensi guru baik dalam penguasaan materi maupun dalam mengelola kelas dan lain sebagainya. Sehingga penelitian mengenai kemampuan pemahaman konsep matematika siswa tidak semata-mata hanya dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang dilaksanakan untuk itu perlu dilakukan penelitian lanjutan dimasa yang akan datang.

Hasil penelitian ini sangat sesuai untuk digunakan sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan kualitas pendidikan matematika. Oleh karena itu, selanjutnya diharapkan kepada guru matematika di Sekolah dapat terus mengimplikasikan budaya lokal kedalam proses pembelajaran, dalam mencapai harapan tersebut tentunya para pendidik diharapkan memiliki pengetahuan teoritis maupun keterampilan yang mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Grant, David (2002). *Rethinking organizational change*. Wiley InterScience. Volume (Issue) 11 (5), 238
- Kubiatko, M & Vaculova, I. (2011). *Project-Based Learning: Characteristic and the experiences with applications in the science subjects*. Energy Education Science And Technology Part B: Social And Educational Studies. Volume (issue) 3(1), 65-74
- Matsumoto D and Juang L. (2008). *Culture and psychology*. USA: Thompson Higher Education.
- Slavin, Robert E. 2011. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*. Jakarta: Indeks
- Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Tandiseru, Selvi Rajuaty. 2015. *Efektifitas Pendekatan Kontekstual Budaya Lokal Terhadap Pencapaian Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP*. JURNAL KIP - Vol. No. III. No. 3, 73-82
- Tilaar, H.A.R. (2002). *Pendidikan, kebudayaan, dan masyarakat madani*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta : Kencana

PENERAPAN PENDEKATAN *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA

Dudu Suhandi Saputra, Yuyu Yuliati, Dadan arif Hidayat

Program Studi PGSD, Universitas Majalengka

e-mail: d.suhandi.s@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi masih rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran Matematika. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV di SDN Jayi I melalui penerapan pendekatan *Realistic Mathematic Education*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN Jayi I sebanyak 24 siswa yang terdiri dari 13 siswa perempuan dan 11 siswa laki-laki. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, observasi, wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi. Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 siklus dengan 3 tindakan pada tiap siklusnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Realistic Mathematic Education* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan nilai rata-rata dari sebelum pemberian tindakan sampai dengan siklus III. Nilai rata-rata yang diperoleh pada siklus I mencapai 56,70 dengan presentase kelulusan 37,5%. Pada siklus II nilai rata-rata yang diperoleh meningkat menjadi 66,33 dengan persentase kelulusan 62,5%. Pada siklus III nilai rata-rata yang diperoleh meningkat menjadi 71,66 dengan persentase kelulusan 79,7%. Secara umum dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *Realistic Mathematic Education* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada pelajaran Matematika di kelas IV SDN Jayi I Kecamatan Sukahaji Kabupaten Majalengka.

Kata Kunci: Hasil Belajar Siswa, Pendekatan *Realistic Mathematic Education*

Abstract

This research is motivated by the low student learning outcomes in Mathematics. This study aims to improve the learning outcomes of grade IV students at SDN Jayi I through the application of the Realistic Mathematic Education approach. The subject of this study was the fourth-grade students of SDN Jayi I as many as 24 students consisting of 13 female students and 11 male students. Data collection techniques used are tests, observations, interviews, field notes and documentation. This research was conducted in 3 cycles with 3 actions in each cycle. The results of the study show that the application of the Realistic Mathematic Education approach can improve student learning outcomes. This is indicated by an increase in the average value from before giving the action to the third cycle. The average value obtained in the first cycle reached 56.70 with a graduation percentage of 37.5%. In the second cycle the average value obtained increased to 66.33 with a graduation percentage of 62.5%. In the third cycle the average value obtained increased to 71.66 with a graduation percentage of 79.7%. In general, it can be concluded that the application of the Realistic Mathematic Education approach can improve student learning outcomes in Mathematics in the fourth grade of Jayi I Elementary School, Sukahaji District, Majalengka District.

Keywords: Student Learning Outcomes, *Realistic Mathematic Education Approach*

PENDAHULUAN

Pentingnya pendidikan semakin disadari oleh sebagian orang, karena pada hakikatnya manusia yang baru lahir

tidaklah dapat berbuat apa-apa, hal tersebut memberikan kesadaran kepada setiap orang bahwa pendidikan memegang peranan penting dalam meningkatkan

kualitas diri seseorang. Mengembangkan seluruh potensi, kemampuan berfikir dan keterampilan diri tidaklah didapatkan secara instan melainkan buah dari suatu usaha sadar seseorang ataupun *treatment* yang dilakukan oleh seseorang. Usaha ataupun *treatment* yang dimaksud merupakan sebuah bentuk bimbingan atau perlakuan dari orang yang lebih dewasa atau lebih terampil yang diterima oleh seseorang. Pendidikan merupakan suatu program yang diselenggarakan oleh setiap bangsa, penyelenggaraan pendidikan dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas bangsa itu sendiri, namun perbedaan pandangan hidup, budaya dan perbedaan falsafah yang dianut oleh masing-masing bangsa menyebabkan adanya perbedaan tujuan pendidikan yang diselenggarakannya.

Begitupun dengan bangsa Indonesia, seperti yang dijelaskan dalam Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas, 2003: 3) yang menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Secara garis besar pernyataan tersebut menunjukkan bahwa tujuan diselenggarakannya pendidikan tidak lain untuk mengembangkan kemampuan, potensi dan membentuk watak pada diri siswa yang memiliki kecerdasan secara intelektual, emosional dan spritualnya.

Perkembangan zaman yang begitu pesat akibat pengaruh globalisasi saat ini tentunya banyak mempengaruhi berbagai aspek/bidang kehidupan, salah satunya yaitu berdampak pada bidang pendidikan. Perubahan zaman saat ini mengakibatkan terjadinya perubahan paradigma penyelenggaraan dan tuntutan yang harus dihasilkan dari penyelenggaraan pendidikan, sehingga munculah istilah pendidikan abad 21. Pendidikan pada abad 21 yang lebih menekankan pada pembentukan karakter siswa serta mengembangkan kemampuan berfikir dan keterampilan diri siswa yang memungkinkan siswa mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. seperti yang dijelaskan oleh Abidin (2015: 12) menurutnya pendidikan abad 21 bukan hanya membangun kognisi melainkan juga membangun karakter, afeksi dan keterampilan siswa. Pernyataan di atas dapat dipahami bahwa untuk dapat membangun karakter, afeksi dan keterampilan diri siswa dapat dilakukan dengan pola pembelajaran yang sifatnya *student center*, dengan kata lain pembelajaran tersebut lebih menekankan pada keterlibatan siswa dalam mengembangkan dan membangun pengetahuan, pemahaman serta kemampuan berfikir dan keterampilan yang ada pada diri siswa dalam kegiatan pembelajaran yang diselenggarakan. Peran guru dalam pendidikan abad 21 tidaklah ditempatkan sebagai gudang ilmu yang dalam kegiatan pembelajarannya hanya melakukan transfer ilmu kepada siswa, akan tetapi lebih kepada fasilitator untuk para siswa.

Pola pembelajaran yang demikian tentunya disesuaikan dengan kebutuhan dan tuntutan zaman saat ini, seperti yang dikatakan oleh Abidin (2016: 33) tujuan

pendidikan abad 21 adalah untuk membentuk siswa agar memiliki kompetensi pemahaman yang tinggi, kompetensi berpikir kritis, kompetensi berkolaborasi dan berkomunikasi, serta kompetensi berpikir kreatif. Ke-empat kompetensi tersebut sangatlah dibutuhkan oleh siswa sebagai bekal dirinya dalam menghadapi perubahan zaman dan persaingan di era globalisasi saat ini. Salah satu cara untuk mengimplementasikan pola pembelajaran pendidikan abad 21 tersebut yaitu melalui pembelajaran matematika.

Matematika perlu diajarkan kepada siswa mulai dari sekolah dasar, memberlajaran matematika sedini mungkin akan sangat berguna bagi para siswa dalam mengembangkan pola pikirnya, serta membekali siswa dalam menempuh pendidikan yang lebih tinggi, hal tersebut sejalan dengan pendapat Karso (Meiriyani *et al*, 2014: 2) mengemukakan bahwa Matematika bagi siswa sekolah dasar berguna untuk kepentingan hidup dalam lingkungannya, untuk mengembangkan pola pikirnya dan untuk mempelajari ilmu-ilmu selanjutnya. Pernyataan tersebut sangat jelas menunjukkan bahwa matematika merupakan sarana bagi siswa dalam mengembangkan pola pikirnya untuk mempelajari keterkaitan matematika terhadap ilmu-ilmu selanjutnya, dengan begitu siswa akan memahami bahwa matematika bukanlah ilmu yang berdiri sendiri melainkan matematika merupakan ilmu yang memiliki keterkaitan dengan ilmu lainnya.

Kegiatan pembelajaran matematika seharusnya lebih diarahkan pada penggunaan berbagai situasi yang dapat merangsang dan memberikan kesempatan dalam memfasilitasi siswa menemukan kembali ide/konsep matematika berdasarkan usaha siswa itu sendiri

sehingga pengetahuan dan pemahaman siswa akan dikonstruksikan secara mandiri oleh siswa, dengan kegiatan pembelajaran yang demikian akan lebih bermakna bagi siswa. Seperti yang dijelaskan DEPDIKNAS (Puspita, 2016: 5) yang menjelaskan bahwa pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*) dengan mengajukan masalah kontekstual, siswa secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika.

Pernyataan di atas menunjukkan bahwa peran guru yaitu sebagai fasilitator yang hendaknya membimbing siswa dalam menumbuhkembangkan pengetahuan dan pemahaman siswa bukan lagi sebagai penyampai materi atau ilmu pengetahuan, bimbingan yang diberikan guru hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan ataupun tingkat perkembangan siswa, sehingga secara bertahap siswa mampu memahami konsep/ide matematika secara mandiri, hal tersebut dapat dilakukan dengan pemberian masalah kontekstual dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung.

Pendapat yang sama dikatakan pula oleh Marpaung (Azizah, *et al*, 2012: 4) mengatakan bahwa pembelajaran matematika di SD yang cocok adalah dengan pendekatan kontekstual yang realistik. Melihat perkembangan berfikir siswa SD yang masih berada pada tahap operasional konkret, yang mana pada tahap tersebut siswa belum mampu secara baik dalam menanggapi hal-hal yang sifatnya abstrak sehingga sangatlah diperlukan suatu alat/sarana (media ataupun permasalahan kontekstual) yang dapat menjembatani siswa dalam memahami hal-hal yang sifatnya masih abstrak, maka dari itu pembelajaran matematika di SD yang dirasa cocok untuk membantu siswa mengkonstruksikan pemahaman dan

pengetahuannya yaitu dengan cara menempatkan realitas pada kegiatan pembelajarannya.

Menempatkan realitas di awal pembelajaran akan sangat membantu siswa dalam memahami materi yang dipelajarinya dan dalam pengaplikasiannya. Sebagaimana diketahui bahwa siswa sejatinya sudah memiliki pengetahuan dan pemahaman dari suatu materi ajar sebelum mereka memasuki kelas. Pengetahuan dan pemahaman tersebut tidak lain bersumber dari lingkungan atau pengalaman sehari-hari siswa itu sendiri. seperti yang dijelaskan oleh Panhuizen (*Sundayana, 2016: 24*) mengatakan bahwa, bila anak belajar matematika terpisah dari pengalaman mereka sehari-hari, maka anak cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan matematika. Pernyataan tersebut dapat dipahami bahwa Pembelajaran matematika akan lebih bermakna ketika pembelajaran tersebut dirancang dengan melibatkan pengalaman sehari-hari siswa, karena pada hakikatnya siswa sudah memiliki pengetahuan dan pemahaman sebelum mereka masuk ke dalam kelas, sehingga dengan begitu peran guru yaitu membimbing siswa membangun pengetahuan dan pemahaman yang dimilikinya. Realitas tersebut nantinya berguna untuk menjadi sarana bagi siswa dalam mengkonstruksikan konsep/ide dan prinsip matematika serta pengaplikasiannya.

Hasil pengamatan peneliti yang dilakukan di SDN Jayi I kecamatan Sukahaji dikelas IV pada mata pelajaran matematika, menunjukkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika, dari 24 siswa hanya sekitar 7 siswa yang mampu mencapai KKM 70 dan 17 siswa lainnya tidak mencapai KKM dengan nilai rata-rata

sebesar 50,75, dengan tingkat persentase keberhasilannya hanya 29,7% yang mencapai KKM dan 70,3% tidak mencapai KKM. Permasalahan tersebut tentunya harus segera dibenahi, karena jika tidak segera dibenahi tentunya akan berdampak kurang baik terhadap kualitas hasil belajar siswa.

Salah satu cara untuk membenahi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan suatu pendekatan pembelajaran, pendekatan pembelajaran yang dimaksud yaitu dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)*. Penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* diharapkan dapat memperbaiki permasalahan yang terjadi pada pelajaran matematika. *Realistic Mathematics Education (RME)* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang dikhususkan untuk pelajaran matematika. Prinsip utama membelajarkan matematika pada pendekatan *RME* yaitu membangun pemahaman dan pengetahuan konsep matematika oleh siswa itu sendiri melalui pemberian masalah kontekstual di awal pembelajaran.

Dorongan yang paling utama dalam pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* mengacu pada pandangan Freudenthal (Peters, 2016: 11) bahwa pendidikan matematika dipahami sebagai aktivitas manusia. Membangun pengetahuan dan pemahaman siswa tidak bisa lepas dari peran aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran, artinya dalam kegiatan pembelajaran tersebut agar siswa mampu memahami konsep tertentu diperlukan keterlibatan siswa, begitupun dalam membelajarkan matematika tidak bisa lepas dari peran aktif siswanya, dengan menempatkan realitas di awal pembelajaran siswa akan terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran, sehingga

dengan begitu secara bertahap siswa mampu membangun pengetahuan dan pemahaman serta menemukan konsep atau ide matematika itu sendiri.

Treffers (Peters, 2016: 109) berpendapat bahwa dalam memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan kembali wawasan, pengetahuan dan prosedur matematis dalam RME, siswa menjalani tahap-tahap dari matematis horizontal hingga vertikal. Proses matematisasi horizontal dapat diartikan sebagai proses rekayasa realitas kedalam abstraksi matematika, sedangkan matematisasi *vertical* dapat diartikan sebagai proses penyelesaian dari matematisasi horizontal tersebut, dengan begitu siswa akan dihadapkan pada bentuk penyelesaian menurut pemahaman dan pengetahuan yang telah dimilikinya, sehingga akan ditemukan variasi bentuk penyelesaian. Matematisasi horizontal dan *vertical* tersebut yang menjadi langkah-langkah bagi siswa dalam mengembangkan atau membangun pengetahuan dan pemahamannya, sehingga secara bertahap siswa mampu menemukan kembali konsep matematika secara mandiri. Tahapan matematisasi horizontal dan *vertical* akan terlaksana bila mana dalam kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan guru terdapat suatu alat/sarana/media yang menjadi jembatan bagi siswa untuk membangun pengetahuan dan pemahamannya, salah satunya yaitu dengan menempatkan realitas.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan Halimah *et al* (2013). Menyatakan adanya peningkatan hasil belajar matematika dengan menggunakan pendekatan *Realistic Mathematic Education* dengan persentase sebelum dilakukan tindakan hanya 17,14% siswa yang mencapai KKM, meningkat pada siklus I

sebesar 74,28% dan siklus II sebesar 88,75%. Penelitian yang dilakukan oleh Mashudi (2016) menunjukkan persentase pratindakan yaitu sebesar 58,09%, meningkat menjadi 72,17% dan pada siklus II meningkat menjadi 96,8%.

METODE PENELITIAN

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IV di SDN Jayi I Kecamatan Sukahaji, Kabupaten Majalengka yang berjumlah 24 siswa yang terdiri dari 11 siswa laki-laki dan 13 siswa perempuan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian tindakan kelas dengan desain penelitian menggunakan model John Elliot yang terdiri dari 3 siklus setiap siklusnya terdiri dari 3 tindakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan selama 3 siklus, diperoleh data yang mampu menyatakan bahwa adanya peningkatan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika di kelas IV dengan menggunakan pendekatan *Realistic Mathematic Education (RME)*.

Berdasarkan hasil evaluasi siklus I dari 24 siswa, 9 siswa diantaranya sudah memenuhi KKM yang ditentukan atau sekitar 37,5% yang telah tuntas dan 15 siswa belum memenuhi KKM yang ditentukan atau sekitar 62,5%. Berdasarkan hasil evaluasi ditemukan untuk nilai tertinggi diraih oleh lima siswa dengan nilai 76 dan nilai terendah diraih oleh dua siswa dengan nilai 14 dengan nilai rata-rata sebesar 56,70. Berdasarkan data hasil evaluasi pada siklus I menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar siswa yang sebelumnya hanya 7 siswa dengan persentase 29,7% siswa yang tuntas dan pada siklus I meningkat menjadi 9 siswa dengan persentase 37,5% siswa yang tuntas.

Berdasarkan hasil evaluasi siklus II didapatkan dari 24 siswa, 15 siswa sudah memenuhi KKM yang ditentukan atau sekitar 62,5% siswa yang tuntas dan 9 siswa belum memenuhi KKM yang ditentukan atau sekitar 37,5%. Dari hasil evaluasi ditemukan untuk nilai tertinggi diraih oleh empat siswa dengan nilai 88 dan untuk nilai terendah diraih oleh dua siswa dengan nilai 20 dengan nilai rata-rata sebesar 66,33. Berdasarkan data hasil evaluasi siklus II menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar siswa, dari sebelumnya pada siklus I yang tuntas sebanyak 9 siswa dengan persentase 37,5% dan meningkat pada siklus II menjadi 15 siswa dengan persentase 62,5% yang tuntas.

Berdasarkan hasil evaluasi siklus III dari 24 siswa, 19 siswa dinyatakan tuntas memenuhi KKM atau sekitar 79,7% dan 5 siswa belum tuntas atau 21,3%. Dari hasil evaluasi untuk nilai tertinggi diraih tiga siswa dengan nilai 89 dan untuk nilai terendah diraih oleh satu siswa dengan nilai 29, nilai rata-rata pada siklus III sebesar 71,66. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan dari siklus sebelumnya, yang mana pada siklus II jumlah siswa yang tuntas adalah sebanyak 15 siswa atau 62,5% dan meningkat pada siklus III menjadi 19 siswa yang tuntas dengan persentase ketuntasan 79,7%.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan hasil tindakan peneliti selama melakukan penelitian, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Penerapan Pendekatan *Realistic Mathematic Education (RME)* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika telah dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan secara optimal, terbukti dari hasil pengamatan kegiatan guru dan siswa pada siklus I, II dan III menunjukan bahwa guru dan siswa sudah melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun, sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. 2) Penerapan Pendekatan *Realistic Mathematic Education (RME)* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika dapat dikatakan mampu meningkatkan hasil belajar matematika di kelas IV. Hal tersebut terbukti dari hasil evaluasi yang dilakukan disetiap akhir siklus I, II dan III yang menunjukkan peningkatan setiap siklusnya. Hasil belajar siklus I dengan nilai rata-rata kelas mencapai 56,70 dengan persentase ketuntasan belajar sebesar 37,5%. Siklus II dengan nilai rata-rata kelas 66,33 dengan persentase ketuntasan belajar sebesar 62,5%. Siklus III dengan nilai rata-rata mencapai 71,66 dan dengan persentase ketuntasan belajar sebesar 79,7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2015). *Pembelajaran Multiliterasi: sebuah jawaban atas tantangan Pendidikan Abad ke-21 dalam konteks KeIndonesian*. Bandung: Refika Aditama.
- _____ (2016). *Revitalisasi Penilaian Pembelajaran: dalam konteks Pendidikan Multiriterasi Abad ke-21*. Bandung: Refika Aditama
- Azizah, K et al. (2012). *Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Vb Melalui Pendekatan Realistic Mathematic Education*. *Journal of Elementary Education*, Vol6. (1).
- Hadi. (2017). *Pendidikan Matematika Realistik: teori, pengembangan dan implementasinya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Hamzah dan Muhlisrarini. (2014). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada
- Huda, M. (2014). *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jasnimar. (2016). *Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Pendekatan Matematika Realistik Pada Operasi Hitung Di Kelas II SDN 16 Sungai Sirah Kecamatan Pariaman Timur Kota Pariaman*. *Jurnal Konseling dan Pendidikan*. Vol4. (1).
- Karwati, E et al. (2014). *Manajemen Kelas. Classroom Management*. Bandung: Alfabeta, CV
- Mashudi. (2016). *Penerapan Pendekatan Realistik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran Matematika Pokok Bahasan Sifat-Sifat Bangun Ruang*. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar (JPSD)*, Vol2. (1).
- Meiriyani, K et al. (2014). *Penerapan Pendekatan RME Berpengaruh Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V Sd Gugus Vi Moch. Hatta Panjer Denpasar Selatan Tahun Ajaran 2013/2014*. "Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD, Vol2. (1).
- Peters, B. (2016). *Realistic Mathematics Education and Professional Development: A Case Study of the Experiences of Primary School Mathematics Teachers in Namibia*. Disertasi Doktor pada University Of Stellenbosch: tidak diterbitkan
- Puspita, V. (2016). *Penerapan Pendekatan Realistic Mathematic Education (Rme) Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Di Kelas IV Sekolah Dasar*. *Jurnal Handayani*. Vol5. (1).

- Riyanto, Y. (2010). *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi Bagi Pendidik Dalam Implementasi Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana Praneda Media Group
- Sisdiknas. (2003). *Lampiran Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Yayasan Peduli Anak Negeri (YPAN).
- Sundayana. (2016). *Media dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta, CV
- Suwangsih, E dan Tiurlina. (2006). *Model pembelajaran Matematika*. Bandung: UPI PRESS.
- Wijaya. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik. Suatu alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Zarkasyi. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama

MENILIK KONSEP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HIGHER ORDER THINKING SKILLS) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Ega Gradini

Program studi Tadris Matematika, STAIN Gajah Putih Takengon, Aceh
e-mail: egagradini@stain-gpt.ac.id; ega.gradini@gmail.com

Abstrak

Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau dikenal juga dengan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* merupakan tuntutan Kurikulum 2013. Komitmen sekolah terhadap pemikiran tingkat tinggi sebagian besar bersifat retorik, sementara pengembangan kurikulum seringkali tidak efektif. Makalah ini bertujuan untuk mendiskusikan ketrampilan berpikir kritis, ketrampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills -HOTS*), langkah guru membelajarkan dan mengasah HOTS siswa, Level HOTS siswa menurut Taksonomi Bloom dan Marzano, dan kaitan antara HOTS dan literasi matematika. Makalah ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pendidik dan peneliti matematika agar sehingga dapat memberikan masukan atau sumbangan untuk peningkatan kualitas pendidikan matematika yang berdampak pada perkembangan sumber daya manusia di Indonesia.

Kata Kunci: *Ketrampilan Berpikir Kritis, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, HOTS, Taksonomi Bloom, Literasi Matematika*

Abstract

Higher Order Thinking Skills (HOTS) are a demand of the 2013 curriculum in Indonesia. Schools' commitment to higher level thinking is largely rhetorical, while curriculum development is often ineffective. This paper aims to discuss critical thinking skills, higher-order thinking skills (HOTS), teachers' effort to teach and enhance student's higher level thinking, levels of students' HOTS according to Bloom and Marzano's Taxonomy, and the relationship between HOTS and mathematical literacy. This paper is expected to provide information for mathematics teachers and researchers in order to enhance the quality of mathematics education that has an impact on the development of human resources in Indonesia.

Keywords: *Critical Thinking, Higher Order Thinking Skills, Bloom Taxonomy, HOTS Marzano, Mathematical Literacy*

PENDAHULUAN

Pada awal abad ke-20, pendidikan fokus pada pencapaian keterampilan literasi dasar: membaca, menulis, dan menghitung. Sebagian besar sekolah tidak mengajarkan untuk berpikir dan membaca secara kritis atau untuk memecahkan masalah yang kompleks. Buku pelajaran sarat dengan fakta-fakta yang harus dihafal siswa dan sebagian besar tes menilai kemampuan siswa untuk mengingat fakta-fakta ini. Peran utama guru dianggap sebagai transmisi informasi kepada siswa

(Bransford, Brown, & Cocking, 2000). Teori pembelajaran tradisional didasarkan pada Behaviorisme, yang menganjurkan pembelajaran sebagai linear dan berurutan. Tujuan pembelajaran diurutkan untuk berkembang dari tugas-tugas kognitif tingkat rendah yang sederhana ke tugas-tugas yang lebih kompleks.

Pada abad 21, paradigma pendidikan mulai bergeser pada penguasaan *softskill* (penulis lebih setuju dengan istilah *essential skills*). Melalui kurikulum 2013, pendidikan di Indonesia dilaksanakan untuk

mengasah; (1)berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem-solving*); (2)kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi (*communication and collaboration skills*); (3) kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation skills*); (4) literasi teknologi informasi dan komunikasi (*information and communication technology literacy*); (5)belajar kontekstual (*contextual learning skills*), dan (6) literasi media dan informasi (*information and media literacy skills*). Tulisan ini menekankan pada kemampuan berpikir yang menjadi permasalahan tersendiri dalam pendidikan Matematika.

Isu keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills-HOTS*) mewarnai pembelajaran matematika sekolah di Indonesia. Tiga pertanyaan berikut: (1)Apa sebenarnya keterampilan berpikir tingkat tinggi?; (2)Langkah apa yang harus ditempuh guru untuk mengajar matematika yang mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa?; dan (3)Bagaimana mengakses dan mengukur ketrampilan berpikir tingkat tinggi siswa?, merupakan pertanyaan penting dan sulit yang dirasakan guru matematika. Terlalu sering guru matematika mengeluhkan ketidaksiapan guru dan siswa menghadapi tuntutan Kurikulum 2013 dalam pembelajaran matematika. Dalam benak banyak pendidik, tiga tingkat teratas Bloom (analisis, sintesis, dan evaluasi) adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi (Ennis, 1985). Meskipun taksonomi Bloom dapat melayani banyak tujuan yang bermanfaat, mengajar untuk mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills- HOTS*) bukanlah salah satunya. Jika siswa ingin mencapai keterampilan berpikir tingkat tinggi, mereka harus diberi pembelajaran matematika yang sesuai.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi /HOTS merupakan tuntutan Kurikulum 2013. Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) telah menyusun Asesmen Nasional Indonesia yang menekankan daya saing anak-anak Indonesia dalam kecakapan hidup abad 21. Asesmen Nasional Indonesia diarahkan kepada model asesmen yang menuntut kemampuan berpikir yang tidak hanya mengingat (*recall*), menyatakan kembali (*restate*), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*). Kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dinilai tepat untuk menerapkan soal yang mendorong peserta didik untuk melakukan penalaran, tidak hanya sekedar pemahaman dan penerapan. BSNP tidak menafikan kenyataan bahwa kemampuan guru-guru dalam menyusun soal model HOTS masih perlu ditingkatkan. Namun tidak dipungkiri ada prinsip-prinsip HOTS yang belum sepenuhnya diterapkan dalam menyusun soal ujian. Selain itu, guru dan siswa tidak terbiasa mengerjakan soal HOTS meskipun soal-soal HOTS telah lama muncul pada buku ajar/ teks Matematika di sekolah (Gradini, Firmansyah B, & Noviani, 2018).

Seberapa baik sekolah dapat menanggapi tantangan mengajar pemikiran tingkat tinggi? (Stanley, 2015:86-94) percaya komitmen sekolah terhadap pemikiran tingkat tinggi sebagian besar bersifat retorik, sementara pengembangan kurikulum seringkali tidak efektif. Di sebagian besar pembelajaran matematika, guru tidak mengasah HOTS siswa. Ketika pertanyaan tingkat tinggi terjadi, guru sering kewalahan dan menghabiskan banyak waktu; mereka jarang meminta siswa mempertahankan garis penalaran untuk menarik kesimpulan atau menjelaskan penilaian.

Makalah ini bertujuan untuk mendiskusikan ketrampilan berpikir kritis, ketrampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills - HOTS*), Level HOTS siswa menurut Taksonomi Bloom dan Marzano, dan langkah guru membelajarkan dan mengasah HOTS siswa. Makalah ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pendidik dan peneliti matematika yang berdampak pada peningkatan kualitas pendidikan matematika.

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Sesungguhnya, kemampuan berpikir kritis telah lama menjadi tujuan dan arah pembelajaran matematika di Indonesia, baik secara implisit maupun eksplisit sebagaimana yang dituangkan pada Kurikulum 1994, Kurikulum 2006 (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan/KTSP), dan Kurikulum 2013. Orinetasi pembelajaran matematika saat ini di upayakan pada pengajaran ketrampilan berpikir tingkat tinggi, yakni berpikir kritis dan kreatif. Kedua aspek berpikir itu merupakan satu kesatuan. Namun, berpikir kritis jarang ditekankan pada pembelajaran matematika karena model pembelajaran yang diterapkan cenderung berorientasi pada pengembangan pemikiran analitis dengan masalah-masalah yang rutin. Para peneliti telah mengidentifikasi kendala-kendala dalam pengembangan berpikir kritis di kelas, yakni didominasi oleh praktik pengajaran yang konvergen, sikap dan keyakinan guru terhadap kreativitas dan kekritisannya siswa, motivasi lingkungan, dan keyakinan diri peserta didik (Beghetto & Kaufman, 2007).

Mengasah dan menumbuhkan ketrampilan berpikir siswa dalam pendidikan telah menjadi fokus banyak buku dan penelitian (Adey, 1999; Adey & Shayer, 2006; Brown & Campione, 1990; Bruer, 1993; Burden & Williams, 1998;

Carmichael, 1981; Chance, 1986; De Bono, 1985; Feurstein, Rand, & Rynders, 1988; Greeno & Goldman, 1998; Halpern, 1992; Lipman, 1985; Nickerson, Perkins, & Smith, 1985; Perkins, 1992; Perkins & Grotzer, 1997; Resnick, 1987; Resnick & Klopfer, 1989; Schoenfeld, 1989, 1992; Tishman, Perkins, & Jay, 1995). Setiap program peningkatan ketrampilan berpikir yang dijelaskan dalam literatur tersebut memiliki definisi dan praktik ketrampilan yang beragam. Faktanya, perbedaan definisi ketrampilan berpikir dapat membingungkan (Marzano, *et al.*, 1988).

Meskipun terdapat konsep berpikir kritis yang lebih sempit, (Ennis, 1985) menyatakan berpikir kritis adalah pemikiran reflektif dan masuk akal yang difokuskan pada memutuskan apa yang harus dipercaya atau apa yang harus dilakukan. Ia menekankan pada kegiatan kreatif yang tercakup oleh definisi ini, termasuk merumuskan hipotesis, pertanyaan, alternatif, dan merencanakan eksperimen. Lebih lanjut, Ennis mendefinisikan berpikir kritis adalah kegiatan praktis karena memutuskan apa yang harus dipercayai atau dilakukan adalah kegiatan praktis.

Para filsuf mengintegrasikan pemikiran kritis ke dalam kurikulum yang ada. Sebagai contoh, Paul, Binker, & Weil's (1990) dalam *Critical Thinking Handbook* membantu guru K-3 pada mata pelajaran seni bahasa, studi sosial, dan sains merombak Rencana Pelaksanaan Pembelajaran mereka dengan memasukkan ketrampilan berpikir kritis. Berpikir kritis menurut Paul, *et al.* (1990: 361) adalah berpikir sesuai ilmu dan diarahkan sendiri yang mencontohkan kesempurnaan pemikiran yang sesuai untuk mode atau domain berpikir tertentu. Ia juga mengidentifikasi kesempurnaan berpikir

sebagai berikut: kejelasan, ketepatan, kekhususan, ketepatan, relevansi, konsistensi, logika, kedalaman, kelengkapan, signifikansi, keadilan, dan kecukupan (Paul, *et all*, 1990: 361).

Berpikir kritis sedikitnya memiliki tiga makna yang berbeda ; (a) berpikir kritis sebagai pemecahan masalah, (b) berpikir kritis sebagai evaluasi atau penilaian, dan (c) berpikir kritis sebagai kombinasi evaluasi dan pemecahan masalah. Dulu berpikir kritis disinonimkan dengan pemecahan masalah. Kemp (1963: 321) mendefinisikan berpikir kritis dengan mengacu pada lima kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah yang sama digunakan oleh *American Council on Education* yang merancang evaluasi berpikir kritis sebagai bagian dari studi evaluasi kooperatif dalam pendidikan umum (Allen & Rott, 1969). Berpikir kritis baru dibedakan dari kemampuan pemecahan masalah pada 1980-an. Beyer (1985:271), dalam sebuah artikel berjudul "*Critical Thinking: What is It?*" mengklaim bahwa "*critical thinking is the assessing of the authenticity, accuracy and/or worth of knowledge claims and arguments*". Beyer menggagas bahwa berpikir kritis adalah penilaian otentik, keakuratan, dan nilai pengetahuan dan argument. Beyer (1985:276) menegaskan dengan menyatakan: "Berpikir kritis bukanlah pemecahan masalah. Itu bukan istilah umum untuk semua keterampilan berpikir". Sejalan dengan Beyer, para ahli umumnya mengklasifikasikan berpikir kritis dengan evaluasi dan penilaian. Facione (1984:259) mengembangkan sebuah konsep berpikir kritis yang menggabungkan evaluasi dan pemecahan masalah Facione menyimpulkan bahwa guru dapat mengevaluasi berpikir kritis dengan mengevaluasi kecukupan

argument yang mengeskpresikan pemikiran siswa. Berdasarkan asumsi ini, Facione mengajukan sebuah pemahaman operasional berpikir kritis yakni "*Critical thinking is the development and evaluation of arguments*". Berbeda dengan Beyer, Facione mendefinisikan berpikir kritis sebagai proses mengkonstruksi argumen, bukan hanya mengevaluasi.

Smith dalam Quellmalz (1987:88) menekankan dimensi penilaian berpikir kritis, yaitu, apa arti sebuah pernyataan dan apakah menerima atau menolaknya. Ennis menguraikan definisi Smith menjadi "mengklarifikasi masalah dan istilah, mengidentifikasi komponen argumen, menilai kredibilitas bukti, menggunakan penalaran induktif dan deduktif, menangani kekeliruan argumen, dan membuat penilaian nilai" (Quellmalz, 1987:88). Perhatikan bahwa semua kelompok keterampilan ini bersifat evaluatif. Mendefinisikan pemikiran kritis seperti evaluasi pernyataan dan pemecahan masalah menjadi semakin umum. Ennis, seorang kontributor utama pada bidang pemikiran kritis sebagai evaluasi, memperluas definisi pemikiran kritisnya pada pertengahan 1980-an. Ia menyatakan bahwa merumuskan hipotesis, mempertimbangkan cara-cara alternatif pemikiran rasional yang "berpikir kreatif, berpikir kritis dan pemecahan masalah benar-benar saling bergantung dalam praktiknya" (Ennis, 1981: 145-146). Ennis memisahkan berpikir kritis dan pemecahan masalah dan menunjukkan bahwa pada praktiknya, keduanya saling ketergantungan. Namun, pada tahun 1987, Ennis memasukkan pemecahan masalah dalam definisi pemikiran kritisnya. Dia menulis "berpikir kritis adalah penalaran, berpikir reflektif yang difokuskan pada

memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan" (Ennis, 1987:10).

Kincaid dan Dufus (2004) menjelaskan bahwa seorang anak hanya dapat berpikir kritis atau bernalar sampai tingkat tinggi jika ia dengan cermat memeriksa pengalaman, menilai pengetahuan dan ide-idenya, dan menimbang agumen-argumen sebelumnya. Ketrampilan-ketrampilan yang penting dalam pengembangan berpikir kritis adalah (1)menginterpretasikan informasi, (2)menilai bukti, (3)mengidentifikasi asumsi-asumsi dan kesalahan-kesalahan dalam bernalar, (4)menyajikan informasi, dan (5)menarik kesimpulan.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa untuk berpikir tingkat tinggi dapat dicapai dengan berpikir kritis. Beberapa ketrampilan dalam ketrampilan berpikir kritis adalah membandingkan, membedakan, memperkirakan, menarik kesimpulan, mempengaruhi, generalisasi, spesialisasi, mengklasifikasi, mengelompokkan, mengurutkan, memprediksi, memvalidasi, membuktikan, menghubungkan, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat pola.

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan, perangkat pembelajaran yang menekankan berpikir kritis dalam matematika tidak tersedia. Buku Siswa dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang ada di sekolah cenderung menekankan pada penguasaan konsep dengan tidak memberikan kebebasan peserta didik berpikir secara mandiri dan kritis. Adanya

sumber belajar yang demikian tidak mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik sehingga diperlukan adanya perangkat yang mendukung ketrampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Siswono, 2018).

2. Taksonomi Kognitif Bloom

Bloom et al. (1956) mengusulkan taksonomi kognitif yang konsisten dengan pemikiran kritis dan hierarki pembelajaran pendidikan. Taksonomi Bloom yang direvisi diperkenalkan oleh Anderson *et al.* (2001) telah memasukkan prototipe yang berpusat pada peserta didik ke dalam taksonomi asli, yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Dimensi proses kognitif mempertahankan enam kategori tetapi dengan perubahan substansial. Pada dasarnya, enam fitur utama Bloom diubah dari kata benda ke bentuk kata kerja untuk menandakan pentingnya tindakan pelajar. Selain itu, pengetahuan dari taksonomi lama diganti namanya mengingat dalam taksonomi yang direvisi. Namun, *application/applying*, *analysis/applying*, dan *evaluation/evaluating* kategori taksonomi Bloom tetap dipertahankan. Akhirnya, kategori sintesis diberi judul untuk menciptakan, dan urutan *synthesis/creating* dan *evaluation/evaluating* dipertukarkan dalam taksonomi yang direvisi. Berbeda dengan taksonomi asli, taksonomi yang direvisi (Anderson et al., 2001) memungkinkan kategori untuk tumpang tindih satu sama lain (Krathwohl, 2002).

Tabel 1. Ketrampilan berpikir dalam Taksonomi Berpikir Bloom

Taksonomi Bloom	Level
C6 Kemampuan memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan luas, atau membuat sesuatu yang orisinal	Higher Order Thinking Skills (HOTS)
C5 Kemampuan menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria atau patokan tertentu	
C4 Kemampuan memisahkan konsep ke dalam beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep secara utuh	
C3 Kemampuan melakukan sesuatu dan mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu	Lower Order Thinking Skills (LOTS)
C2 Kemampuan memahami instruksi dan menegaskan ide atau konsep yang telah diajarkan	
C1 Kemampuan menyebutkan kembali informasi yang tersimpan dalam ingatan	

Berdasarkan taksonomi Bloom, keterampilan berpikir manusia dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok besar yaitu (1) keterampilan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*-LOTS), dan (2) keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*-HOTS). LOTS adalah tiga aspek pertama dari taksonomi Bloom, yaitu mengingat, memahami, dan menerapkan. Sementara HOTS adalah tiga aspek terakhir dari yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan (Moore & Stanley, 2010). Dengan kata lain, HOTS adalah bagian tertinggi dalam taksonomi domain kognitif Bloom.

HOTS adalah aspek penting dalam proses belajar mengajar. Keterampilan berpikir sangat penting dalam proses pendidikan. Ketrampilan berpikir siswa dapat memengaruhi kemampuan, kecepatan, dan efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, keterampilan berpikir dikaitkan dengan proses pembelajaran. Siswa yang dilatih untuk berpikir

menunjukkan dampak positif pada pengembangan pendidikan mereka. Siswa dengan ketrampilan berpikir tingkat tinggi dapat belajar, meningkatkan kinerja mereka dan mengurangi kelemahan mereka (Yee, Othman, Yunos, Tee, Hasan, dan Mohammad, 2011).

3. Ketrampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dianggap sebagai tujuan pendidikan yang penting. Meskipun teori belajar melihat perkembangan pemikiran siswa sebagai tujuan penting bagi semua siswa, menurut (Zohar & Dori, 2009), guru umumnya percaya bahwa merangsang pemikiran tingkat tinggi hanya cocok untuk siswa berprestasi tinggi. Keyakinan umum di antara para guru adalah bahwa tugas-tugas yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi hanya cocok untuk siswa berprestasi, sedangkan siswa berprestasi rendah, yang hampir tidak bisa menguasai fakta-fakta

dasar, tidak akan mampu menangani tugas-tugas tersebut.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi dan rendah telah digambarkan dengan jelas oleh banyak peneliti (Bloom, Englehart, Furst, Hill & Krathwohl, 1956; Dewey, 1993; Gallagher, 1998; King & Kitchener, 1994; Perry, 1970). Maier (1933, 1937) menggunakan istilah penalaran atau perilaku produktif (tingkat tinggi) berbeda dengan perilaku yang dipelajari atau pemikiran reproduksi (urutan rendah). Newman (1990) setelah mengamati kelas dan mewawancarai guru mengembangkan perbedaan antara pemikiran tingkat rendah dan tinggi. Dia menyimpulkan bahwa pemikiran tingkat rendah hanya menuntut aplikasi rutin atau mekanis dari informasi yang diperoleh sebelumnya, seperti daftar informasi yang sebelumnya dihafal dan memasukkan angka ke dalam formula yang dipelajari sebelumnya. Sebaliknya, ia mencatat bahwa pemikiran tingkat tinggi, "menantang siswa untuk menafsirkan, menganalisis, atau memanipulasi informasi".

Menurut Resnick, karakteristik ketrampilan berpikir tingkat tinggi antara lain; (1) non-algoritmik, (2) cenderung kompleks, (3) cenderung menghasilkan solusi majemuk, dan (4) melibatkan aplikasi/ penerapan beragam kriteria, ketidakpastian, dan regulasi diri. Istilah *higher order thinking skills* dapat digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas kognitif yang melampaui tingkat pemahaman dan penerapan berpikir tingkat rendah dalam taksonomi Bloom.

Berpikir tingkat tinggi terjadi ketika siswa saling berhubungan, mengatur ulang dan memperluas pengetahuan yang tersimpan dalam ingatan mereka (Lewis, Smith, & Lewis, 2009). Proses kognitif terlibat dengan strategi berpikir tingkat

tinggi yang secara langsung terkait dengan penggunaan pengetahuan untuk pemecahan masalah (Tennyson et al., 1987). Dalam hal ini, metode pengajaran yang menggunakan pemecahan masalah dapat secara signifikan meningkatkan pemikiran tingkat tinggi siswa (Hmelo dan Ferrari, 1997). Pengetahuan yang tersedia, bagaimanapun, sering "usang" dan tidak digunakan untuk pemecahan masalah karena defisit struktur (Renkl et al., 1996). Dengan demikian, penarikan kembali informasi merupakan contoh dari pola kognitif tingkat rendah, atau keterampilan berpikir, sedangkan analisis, evaluasi, dan sintesis dianggap sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi. Memang, pengalaman belajar difokuskan di sekitar analisis, evaluasi, dan sintesis, mengembangkan keterampilan dalam pemecahan masalah, menyimpulkan, memperkirakan, memperkirakan, generalisasi dan berpikir kreatif (Wilks, 1995), yang semuanya dianggap sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi. Contoh lain dari ketrampilan tersebut meliputi: pertanyaan, pengambilan keputusan, dan pemikiran kritis dan sistemik (Dillon, 2002; Zohar & Dori, 2003; Zoller, Dori, & Lubezky, 2002).

Dalam kaitannya dengan teori konstruktivis dan implementasinya di sekolah, pemikiran tingkat tinggi dapat dipandang sebagai strategi - pengaturan meta-objektif; sedangkan pemikiran kritis, sistemik, dan kreatif adalah taktik - kegiatan yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang dinyatakan. Mempertimbangkan bahwa menyelidiki semua bentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi akan terlalu kompleks, kami fokus, di sini, pada pemikiran kritis siswa, dalam upaya untuk mengidentifikasi apakah dan sejauh mana keterampilan

berpikir ini dapat dipromosikan sambil dengan sengaja mengajar untuk pengembangan pemikiran tingkat tinggi.

Bartlett (1958), yang juga membedakan berpikir tingkat rendah dan tingkat tinggi, memberikan definisi lebih lanjut dengan menggunakan istilah "mengisi celah (*gap filling*)". Bartlett meyakini bahwa berpikir melibatkan salah satu dari tiga proses *gap filling*, yaitu: (1) interpolasi (pengisian informasi yang hilang dari urutan logis), (2) ekstrapolasi (memperluas argumen atau pernyataan tidak lengkap), dan (3) penafsiran ulang (penataan ulang informasi untuk menghasilkan yang baru interpretasi).

Sementara itu, Resnick (1987) percaya bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat diidentifikasi, ia juga menunjukkan bagaimana keterampilan berpikir rendah dan tingkat tinggi dapat terjalin dalam proses pengajaran. Dalam penelitiannya, Resnick mendefinisikan keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai "menguraikan materi yang diberikan, membuat kesimpulan di luar apa yang disajikan secara eksplisit, membangun representasi yang memadai, menganalisis dan membangun hubungan". Misalnya, agar anak-anak memahami apa yang mereka baca, mereka perlu membuat kesimpulan dan menggunakan informasi melampaui apa yang tertulis dalam teks. Dengan demikian, mengajarkan membaca yang sederhana sekalipun melibatkan keterampilan berpikir tingkat rendah dan tinggi.

Sejalan dengan Bartlett dan Resnick, Newman (1990) juga membedakan antara pemikiran tingkat rendah dan tinggi. Newman menyimpulkan bahwa berpikir tingkat rendah hanya menuntut aplikasi rutin atau mekanis dari informasi yang diperoleh sebelumnya, seperti daftar

informasi yang sebelumnya dihafal dan memasukkan angka ke dalam formula yang dipelajari sebelumnya. Sebaliknya, berpikir tingkat tinggi, menurut Newman (1990:44), "menantang siswa untuk menafsirkan, menganalisis, atau memanipulasi informasi". Terdapat kesamaan antara definisi Newman tentang pemikiran tingkat rendah dan definisi Maier tentang pemikiran reproduksi; demikian juga antara definisi Newman tentang pemikiran tingkat tinggi dan definisi Maier tentang pemikiran produktif. Newman membuat poin penting bahwa karena individu berbeda dalam memahami masalah yang menantang, HOTS adalah sesuatu yang relative. Newman berpendapat bahwa suatu tugas/masalah yang membutuhkan ketampilan berpikir tingkat tinggi bagi suatu individu mungkin hanya berpikir tingkat rendah oleh individu lain. Dengan demikian, "untuk menentukan sejauh mana seorang individu terlibat dalam pemikiran tingkat tinggi, seseorang mungkin perlu mengetahui sesuatu tentang sejarah intelektual orang tersebut" (Newman, 1990: 45). Sifat relatif dari berpikir tingkat tinggi Newman ini diakui dalam laporan Komisi NCTM (1989:10) ketika mereka menetapkan bahwa "masalah (soal) HOTS adalah situasi di mana untuk individu atau kelompok yang bersangkutan belum terdapat solusi tepat yang dikembangkan". Sebagai ilustrasi, jika seorang anak tahu rumus luas persegi panjang tetapi tidak tahu rumus luas jajaran genjang, anak tersebut dikatakan memiliki masalah HOTS jika diminta untuk menemukan luas jajaran genjang. Sementara anak yang tahu rumus luas jajaran genjang tidak dikatakan menghadapi masalah/soal HOTS jika ditanya pertanyaan yang sama.

Tabel berikut menyajikan beragam variasi makna HOTS menurut beberapa ahli lain.

Tabel 2. Ragam Makna Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Gradini, 2019)

Sumber	Tahun	Definisi
King <i>et al.</i>	1998	" mencakup pemikiran kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Diaktifkan ketika individu menghadapi masalah yang tidak dikenal, ketidakpastian, pertanyaan, atau dilema."
NCTM	2000	"Menyelesaikan masalah/soal rutin"
Anderson and Krathwohl	2001	Proses- analisis, evaluasi, dan kreasi
Lopez and Whittington	2001	"terjadi ketika seseorang mengambil informasi baru dan informasi yang disimpan dalam memori dan saling berhubungan dan / atau mengatur ulang dan memperluas informasi ini untuk mencapai tujuan atau menemukan jawaban yang mungkin dalam situasi yang membingungkan."
Weiss, E.	2003	Kolaboratif, otentik, Tidak Terstruktur, Masalah yang menantang
Miri <i>et al.</i>	2007	"... Strategi - pengaturan meta-tujuan; sedangkan pemikiran kritis, sistemik, dan kreatif adalah taktik - kegiatan yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang dicanangkan. "
Rajendran, N.	2008	Penggunaan pikiran yang diperluas untuk menghadapi tantangan baru.
Thompson, T.	2008	"Berpikir -Non Algoritmik"
Thomas, A. and Thorne, G.	2010	"... (Itu) membutuhkan pemikiran ke tingkat yang lebih tinggi daripada hanya menyatakan kembali fakta. (Itu) mengharuskan kita melakukan sesuatu dengan fakta. Kita harus memahami mereka, menghubungkan mereka satu sama lain, mengkategorikan mereka, memanipulasinya, menyatukannya dengan cara baru atau baru, dan menerapkannya ketika kita mencari solusi baru untuk masalah baru. "
Kruger, K.	2013	melibatkan "pembentukan konsep, pemikiran kritis, kreativitas / brainstorming, penyelesaian masalah, representasi mental, penggunaan aturan, penalaran, dan pemikiran logis."

Singkatnya, para ahli sepakat terdapat perbedaan antara pemikiran tingkat rendah dan tinggi. Keduanya dapat diajarkan bersama-sama di kelas, dimana ketrampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS)

tergantung pada jenis tugas dan pengalaman intelektual seseorang.

4. Pembelajaran *Higher Order Thinking Skill*

Peneliti telah menyarankan beragam strategi dan pendekatan untuk meningkatkan ketrampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa. Leaman dan Flanagan (2013: 48) menyarankan pembelajaran HOTS dengan menekankan pada kemampuan berpikir kritis. Eagan dan Kauchak (2001: 15) menyarankan peran guru untuk mengajar untuk pemahaman (*teaching for understanding*). Guru seyogyanya menerapkan berbagai strategi mengajar seperti mengajukan pertanyaan yang merangsang pemikiran dan membimbing siswa untuk melakukan berbagai hal yang menuntut kemampuan berpikir, misalnya, 'menjelaskan, menemukan bukti dan contoh, generalisasi, penerapan, analogisasi, dan mewakili topik dalam suatu cara baru'. Milvain (2008:41) mengemukakan bahwa konstruktivisme harus menjadi dasar pengajaran HOT, di mana peserta didik membangun atau merekonstruksi pengetahuan dan pemahaman melalui proses berpikir aktif. Sejalan dengan itu, Newmann (1991) mengemukakan tiga elemen penting untuk HOT yang efektif yakni mengajarkan pengetahuan, keterampilan dan disposisi. Penting untuk guru merancang

pembelajaran secara eksplisit untuk membantu siswa memperoleh dan menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan disposisi yang mendalam untuk menyelesaikan tantangan berpikir tingkat tinggi. Borich (2006) dan beberapa peneliti lain mengidentifikasi pentingnya disposisi berpikir dalam pengajaran HOT. Di antara mereka, ketrampilan berpikir yang digagas Costa dan Kallick (2009) adalah model yang mengesankan. Untuk mengajarkan semua elemen kunci HOT, Costa (2001) menyarankan bahwa program yang seimbang harus mencakup tiga komponen: (1) Mengajar untuk Berpikir (*Teaching for Thinking*), (2) Mengajar Berpikir (*Teaching of Thinking*), dan (3) Mengajar tentang Berpikir (*Teaching for Thinking*). Demikian pula, Swartz dan Perkins (1990) mengusulkan *Teaching for Thinking* dan *Teaching of Thinking* sama pentingnya dalam kurikulum HOT. Selanjutnya, Fogarty (2009) mengusulkan The Four Corner Framework, dimana ke empat dimensinya adalah (1)*Teaching for Thinking*, (2)*Teaching of Thinking*, (3)*Teaching with Thinking*, dan (4)*Teaching about Thinking*. Model pembelajaran HOT Fogarty dapat dijabarkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Konsep Pembelajaran HOT yang efektif

4 Dimensi Pembelajaran HOT	Aktivitas Guru
<i>Teaching for Thinking</i> (Mengkondisikan suasana kelas)	Menciptakan lingkungan kelas yang kaya dan bersemangat, serta kondusif untuk ketrampilan berpikir siswa
<i>Teaching of Thinking</i> (Membelajarkan kemampuan berpikir tingkat tinggi)	Mengajukan pertanyaan/masalah/soal HOTS dan aktivitas siswa yang menantang dan memotivasi siswa untuk menggunakan pengetahuan sebelumnya untuk mendapatkan pengetahuan baru
<i>Teaching with Thinking</i> (pembelajaran terstruktur)	Memberi siswa banyak waktu dan kesempatan untuk berpikir dan menyiapkan tanggapan terhadap pertanyaan; mendorong mereka untuk bertukar pikiran dengan siswa lain dan terlibat dalam dialog, diskusi, dll. (Fogarty, 2009)
Teaching about Thinking	Membimbing siswa untuk memiliki kesadaran akan proses berpikir mereka sendiri dan memiliki kemampuan untuk

Yeung (2015: 561-564) merumuskan 9 strategi untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dengan efektif, yaitu:

1. Memasukkan HOTS dalam matapelajaran umum.

Yeung berpendapat bahwa dengan memasukkan HOTS dalam mata pelajaran umum di sekolah dapat menggali ketrampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Mata pelajaran umum seperti ilmu sosial, matematika, sains, dan kesehatan dinilai sebagai mata pelajaran yang paling tepat untuk dibelajarkan dengan HOT karena memuat konteks dan permasalahan nyata yang sangat tepat untuk menerapkan HOT.

2. Menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis kelompok
3. Menerapkan model pembelajaran "Berpikir" dan perangkat pembelajaran "Berpikir". Yeung menyarankan model-model yang melatih kemampuan berpikir siswa seperti model pembelajaran berbasis masalah, model inkuiri, *mind-mapping*, *six thinking hats*, dan model-model pemecahan masalah.
4. Menyiapkan model jawaban. Ketika mengarahkan siswa untuk menyelidiki masalah sosial tertentu. Guru bertanggung-jawab untuk memberikan tanggapan dan umpan balik terhadap jawaban, komentar, dan saran siswa. Setelah permainan atau kegiatan, jawaban harus disediakan untuk referensi siswa.

5. Merencanakan pembelajaran yang dapat 'dikelola'. Untuk memastikan efektivitas pelajaran HOTS, guru harus merancang pembelajaran yang dapat 'dikelola'. Oleh karena itu, perencanaan pra-pelajaran yang cermat harus dilakukan dalam berbagai aspek, seperti pilihan kegiatan berpikir yang digunakan dalam pelajaran; topik untuk kegiatan berpikir siswa, waktu kegiatan pelajaran, pengaturan kelas, dan kemungkinan masalah disiplin yang dapat terjadi di kelas.
6. Mengendalikan "lingkungan berpikir" - tidak terlalu terbuka atau terlalu bebas. Dalam pembelajaran HOTS, guru sebisa mungkin dapat mengendalikan kegiatan berpikir siswa. Misalnya, guru membuat beberapa masalah matematika untuk diskusi siswa. Masalah-masalah yang diajukan tidak terlalu terbuka atau terlalu bebas sehingga siswa memiliki "dugaan" terhadap masalah matematika yang harus diselesaikan.
7. Mempersiapkan penilaian. Guru perlu mengidentifikasi kriteria penilaian yang relevan untuk mengevaluasi pembelajaran HOTS siswa. Penilaian mencakup proses berpikir tingkat tinggi siswa dan pengalaman belajar siswa dan tertuang dalam indikator kinerja yang valid dan langsung. Karena itu, guru disarankan membuat formulir evaluasi yang sifatnya personal.

8. Menekankan pada pengembangan moral dan pembangunan karakter. Yeung berpendapat guru tidak boleh berpuas diri hanya dengan mengajar siswa cara berpikir. Pengembangan perilaku moral, karakter, kepribadian, dan keterampilan sosial siswa, dll., juga penting untuk pengajaran HOT yang efektif.
9. Menekankan pada refleksi siswa. Guru menyediakan waktu refleksi diri dalam setiap pelajaran HOTS agar siswa dapat merefleksikan pembelajaran pribadinya (*personal learning*). Refleksi diri dianggap sebagai elemen penting dari pengajaran HOT yang efektif dan siswa diingatkan untuk mengevaluasi pemikiran mereka sendiri.

(Hmelo & Ferrari, 1997) mengemukakan bahwa sebelum mengasah dan mengharapkan siswa memiliki pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika, guru harus memiliki pemahaman yang lebih dalam tentang konsep matematika. Guru perlu menguasai konsep matematika agar dapat mengajar siswa konsep matematika yang lebih dalam dengan efektif. Guru dengan pemahaman konsep dan pedagogis yang mendalam akan matematika dapat mengenali kesalahpahaman siswa. Guru juga dapat menangani asumsi siswa yang salah dengan lebih baik dan memahami perkembangan kemampuan berpikir mereka.

Mengajar HOTS tidak dapat dilepaskan dari mengayajikan soal yang dapat mengasah ketrampilan HOTS siswa. Prinsip umum untuk menilai berpikir tingkat tinggi adalah sebagai berikut (Widana et al., 2019) :

1. Menentukan secara tepat dan jelas apa yang akan dinilai.
2. Merencanakan tugas yang menuntut siswa untuk menunjukkan pengetahuan atau keterampilan yang mereka miliki.
3. Menentukan langkah apa yang akan diambil sebagai bukti peningkatan pengetahuan dan kecakapan siswa yang telah ditunjukkan dalam proses. Penilaian berpikir tingkat tinggi meliputi 3 prinsip:
 1. Menyajikan stimulus bagi siswa untuk dipikirkan, biasanya dalam bentuk pengantar teks, visual, skenario, wacana, atau masalah (kasus).
 2. Menggunakan permasalahan baru bagi siswa, belum dibahas di kelas, dan bukan pertanyaan hanya untuk proses mengingat.
 3. Membedakan antara tingkat kesulitan soal (mudah, sedang, atau sulit) dan level kognitif (berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi).

Dalam mengasah HOTS siswa, guru harus membangun kreativitas siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kontekstual. Sikap kreatif erat dengan konsep inovatif yang menghadirkan keterbaruan. Soal-soal HOTS tidak dapat diujikan berulang-ulang pada peserta tes yang sama. Apabila suatu soal yang awalnya merupakan soal HOTS diujikan berulang-ulang pada peserta tes yang sama, maka proses berpikir siswa menjadi menghafal dan mengingat. Siswa hanya perlu mengingat cara-cara yang telah pernah dilakukan sebelumnya. Tidak lagi terjadi proses berpikir tingkat tinggi. Soal-soal tersebut tidak lagi dapat mendorong peserta tes untuk kreatif menemukan solusi baru. Bahkan soal tersebut tidak lagi mampu menggali ide-ide orisinal yang

dimiliki peserta tes untuk menyelesaikan masalah. Soal-soal yang tidak rutin dapat dikembangkan dari Kompetensi Dasar (KD) tertentu, dengan memvariasikan stimulus yang bersumber dari berbagai topik. Pokok pertanyaannya tetap mengacu pada kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan tuntutan pada KD. Bentuk-bentuk soal dapat divariasikan sesuai dengan tujuan tes, misalnya untuk penilaian harian dianjurkan untuk menggunakan soal-soal bentuk uraian karena jumlah KD yang diujikan hanya 1 atau 2 KD saja. Sedangkan untuk soal-soal penilaian akhir semester atau ujian sekolah dapat menggunakan bentuk soal pilihan ganda (PG) dan uraian. Untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) akan lebih baik jika menggunakan soal bentuk uraian. Pada soal bentuk uraian mudah dilihat tahapan- tahapan berpikir yang dilakukan siswa, kemampuan mentransfer konsep ke situasi baru, kreativitas membangun argumen dan penalaran, serta hal-hal lain yang berkenaan dengan pengukuran keterampilan berpikir tingkat tinggi (Widana et al., 2019).

SIMPULAN DAN SARAN

Keterampilan berpikir manusia dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok besar yaitu (1) keterampilan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills-LOTS*), dan (2) keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills-HOTS*). LOTS adalah tiga aspek pertama dari taksonomi Bloom, yaitu mengingat, memahami, dan menerapkan. Sementara HOTS adalah tiga aspek terakhir dari yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. Dengan kata lain, HOTS adalah bagian tertinggi dalam taksonomi domain kognitif Bloom. Terdapat 9 strategi untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dengan efektif, yaitu; (1) Memasukkan HOTS dalam matapelajaran umum, (2) Menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis kelompok, (3) Menerapkan model pembelajaran "Berpikir" dan perangkat pembelajaran "Berpikir", (4) Menyiapkan model jawaban, (5) Merencanakan pembelajaran yang dapat 'dikelola', (6) Mengendalikan "lingkungan berpikir" - tidak terlalu terbuka atau terlalu bebas, (7) Mempersiapkan penilaian, (8) Menekankan pada pengembangan moral dan pembangunan karakter, dan (9) Menekankan pada refleksi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adey, P., & Shayer, M. (2006). *Really raising standards: Cognitive intervention and academic achievement*. Routledge.
- Siswono, TYE. 2018. *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*. Bandung : Remaja Rosdakarya. (hal.5-12)
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2007). Toward a Broader Conception of Creativity : A Case for “ mini-c ” Creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 1(2), 73–79. <https://doi.org/10.1037/1931-3896.1.2.73>
- Ennis, R. H. (1985). A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. In *Educational Leadership* (p. 43).
- Gradini, E., Firmansyah B, & Noviani, J. (2018). Menakar Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru Matematika Melalui Level Hots Marzano. *Eduma: Mathematics Teaching and Learning*, 7(2), 41–48.
- Hmelo, C. E., & Ferrari, M. (1997). The Problem-Based Learning Tutorial : Cultivating Higher Order Thinking Skills. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 401–422.
- Stanley, D. I. (2015). Ausubel ' s Learning Theory : An Approach To Teaching Higher useful. *The High School Journal*, 82(1), 35–42. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/40364708>
- Widana, I. wayan, Adi, S., Herdiyanto, Abdi, J., Marsito, & Istiqomah. (2019). *Modul Penyusunan Soal HOTS Matematika*. Retrieved from www.pasma.kemdikbud.go.id
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Research Council, National Academy Press.
- Adey, P. (1999). The science of thinking, and science for thinking: A description of Cognitive Acceleration through Science Education (CASE) [INNODATA Monographs-2]. Geneva, Switzerland: International. Bureau of Education, UNESCO.
- Adey, P., & Shayer, M. J. (1994). *Really raising standards*. London: Routledge.
- Brown, A. L., & Campione, J. C. (2002). Communities of learning and thinking, or a context by any other name. *Contemporary issues in teaching and learning*, 120-126.
- Burden, R., & Williams, M. (1998). *Thinking through the curriculum*. London and New York: Routledge.
- Carmichael, J. W. (1981). *Project SOAR (Stress on Analytical Reasoning) instructor's manual*. New Orleans: Xavier University of Louisiana.
- Chance, P. (1986). *Thinking in the classroom: A survey of programs*. New York: Teachers College Press.

- De Bono, E. (1985). The Cort thinking program. In J.W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (Vol. 1, pp. 389–416). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M. B., & Miller, R. (1980). *Instrumental enrichment and intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore: University Park Press.
- Feurstein, R., Rand, Y., & Rynders, J. E. (1988). *Don't accept me as I am*. New York and London: Plenum.
- Greeno, J. G., & Goldman, S. V. (Eds.). (2013). *Thinking practices in mathematics and science learning*. Routledge.
- Lipman, M. (1985). Thinking skills fostered by philosophy for children. In J.W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (Vol. 1). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Marzano, R. J., Brandt, R. S., Hughes, C. S., Jones, F., Presseisen, B. Z., Rankin, S. C., & Suhor, C. (1988). *Dimensions of thinking: A framework for curriculum and instruction*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Nickerson, R., Perkins, D., & Smith, E. (1985). *The teaching of thinking*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Perkins, D. N. (1992). *Smart schools – From training memories to training minds*. New York: Free Press.
- Perkins, D. N., & Grotzer, T. A. (1997). Teaching intelligence. *American Psychologist*, 52, 1125–1133.
- Resnick, L. (1987). *Education and learning to think*. Washington, DC: National Academy Press.
- Resnick, L. B., & Resnick, D. P. (1992). Assessing the thinking curriculum: New tools for educational reform. In B. R. Gifford & M. C. O'Connor (Eds.), *Changing assessments: Alternative views of aptitude, achievement and instruction* (pp. 37–75). Boston: Kluwer.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). New York: Macmillan.
- Tishman, S., Perkins, D., & Jay, E. (1995). *The thinking classroom*. Boston: Allyn & Bacon.
- Paul, R. W., & Binker, A. J. A. (1990). *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world*. Center for Critical Thinking and Moral Critique, Sonoma State University, Rohnert Park, CA 94928.

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *TINK TALK WRITE* (TTW) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI FUNGSI

Ahmad Nasriadi¹⁾, Rina Desiana²⁾

¹⁾STKIP Bina Bangsa Getsempena, ²⁾SMP Negeri 4 Banda Aceh
e-mail: ahmad@stkipgetsempena.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan strategi *Think-Talk-Write* (TTW). Subjek dalam penelitian adalah siswa kelas VIII.4 (siswa kelas putra) SMP N 4 Banda Aceh. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilakukan secara kolaboratif antara guru dan peneliti. Adapun Tindakan dilaksanakan dalam 2 siklus dengan masing-masing siklus terdiri dari 2 pertemuan. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini berupa soal tes, lembar observasi, dan catatan reflektif. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, observasi, dan catatan reflektif. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan rumus persentase dan dideskripsikan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dari siklus I dan II mengalami peningkatan pada persentase ketuntasan siswa secara klasikal pada siklus I sebesar 18,75% dan pada siklus II sebesar 71,87%. Peningkatan ini dikarenakan peneliti merevisi hasil temuan dan refleksi dari analisis aktivitas siswa, aktivitas guru mengelola pembelajaran, dan hasil analisis catatan reflektif dari setiap siklus, sehingga ketiga komponen tersebut yaitu aktivitas siswa, aktivitas guru mengelola pembelajaran, dan catatan reflektif dapat menjadi faktor/data pendukung meningkatnya hasil belajar siswa.

Kata Kunci: model pembelajaran *think talk write*, hasil belajar, materi fungsi

Abstract

This study aims to describe the improvement in student learning outcomes after participating in learning with Think-Talk-Write (TTW) strategies. Subjects in the study were students of class VIII.4 (male class students) SMP N 4 Banda Aceh. This research is a classroom action research conducted collaboratively between teachers and researchers. As for the Actions carried out in 2 cycles with each cycle consisting of 2 meetings. The instruments used to collect data in this study were in the form of test questions, observation sheets, and reflective notes. Data collection techniques in this study used tests, observations, and reflective notes. The data obtained were analyzed using a percentage formula and described. Based on the results of the study showed that student learning outcomes from cycles I and II have increased the percentage of students' completeness classically in the first cycle by 18.75% and in the second cycle by 71.87%. This increase is due to researchers revising findings and reflections from the analysis of student activities, teacher activities managing learning, and reflective note analysis results from each cycle, so that the three components of student activities, teacher activities managing learning, and reflective notes can be supporting factors / data increasing student learning outcomes.

Keywords: *think talk write learning strategy, study result, Fungsi*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan pelajaran yang sangat penting pada saat ini. Hal ini diisyaratkan oleh pemerintah bahwa

matematika menjadi pelajaran wajib di sekolah, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. Matematika juga memiliki peran penting dalam

kehidupan sehari-hari. Salah satu contohnya adalah penghitungan pada transaksi jual beli di pasar sampai penghitungan bahasa mesin pada komputer, dari hal-hal yang sangat sederhana sampai pada hal-hal yang sangat kompleks.

Tujuan pembelajaran di sekolah adalah untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pendidikan matematika di sekolah lebih ditekankan pada penataan nalar, dasar pembentuk sikap, serta keterampilan dalam penerapan matematika (Sriyanto, 2007).

Banyak faktor yang harus diperhatikan dalam mempelajari matematika, antara lain kemauan, kemampuan, dan kecerdasan tertentu, kesiapan guru, kesiapan siswa, kurikulum, dan metode penyajiannya, Faktor yang tak kalah pentingnya adalah faktor jenis kelamin siswa (gender). Perbedaan gender tentu menyebabkan perbedaan fisiologi dan memengaruhi perbedaan psikologis dalam belajar matematika. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Triyadi (dalam Mik Salmina, 2018:42) bahwa kemampuan matematis laki-laki mayoritas di bawah kemampuan matematis siswa perempuan.

SMP Negeri 4 Banda Aceh merupakan, salah satu sekolah di Aceh yang telah menerapkan Kelas dengan satu jenis kelamin (*single-sex class*) yang praktik pembelajarannya memisahkan siswa dan siswi di kelas berbeda. Berdasarkan hasil observasi peneliti pada tanggal 23 juli 2019 terlihat bahwa proses pembelajaran matematika di kelas dengan satu jenis kelamin ini sangat jauh berbeda. Dari pengamatan terhadap model pembelajaran Discovery Learning yang diberikan terlihat

Sangat jarang siswa putri yang melakukan kegiatan yang tidak relevan dalam proses pembelajaran walaupun model ini menggunakan kelompok heterogen yang anggotanya 5 siswa atau lebih, beda halnya dengan siswa putra yang banyak melakukan kegiatan yang tidak relevan seperti tidak fokus dan asik bermain sehingga menimbulkan suasana kelas yang sulit untuk dikontrol. Salah satu penyebabnya ternyata dukungan siswa putri terhadap kelancaran tugas/belajar kelompok lebih baik dibandingkan siswa putra. Siswa putri juga lebih aktif dalam memberikan pendapat terkait dengan jalannya tugas kelompok meskipun dalam realisasinya masih tergantung/ tidak sebaik siswa putra (Yulianto & Dwijananti,2013).

Rushton (dalam Clerkin and Macrae, 2006) menjelaskan bahwa perbedaan prestasi belajar laki-laki dan perempuan lebih disebabkan oleh perbedaan tingkat inteligensi. Laki-laki lebih aktif dari pada perempuan. Akan tetapi, keaktifan laki-laki ini kemudian menyebabkan laki-laki menjadi lebih sulit untuk diatur. Hal inilah yang menyebabkan laki-laki memiliki prestasi belajar yang lebih rendah daripada perempuan. Laki-laki sering membuat keributan di kelas. Mereka lebih suka membolos dari pada perempuan, yang kemudian menyebabkan laki-laki banyak kehilangan waktu belajarnya di kelas. Kepercayaan diri perempuan yang lebih baik daripada laki-laki dalam menyelesaikan tugas-tugas belajarnya, turut mendukung prestasi pendidikannya.

Hasil penelitian Rushton tersebut hampir mirip dengan kejadian di kelas siswa putra (kelas VIII.4 SMP Negeri 4 Banda Aceh), dimana siswa pria terlihat hiperaktif, lebih sulit untuk diatur dan

seringkali melakukan aktifitas yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar seperti keluar masuk kelas, bermain-main saat diskusi, serta mengganggu temannya.

Berdasarkan uraian di atas, penulis berupaya memilih alternatif pembelajaran yang dapat memberikan dampak yang positif terhadap suasana kelas siswa putra, salah satunya melalui penerapan model pembelajaran *Think Talk write* (TTW). Tujuan pemilihan model ini adalah untuk memfasilitasi kegiatan belajar yang memungkinkan semua siswa dapat terlibat langsung dalam proses pembelajaran di kelas yang sebelumnya tidak tercover di kelas putra yang menggunakan model *discovery learning*.

Penerapan TTW memungkinkan seluruh siswa mengeluarkan ide-ide, membangun secara tepat untuk berpikir dan refleksi, mengorganisasi ide-ide, serta mengetes ide tersebut sebelum siswa diminta untuk menulis dan mempresentasikan hasil kerjanya.

Model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) juga mampu membantu guru mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga keterlibatan siswa dapat secara aktif dapat terlihat.

Model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) melibatkan tiga tahap penting yang harus dikembangkan dan dilakukan dalam pembelajaran matematika, yaitu:

(1) Think

Dalam tahap ini siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban (Model penyelesaian), membuat catatan apa yang telah dibaca, baik itu berupa apa yang diketahuinya, maupun

langkah-langkah penyelesaian dalam bahasanya sendiri. Membuat catatan kecil dapat meningkatkan ketrampilan siswa dalam berfikir dan menulis. Kegiatan ini membantu siswa dalam mengidentifikasi suatu masalah dan merencanakan solusi soal matematika.

(2) Talk

Tahap selanjutnya adalah "talk" yaitu berkomunikasi dengan menggunakan kata-kata dan bahasa yang mereka pahami. Fase berkomunikasi (*talk*) pada Model ini memungkinkan siswa untuk terampil berbicara atau menyampaikan pendapat/ ide/ gagasan. Berdiskusi atau berdialog di dalam kelompok yang terdiri dari 3-5 siswa dapat meningkatkan pemahaman. Aktifitas ini dapat membantu menyelesaikan soal matematika karena siswa diberi kesempatan untuk mendiskusikan solusi dari soal yang diberikan.

(3) Write

Fase "write" yaitu menuliskan hasil diskusi/pada lembar kerja yang disediakan (Lembar Kegiatan Peserta Didik). Aktivitas menulis akan membantu siswa dalam membuat kesimpulan. Sedangkan bagi guru untuk melihat bagaimana langkah menyelesaikan soal matematika dan menyimpulkan solusi jawabannya.

Yamin (2008: 87-88) menguraikan aktivitas siswa selama fase *write* adalah :

- 1) menulis solusi terhadap masalah yang diberikan, termasuk melakukan perhitungan.
- 2) mengorganisasikan semua pekerjaan langkah demi langkah
- 3) mengoreksi semua pekerjaan sehingga yakin tidak ada pekerjaan ataupun perhitungan yang salah atau kurang lengkap.

4) meyakini bahwa pekerjaannya yang terbaik yaitu lengkap, mudah dibaca dan terjamin keasliannya.

Lebih lanjut Yamin dan Ansari (2009: 90) menguraikan langkah-langkah pembelajaran dengan model TTW menurut sebagai berikut :

- (1) Guru membagi Lembaran Kerja Peserta Didik (LKPD) yang memuat situasi masalah dan petunjuk serta prosedur pelaksanaannya.
- (2) Siswa membaca teks dan membuat catatan dari hasil bacaan secara individual, untuk dibawa ke forum diskusi (*think*).
- (3) Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman untuk membahas isi catatan (*talk*). Guru berperan sebagai fasilitator lingkungan belajar.
- (4) Siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan sebagai hasil kolaborasi (*write*).

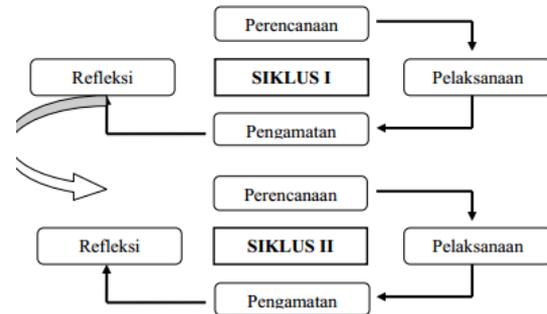
berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran TTW (*Think-Talk-Write*) adalah suatu model pembelajaran dengan alur yang dimulai dari keterlibatan siswa dalam berfikir (*think*) atau berdialog

dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara (*talk*) dan membagi ide (*sharing*) dengan temannya sebelum menulis (*write*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research* (CAR). Pelaksanaan penelitian bersifat kolaboratif yaitu peneliti bekerja sama dengan guru mata pelajaran matematika yang bersangkutan. Tindakan yang direncanakan berupa penerapan Model *think-talk-write* (TTW) sebagai upaya peningkatan hasil belajar siswa pada materi fungsi.

Model Penelitian Tindakan Kelas yang digunakan menurut Kemmis & McTaggart dalam (Wijaya Kusumah, dan Dedi Dwitagama, 2010: 21) sebagai pada Gambar berikut:



Gambar 1. Model Penelitian Tindakan Kelas

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII.4 (kelas siswa Putra) SMP Negeri 4 Banda Aceh yang berjumlah 32 orang, alasan peneliti memilih kelas ini karena berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti secara keseluruhan, suasana belajarnya belum optimal sehingga banyak siswa yang melakukan aktivitas yang tidak relevan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi untuk aktivitas guru dan siswa, serta soal tes untuk hasil belajar siswa yang dianalisis dengan menggunakan rumus persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran Berdasarkan hasil penelitian bahwasanya pada siklus I belum tergolong efektif yang ditandai dengan adanya kategori aktivitas siswa yang belum memenuhi kriteria waktu ideal yaitu kategori 1, 2, 3, 4 dan 5. Mengenai kategori yang belum memenuhi waktu ideal ini menjadi bahan revisi bagi peneliti untuk dilaksanakannya siklus II. Hal yang dilakukan peneliti pada siklus II untuk memperbaiki kelemahan pada siklus I yaitu

memantau dan memusatkan perhatian siswa kepada penjelasan guru, memantau siswa di setiap kelompok untuk memahami masalah di LKPD, memastikan bahwa setiap siswa memperhatikan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah di LKPD, terutama meminta siswa agar membandingkan hasil penyelesaian LKPD masing-masing dalam kelompok dengan siswa lainnya, pada saat tahapan *talk* di pembelajaran TTW dan meminta siswa untuk menuliskan hasil yang baru di kertas masing-masing sebelum menyampaikan simpulan dari hasil diskusi LKPD. Dua hal ini diutamakan karena pada siklus I, dua kategori ini belum muncul pada observasi aktivitas siswa.

Adapun mengenai menyampaikan simpulan dari hasil diskusi LKPD, guru/peneliti meminta kelompok yang mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilalui berdasarkan tahapan TTW untuk menyampaikan simpulan LKPD yang diberikan sedangkan siswa lain mendengarkan. Pada siklus I diperoleh bahwa kategori aktivitas siswa yang belum memenuhi kriteria waktu ideal selama pembelajaran adalah kategori 3, 5, 6 dan 7, dan ini menjadi bahan revisi bagi peneliti untuk dilaksanakannya siklus II. Hal yang dilakukan peneliti pada siklus II untuk memperbaiki kelemahan pada siklus I yaitu memantau siswa di setiap aktivitas model pembelajaran menyelesaikan masalah di LKPD. Hal ini dilakukan karena pada siklus I perilaku siswa yang tidak relevan dengan KBM muncul pada kategori aktivitas siswa, sehingga peneliti mengambil tindakan tersebut pada siklus II. Setelah peneliti melakukan revisi pada siklus I dan II namun pada siklus II masih ada empat kategori aktivitas siswa yang belum memenuhi kriteria waktu ideal yaitu kategori 5 dan 6. Mengenai hal ini, peneliti

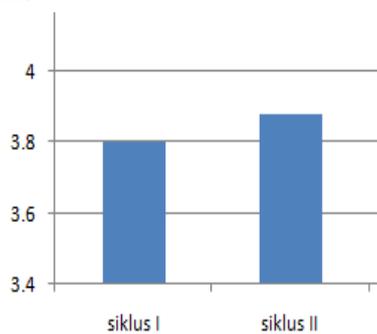
hanya melaksanakan penelitian hingga siklus II dikarenakan keterbatasan waktu yang diberikan kepada peneliti oleh pihak sekolah. Meskipun masih ada dua kategori aktivitas siswa yang belum memenuhi kriteria waktu ideal yaitu kategori 5 dan 6, namun menurut observer interaksi aktif siswa pada siklus II ini sudah meningkat dibandingkan pada siklus sebelumnya. Adapun observasi aktivitas siswa ini hanya merupakan data pendukung untuk menunjang peningkatan hasil belajar siswa dengan diterapkannya model pembelajaran TTW.

2. Aktivitas Guru Mengelola Pembelajaran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan peneliti sebelumnya bahwasanya kemampuan guru mengelola pembelajaran pada siklus I berada pada kategori baik dengan total rata-rata 3.8. Hal ini juga berdasarkan refleksi dari observer yang menyatakan bahwasanya pengelolaan peneliti (yang bertindak sebagai guru) dalam pembelajaran siklus I sudah baik, namun belum maksimal yang ditandai dengan pengelolaan waktu selama peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran masih belum maksimal, kemampuan peneliti menyivasi siswa harus ditingkatkan lagi, dan kemampuan memimpin diskusi saat *talk* juga harus ditingkatkan lagi sehingga hal yang dilakukan peneliti pada siklus II dapat memperbaiki kelemahan pada siklus I yaitu dengan meningkatkan pengelolaan waktu selama pembelajaran.

Pada siklus II perbedaan interaksi antara guru dan siswa terlihat dengan disajikannya model pembelajaran TTW setelah melalui revisi untuk pembelajaran selanjutnya pada pokok materi fungsi, pada siklus II aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran berada pada kategori baik

dan meningkat dengan total rata-rata 3.88. Peningkatan pada siklus II ini juga ditandai dengan pernyataan dari refleksi observer bahwasanya: pengelolaan waktu sudah maksimal, kemampuan peneliti mengarahkan siswa yang diajarkan sudah meningkat, dan interaksi aktif antara guru dan siswa sudah meningkat sehingga aktivitas guru mengelola pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran TTW secara umum sudah baik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 2. Diagram Aktivitas guru mengelola pembelajaran siklus I & II

3. Hasil Belajar

Berdasarkan hasil penelitian bahwasanya hasil belajar siswa dari siklus I dan II mengalami peningkatan pada persentase ketuntasan siswa secara klasikal. Pada penelitian ini siswa dikatakan tuntas hasil belajarnya jika secara individu ($KKM \geq 70$) dan secara klasikal (72% siswa tuntas). Persentase ketuntasan siswa pada siklus I sebesar 18.75%, dan pada siklus II sebesar 71.87%. Adapun peningkatan ini dikarenakan peneliti merevisi hasil temuan dan refleksi dari analisis aktivitas siswa, aktivitas guru mengelola pembelajaran, dan hasil analisis catatan reflektif siswa dari setiap siklus, sehingga ketiga komponen tersebut yaitu aktivitas siswa, aktivitas guru mengelola pembelajaran, dan catatan reflektif siswa dapat menjadi faktor/data

pendukung meningkatnya hasil belajar siswa.

4. Jurnal Reflektif

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan peneliti sebelumnya bahwasanya dapat diketahui dari catatan reflektif siswa pada siklus I dan II observer memberikan tanggapan positif maupun negatif. Mengenai tanggapan siswa, dari siklus I dan II mengalami peningkatan pada tanggapan positif yang menjadikan tanggapan negatif semakin berkurang. Hal ini dikarenakan peneliti merevisi hasil tanggapan observer yang diperoleh dari setiap siklus. Pada siklus I misalnya diperoleh bahwa berdasarkan hasil catatan reflektif, Pembelajaran kurang berjalan optimal dan diperlukan langkah-langkah untuk mengatasinya, terutama terhadap siswa-siswa yang kurang fokus dan sibuk dengan aktifitasnya sendiri, serta pengelolaan waktu diperhatikan kembali. Sebab dalam pembelajaran matematika harus ada latihan di akhir pertemuan agar pengetahuan siswa dapat terukur, sehingga pemberian LKPD saja ketika diskusi dirasa tidak cukup. Sehingga hal yang dilakukan peneliti pada pembelajaran siklus II untuk memperbaiki kelemahan pada siklus I yaitu optimalisasi pengelolaan waktu dan memberi perhatian pada siswa-siswa yang kurang fokus dan sibuk dengan aktifitasnya sendiri yang tidak relevan dengan kegiatan TTW. Dengan adanya tindakan yang dilakukan peneliti untuk merevisi tanggapan observer berdasarkan analisis jurnal/ catatan reflektif, sehingga tanggapan positif siswa dari siklus I dan II mengalami peningkatan. Jika dirata-ratakan dari masing-masing siklus I dan III maka jumlah tanggapan positif lebih dominan dibanding tanggapan negatif.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan peneliti dengan menerapkan Model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) di SMPN 4 Banda Aceh materi relasi dan fungsi, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Penerapan Model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII.4 SMP N Banda Aceh materi relasi dan fungsi. Hasil belajar siswa meningkat dari siklus I ke siklus II dengan adanya tindakan yang dilakukan peneliti terhadap temuan dan hal-hal yang harus direvisi dari analisis aktivitas siswa, aktivitas guru mengelola pembelajaran, dan hasil analisis catatan reflektif observer dari setiap siklus PTK. Hal ini dikarenakan ketiga komponen tersebut yaitu aktivitas siswa, aktivitas guru mengelola pembelajaran, dan catatan reflektif dapat menjadi faktor pendukung meningkatnya hasil belajar siswa. Hal-hal yang direvisi pada penelitian ini yang mengakibatkan peningkatan hasil belajar siswa yaitu kategori aktivitas siswa yang belum muncul/belum memenuhi waktu ideal pada siklus PTK, aktivitas guru yang belum maksimal dilaksanakan dalam pembelajaran, dan tanggapan negatif siswa yang diperoleh dari analisis catatan reflektif pada siklus PTK.
- b. Berdasarkan hasil penelitian bahwasanya hasil belajar siswa dari siklus I dan II mengalami peningkatan pada persentase ketuntasan siswa secara klasikal. Pada penelitian ini siswa dikatakan tuntas hasil belajarnya jika secara individu ($KKM \geq 70$) dan secara klasikal (72% siswa tuntas).

Persentase ketuntasan siswa pada siklus I sebesar 18,75% dan pada siklus II sebesar 71,87%. Adapun peningkatan ini dikarenakan peneliti merevisi hasil temuan dan refleksi dari analisis aktivitas siswa, aktivitas guru mengelola pembelajaran, dan hasil analisis catatan reflektif dari setiap siklus, sehingga ketiga komponen tersebut yaitu aktivitas siswa, aktivitas guru mengelola pembelajaran, dan catatan reflektif dapat menjadi faktor/data pendukung meningkatnya hasil belajar siswa.

Adapun saran yang dapat peneliti sampaikan dari hasil penelitian ini adalah:

- a. Peneliti berharap dengan adanya penelitian ini dapat menjadi pertimbangan bagi pendidik ataupun pengajar untuk merealisasikan Model pembelajaran TTW dalam proses belajar mengajar di kelas guna meningkatkan hasil belajar siswa ataupun mutu pendidikan.
- b. Peneliti berharap kepada peneliti lainnya agar hendaknya memperhatikan peningkatan nilai hasil belajar individu siswa pada setiap siklus PTK yang dilaksanakan selain melihat peningkatan persentase ketuntasan siswa pada setiap siklus PTK.

Peneliti berharap kepada peneliti lainnya agar mengkombinasikan Model pembelajaran TTW dengan pendekatan, metode, dan model lain, serta menerapkan Model pembelajaran ini pada materi matematika lainnya agar dapat diketahui pandangan lebih luas terhadap Model ini untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Martinis Yamin dan Bansu. I. Antasari. (2008). "Taktik Pengembangan Kemampuan Individual Siswa". Gaung Persada Press: Jakarta.
- Sriyanto. Model sukses menguasai Matematika. Jakarta: PT. Buku Kita. (2007). Hal. 15
- Clerkin, Ben and Fiona Macrae. 2006. Men Are More Intelligent Than Women, Claims New Study. Situs <http://www.dailymail.co.uk/news/article-405056/Men-intelligent-womenclaims-new-study.html>, diakses tanggal 25 september 2019
- T. Yulianto & P. Dwijananti. (2013). *Studi Perbandingan Hasil Belajar Fisika Sesaat Kelas Putra, Kelas Putri, dan Kelas Campuran Pada Materi Getaran di SMA N 1 Kradenan Kabupaten Grobogan*. Unnes Physics Education Journal. Volume 2. No.2 Tahun 2013
- Wijaya Kusumah & Dedi Dwitagama. (2010). "Mengenal Penelitian Tindakan Kelas". Jakarta: PT. Indeks.
- Salmina, Mik, and Syarifah Khairun Nisa. "KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA BERDASARKAN GENDER PADA MATERI GEOMETRI." *Numeracy Journal* 5.1 (2018).

PEMANFAATAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATAKULIAH MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA PRODI ARSITEKTUR UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

Eri Saputra, Samsul Bahri, Effan Fahrizal
Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
e-mail: erisaputra@unimal.ac.id

Abstrak

Perkembangan dunia pendidikan terhadap ICT (Information and Communication Technology) di era ini menjadikan pendidikan lebih modern. Seiring banyaknya perangkat lunak atau software tersedia gratis yang dapat dimanfaatkan untuk proses belajar mengajar khususnya matakuliah matematika. Software geogebra menjadi salah satu software yang dapat membantu kemandirian belajar mahasiswa dalam pembelajaran matematika. Hal ini karena "Geogebra influences the educational practice in three dimensions, namely: classroom practice, cognitive development and learning attitudes" Software Geogebra mempengaruhi proses belajar mengajar dalam tiga dimensi, yaitu praktek kelas, perkembangan kognitif dan sikap belajar sehingga dengan adanya media pembelajaran berbasis teknologi informasi maka pembuatan media ajar akan lebih praktis dan murah. Proses belajar mengajar Mata Kuliah matematika di Teknik Arsitektur Universitas Malikussaleh masih belum menggunakan Software Geogebra. Software Geogebra termasuk dalam Software open source dimana pemakaiannya tidak terkendala akan izin/lisensi. Hasil Analisis menyimpulkan bahwa Software GeoGebra dapat meningkatkan kemandirian belajar dalam mata kuliah matematika pada mahasiswa program studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

Kata Kunci: Kemandirian Belajar, Software Geogebra, Teknologi Informasi

Abstract

The development of the education world towards ICT (Information and Communication Technology) in this era made education more modern. More software or software is available free of charge that can be used for teaching and learning processes especially mathematics courses. Geogebra software is one of the software that can help students to learn independently in learning mathematics. This is because "Geogebra influences educational practices in three dimensions, namely: classroom practice, cognitive development, and learning attitudes" Geogebra software influences the teaching and learning process in three dimensions, namely classroom practice, cognitive development, and learning. information then making teaching media will be more practical and inexpensive. Teaching and learning process Mathematics courses in Architecture Engineering at Malikussaleh University still do not use Geogebra Software. Geogebra Software is included in the open source software where its use is not constrained by permission / license. GeoGebra software can increase the independence of learning in mathematics in students of the Architecture Study Program at the Faculty of Engineering, Malikussaleh University.

Keywords: Learning Independence, Geogebra Software, Information Technology

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu sarana utama untuk peningkatan dan pengembangan intelektual dan profesional

yang lebih kompetitif. Perkembangan pendidikan di era globalisasi seperti sekarang ini kian maju pesat, salah satunya dalam mata kuliah matematika. Namun,

mahasiswa mengalami kendala dalam mempelajari mata kuliah matematika yang disebabkan oleh kurangnya keaktifan mahasiswa dalam mengemukakan ide atau tanggapan terhadap suatu permasalahan. Kemandirian mahasiswa sangat berperan penting dalam mata kuliah matematika dengan tujuan agar tercipta mahasiswa yang unggul.

Pembelajaran matematika di Indonesia masih menitikberatkan kepada pembelajaran langsung yang pada umumnya didominasi oleh dosen. Mahasiswa masih secara pasif menerima apa yang diberikan dosen dan interaksi yang terjadi hanya satu arah (Turmudi, 2010). Seiring berjalannya waktu, pembelajaran konvensional mulai berubah dimana dosen dan mahasiswa sudah banyak yang menggunakan software untuk menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, pembelajaran matematika berbasis penggunaan software adalah ideal, karena menarik untuk semua gaya belajar, keadaan, kebutuhan dan tuntutan. Untungnya, dengan cepatnya penggunaan teknologi berbasis software di setiap pendidikan tinggi, para pendidik mendapatkan lebih banyak kesempatan untuk menyelidiki pembelajaran yang paling sesuai dengan lingkungan mahasiswa mereka. Oleh karena itu, bantuan software merupakan cara yang baik untuk melengkapi proses belajar mengajar dibandingkan dengan lingkungan kelas tradisional. Tidak hanya itu, penggunaan software juga akan menjadikan motivasi, kemandirian lebih baik dalam proses belajar mengajar, dikarenakan software tersebut juga bisa dikaitkan dengan arsitektur.

Perkembangan teknologi saat ini berkembang pesat termasuk dalam aspek pendidikan. Teknologi digital dalam

pendidikan dapat digunakan sebagai alat belajar untuk membantu mahasiswa mendapatkan informasi yang faktual. Penggunaan software sangat membantu para dosen dan mahasiswa dalam kegiatan belajar-mengajar. Dengan software materi dapat divisualisasikan dalam bentuk yang lebih dinamis dan interaktif sehingga mahasiswa dapat dimotivasi untuk terlibat lebih jauh dalam proses pembelajaran (Wahono, 2003).

Pembelajaran tradisional akan menimbulkan kebosanan kepada mahasiswa karena kurangnya inovasi belajar, yang mempengaruhi motivasi dan prestasi belajar mahasiswa. Oleh karena itu, sangat diperlukan untuk memiliki inovasi pada proses belajar mengajar yang menarik untuk mahasiswa terutama pada mata kuliah matematika.

Berdasarkan observasi peneliti di prodi arsitektur, mata kuliah matematika adalah salah satu mata kuliah yang paling sulit dipahami untuk mahasiswa sehingga indeks nilai yang diperoleh oleh mahasiswa masih sangat rendah dan kemandirian belajar mahasiswa dalam kategori rendah. Alasan mengapa mahasiswa merasakan matakuliah matematika itu sulit karena mereka kurang mandiri dalam belajar, sehingga minat dan motivasi untuk belajar sangat rendah. Untuk mengatasi kendala yang dihadapi oleh mahasiswa, perlu dilakukan inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa seperti penggunaan software.

SOFTWARE GEOGEBRA

Sekarang ini telah tersedia banyak perangkat lunak aplikasi yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika. Perangkat lunak matematika dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori berikut:

1. *Computer Algebra System* atau sistem aljabar menggunakan komputer adalah perangkat lunak yang memfasilitasi ekspresi matematika dalam bentuk simbolik seperti menyederhanakan ekspresi ke bentuk yang sederhana atau bentuk standar, substitusi simbol atau nilai ke persamaan tertentu, menghitung integral, diferensial dan sebagainya.
2. *Dynamic Geometry Software* atau Perangkat lunak Geometri Dinamis adalah perangkat lunak yang utamanya digunakan untuk memanipulasi relasi, mengkonstruksi dan membuat berbagai bentuk objek geometri secara intuitif.

Dari dua klasifikasi diatas GeoGebra memenuhi unsur keduanya sebagai media pengajaran yang hebat dan telah terintegrasi dengan penggunaan teknologi. Pemilihan software GeoGebra sebagai perangkat lunak yang akan digunakan karena beberapa alasan.

1. GeoGebra adalah software matematik dinamis open-source, yang berarti aplikasi tersebut adalah gratis. Jadi, karena sifatnya yang open source tidak ada masalah perizinan yang terkait dengan penggunaannya. Dengan sifat yang open source tersebut memungkinkan mahasiswa dan dosen untuk menggunakannya baik di dalam kelas dan di rumah.
2. GeoGebra menggabungkan fitur geometri dinamis, aljabar, kalkulus, dan spreadsheet menjadi satu bagian yang mudah digunakan sehingga cocok untuk pembelajaran dan pengajaran matematika di prodi arsitektur.
3. Geogebra juga bisa mendesain sebuah bentuk ruang dan bangunan sehingga mudah di aplikasikan kepada mahasiswa arsitektur
4. Geogebra memiliki pengguna

internasional dan komunitas pengembang yang besar dengan pengguna dari 190 negara. Perangkat lunak saat ini diterjemahkan ke dalam 55 bahasa dan menarik hampir 300.000 unduhan per bulan.

KEMANDIRIAN BELAJAR

Kemandirian belajar adalah belajar mandiri, tidak menggantungkan diri kepada orang lain (kesadaran diri), mahasiswa dituntut untuk memiliki keaktifan dan inisiatif sendiri dalam belajar, bersikap, berbangsa maupun bernegara (Abu Ahmadi dan Nur Uhbiyati, 1990:13). kemandirian belajar merupakan kesadaran diri, digerakkan oleh diri sendiri, kemampuan belajar untuk mencapai tujuannya.

Desi Susilawati, (2009:7-8) mendiskripsikan kemandirian belajar sebagai berikut: (1). memiliki tanggung jawab (2). Memiliki sifat mandiri. (3). Kemandirian bukan berarti menyendiri (4). Bisa berbagi pengetahuan dan keterampilan dalam berbagai situasi. (5). Bisa beraktivitas seperti membaca sendiri, belajar kelompok, latihan dan kegiatan korespondensi. (6). Peran efektif pengajar yaitu berdialog dengan mahasiswa, mencari sumber, mengevaluasi hasil dan mengembangkan berfikir kritis. (7). Program pembelajaran terbuka.

Cara Mendorong mahasiswa untuk meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa

1. Berikan mahasiswa kesempatan untuk memantau diri sendiri. Pemantauan diri bergantung pada dua proses menetapkan tujuan dan menerima umpan balik dari orang lain dan dari diri sendiri.
2. Gunakan pertanyaan sebagai scaffolding untuk belajar mandiri. Tujuannya di sini

adalah transfer tanggung jawab bertahap, langkah demi langkah dari dosen ke mahasiswa. Dosen harus mengembangkan wacana kelas yang efektif, mengajukan pertanyaan yang lebih tinggi, pertanyaan terbuka, menanggapi secara fleksibel tanggapan mahasiswa untuk mempromosikan pemikiran, keterampilan memecahkan masalah dan pemahaman yang lebih dalam.

3. Tawarkan model perilaku. Misalnya, dengan menunjukkan kepada mereka bagaimana mengkategorikan informasi dapat membuatnya lebih mudah diingat.
4. Kembangkan komunikasi yang mencakup bahasa yang berfokus pada pembelajaran. Ini membantu mahasiswa menjadi lebih sadar akan langkah-langkah yang terlibat dalam pembelajaran, untuk memahami gaya belajar individu mereka sendiri dan membantu mereka berbagi pemikiran mereka.
5. Berikan umpan balik tertulis dan / atau lisan pada pekerjaan kelas dan pekerjaan rumah. Ini bisa menjadi cara yang baik untuk meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam bekerja secara mandiri.
6. Mendorong kerja sama. Beri mahasiswa kesempatan untuk menyelesaikan tugas kelompok yang berkualitas dan dorong mereka untuk belajar satu sama lain dan mengembangkan ide mereka sendiri.
7. Berikan mahasiswa pilihan dan dorong mahasiswa untuk menetapkan tujuan belajar mereka sendiri. Sehingga mereka dapat merefleksikan minat dan preferensi mereka.
8. Libatkan mahasiswa kembali dalam perencanaan pelajaran. Meminta mahasiswa untuk memberi saran dan masukan supaya mereka merasa

memiliki tanggung jawab dan keterlibatan dalam pembelajaran.

Ajak mahasiswa untuk menjadi reflektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Metode penelitian dilakukan untuk melihat peningkatan kemandirian belajar mahasiswa prodi Arsitektur Universitas Malikussaleh pada matakuliah matematika melalui pengembangan bahan ajar dengan implementasi software geogebra.

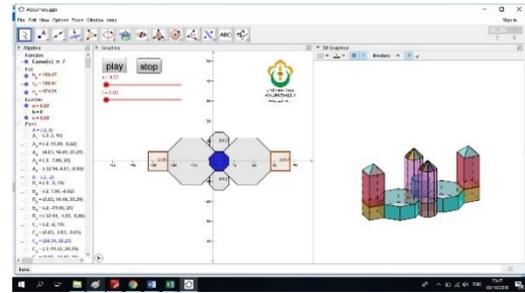
Di Penelitian ini, subjek dibagi menjadi dua kelompok: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Perawatan diberikan kepada kelompok eksperimen yaitu dengan implementasi pada software geogebra. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi arsitektur universitas malikussaleh. Penentuan sampel dilakukan secara acak sampling, sampel yang digunakan adalah kelompok eksperimen dan kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner, tes dan wawancara. Ujian digunakan untuk menilai kinerja kognitif. Kuesioner digunakan untuk memandu penyelidikan. Aspek kemandirian belajar lebih lanjut dieksplorasi melalui wawancara dengan mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

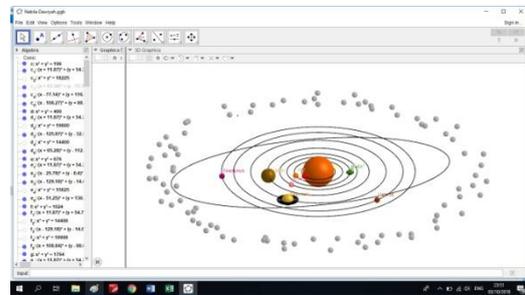
Media pembelajaran dengan memanfaatkan Software GeoGebra dapat meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa, hal ini terlihat dari indikator kemandirian belajar yaitu mahasiswa mampu menemukan formula baru dengan aplikasi geogebra serta dapat menyelesaikan tugas kuliah baik tugas individu atau kelompok dengan baik, tepat waktu.

Dalam penelitian ini, peneliti melihat beberapa implementasi tentang bagaimana aplikasi GeoGebra dapat digunakan untuk mengeksplorasi beberapa konsep matematika dalam aljabar linear dan kalkulus. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi GeoGebra memiliki banyak kemungkinan membantu mahasiswa untuk dapat memvisualisasikan proses matematika yang berkualitas, serta mampu menunjukkan kemandirian belajar matematika.

Penggunaan aplikasi GeoGebra ini memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi berbagai jenis fungsi yang lebih luas, dan menyediakan siswa untuk membuat hubungan antara representasi simbolik dan visual. Selain itu banyak mahasiswa mampu menemukan temuan-temuan formula dalam perhitungan matematika. Hal ini senada dengan penelitian Ljubica Diković (2009) "*Statistical analysis confirmed the fact that the use of the applets created with the help of GeoGebra and used in differential calculus teaching had a positive effect on the understanding and knowledge of the students*" dapat disimpulkan bahwa secara statistik menegaskan fakta bahwa penggunaan aplikasi GeoGebra yang digunakan dalam pembelajaran matematika memiliki efek positif pada pemahaman dan pengetahuan mahasiswa.



Gambar 1. Model Gedung



Gambar 2. Perputaran Planet

Pada gambar 1 mahasiswa berkeaktivitas dengan ide sendiri dalam memvisualkan gedung menggunakan software geogebra. Sedangkan pada gambar 2 mahasiswa membuat karya tentang perputaran planet. Dalam membuat karya tersebut mahasiswa memadukan beberapa persamaan matematika didalamnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Software GeoGebra dapat meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa Arsitektur Fakultas Teknik, yaitu mahasiswa Arsitektur mampu menemukan temuan-temuan formula baru dengan aplikasi geogebra serta dapat menyelesaikan tugas kuliah baik dan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Pribadi, Benny. (2010). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Aksara
- Ahmadi, Abu dan Uhbiyati, Nur.1991. *Ilmu Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta
- Dharwiyanti, S., dan Wahono, R.S., 2003, *Pengantar Unified Modeling Language (UML)*, Ilmukomputer.com.
- Hargis, Jace. 2000. *The Self-Regulated Learner Advantage: Learning Science on the Internet. Electronic Journal of Science Education*, (Online), Vol.4 No.4, Tersedia : <https://wolfweb.unr.edu/homepage/crowther/ejse/hargis.html> (10 Oktober 2018)
- Ljubica Diković, (2009). Applications GeoGebra into Teaching Some Topics of Mathematics at the College Level. *ComSIS* Vol. 6, No. 2, pp : 191-203
- Susilowati, Desi. (2009). *Upaya Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Kemampuan Matematika Siswa Kelas X SMA N 1 Gamping dengan Menggunakan Lembar Kerja Siswa*. Yogyakarta. UNY
- Turmudi. (2010). *Pembelajaran Matematika Kini dan Kecenderungan Masa Mendatang*. Bandung: JICA FPMIPA UPI
- William and Katherine Horton., 2003. *E-Learning Tools And Technologie*. [John Wiley & Sons](http://www.johnwiley.com)

DESKRIPSI KINERJA DAN EKSPLORASI KESULITAN BELAJAR SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KALKULUS

Usman¹⁾, M. Hasbi²⁾, RM Bambang, S³⁾, Mahathir⁴⁾

^{1), 2), 3)}Dosen Pendidikan Matematika Unsyiah, ⁴⁾P4MRI Unsyiah
e-mail: usmanagani@unsyiah.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kinerja dan mengeksplorasi kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan masalah terkait kalkulus. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII SMA Negeri 4 Banda Aceh berjumlah 23 siswa, sedangkan subjek wawancara adalah salah satu siswa yang memiliki banyak melakukan kesalahan ketika mengerjakan tes dan komunikatif. Analisis data dilakukan dengan mendisplay data, menganalisis, menginterpretasi, dan menyimpulkan. Hasil analisis diperoleh umumnya kinerja siswa dalam menyelesaikan masalah kalkulus yang melibatkan pemahaman, aplikasi dan penalaran termasuk kategori cukup, kurang baik atau tidak baik. Kesulitan yang dilakukan siswa adalah kesulitan menggunakan pengetahuan, pemahaman, dan penalaran dalam penyelesaian masalah terkait kalkulus.

Kata Kunci: Kinerja, Kesulitan Belajar, Penyelesaian Masalah Kalkulus

Abstract

This study aimed to describe students' performances and explore students' learning difficulties in solving calculus problems. This study used a qualitative descriptive approach. The subjects of this research were 23 twelfth grader students of SMAN 4 Banda Aceh, while the interview subject was one of students who had made a lot of mistakes while following the tests and communicative. The data were analyzed by displaying data, analyzing, interpreting, and concluding. The result obtained generally students' performance in solving calculus problems involving understanding, applying, and reasoning included in middle-performing, and low-or-poor-performing. The students were difficult in applying knowledge, understanding, and reasoning in solving calculus problems.

Keywords: Performance, Learning Difficulties, Solving Calculus Problems

PENDAHULUAN

Kalkulus merupakan salah satu bidang kajian matematika sekolah menengah atas (Kurikulum, 2013), matematika perguruan tinggi yang meliputi limit, turunan, integral, dan deret takhingga (Oktaviyanti dan Supriani, 2015). Pusat Penilaian Pendidikan (2019) menyatakan bahwa ruang lingkup materi matematika sekolah menengah atas (SMA) yang diujikan UN adalah aljabar, kalkulus, geometri, dan pengukuran, dan statistik. Selain itu, konsep kalkulus banyak

digunakan untuk menyelesaikan masalah sains dan teknologi selain menggunakan cara aljabar (Oktaviyanti dan Supriani, 2015; Carson, *et al*, 2010). Kalkulus perlu dikuasai dengan baik oleh mahasiswa matematika, sains dan teknologi agar mudah memahami materi berikutnya (Martono, 1999). Dengan demikian, konsep kalkulus penting dipahami oleh siswa SMA agar lebih digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika, sains, dan teknologi.

Kemampuan memahami konsep, penalaran, dan pemecahan masalah

kalkulus merupakan tujuan utama pembelajaran kalkulus di SMA (Kurikulum, 2013). Pemecahan masalah merupakan suatu tingkat aktivitas mental yang tinggi, yang tidak hanya melibatkan aplikasi konsep, prinsip yang dipelajari tetapi didasarkan juga pada struktur kognitif yang dimiliki siswa untuk dapat menyelesaikan masalah yang disajikan (Hudoyo, 2001). Badan Penilaian Pendidikan (2019) menekankan bahwa pembelajaran matematika SMA yang memfasilitasi siswa memperoleh empat level kognitif, yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, dan penalaran. Oleh karena itu, kemampuan menggunakan pengetahuan, pemahaman dan penalaran dalam pemecahan masalah penting dibangun dalam struktur kognitif siswa agar harapan tujuan pembelajaran tercapai.

Namun kenyataan menunjukkan bahwa banyak siswa SMA yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kalkulus, seperti fungsi, limit fungsi, turunan, dan integral. Penelitian Tarmizi (2010) tentang kesulitan siswa dalam belajar kalkulus dengan memberikan soal tes kepada 20 siswa yaitu “ jika $f(x) = \frac{4x+2}{x-1}$, $x \neq 1$, tentukan $f(3x) + f\left(\frac{2}{x}\right)$, $\neq 0$ ”. Hasilnya diperoleh umumnya siswa memahami soal dan mensubstitusikan nilai-nilai x ke dalam fungsi, namun siswa tidak mampu menyederhanakan bentuk pecahan aljabar ke dalam bentuk yang paling sederhana. Selain itu, hasil ujian quis matakuliah kalkulus integral tahun 2011 yang diikuti 38 mahasiswa pendidikan matematika semester II diperoleh 5,2% mahasiswa mampu menjelaskan makna definisi integral tentu, sedangkan 94,8% tidak mampu menjelaskan makna definisi intergral tertentu (Usman, 2013). Kemudian, hasil kajian data nilai UN siswa

SMA mulai tahun 2009 sampai dengan 2012 terhadap materi limit fungsi, turunan dan aplikasi disimpulkan bahwa daya serap siswa rendah (Azka, *et al*, 2015). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa siswa SMA mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kalkulus yang melibatkan penggunaan pemahaman, pengetahuan dan penalaran. Padahal kurikulum 2013 menekankan siswa pada pemahaman konsep, hubungan, penalaran, dan pemecahan masalah. Dengan demikian, penelitian tentang kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan penggunaan pengetahuan, pemahaman, dan penalaran penting dilakukan agar memberikan gambaran bagi guru, dosen, dan pemerhati pendidikan untuk memperbaiki mutu pembelajaran.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kapabilitas seseorang mampu atau tidak mampu dalam pemecahan suatu masalah dengan menggunakan pengetahuan dan pengalaman yang telah dikonstruksi dalam kognitifnya. Polya (Hudoyo, 2001) mendefinisikan pemecahan masalah adalah usaha seseorang mencari solusi dari suatu masalah dari suatu situasi mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Tall (2004) menegaskan bahwa pengembangan kemampuan berpikir dibagi menjadi 2 proses, yaitu membangun persepsi objek dan melakukan tindakan-tindakan untuk mensymbolisasikan konsep. Sebagai contoh dalam kalkulus menghitung rata-rata perubahan fungsi dan rata-rata disimbolkan sebagai diferensial. Carlson, Oehrman, dan Engelke (2010) melakukan penelitian tentang kemampuan memahami, mensintesis, dan penalaran tentang konsep-konsep prakalkulus pada mahasiswa

dengan menggunakan asisemen taksonomi melalui pembelajaran kalkulus.

Kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan masalah penting untuk teliti dalam pendidikan matematika. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan gambaran kepada guru, siswa, dosen, dan pihak terkait kesulitan yang dialami siswa dalam menerapkan pengetahuan dan pengalaman dalam penyelesaian masalah matematika. Badan penilain pendidikan (2018) membagi level kognitif materi ujian nasional mata pelajaran matematika SMA menjadi 4 level, yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi dan penalaran. Penelitian White dan Mitcheimore (1996) tentang pengetahuan konseptual dalam pembelajaran kalkulus ditemukan siswa kesulitan dalam mengaplikasikan konsep kalkulus dalam mengembangkan variabel pada materi turunan fungsi.

Penelitian ini difokuskan pada penilaian kinerja dan penelusuran terhadap kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan masalah kalkulus, khusus pada penggunaan pengetahuan, pemahaman, dan penalaran. Penilaian kinerja siswa dilakukan dengan cara memberikan tes penyelesaian masalah kalkulus (TPMK), sedangkan kesulitan belajar siswa dilakukan dengan cara wawancara terhadap salah satu subjek penelitian yang banyak melakukan kesalahan dalam mengerjakan TPMK. Selanjutnya, kedua data tersebut diinterpretasikan, dianalisis dan dirumuskan kesimpulan. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kinerja dan kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan masalah kalkulus.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan tujuan penelitian, maka penelitian ini menggunakan jenis

penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII SMAN 4 Banda Aceh berjumlah 23 siswa. Instrumen penelitian ini berupa tes pemecahan masalah kalkulus (TPMK) dan wawancara. TPMK dirumuskan dalam bentuk uraian (Essay) dengan jumlah sebanyak 3 butir soal. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2018. Kinerja siswa dari hasil jawaban TPMK dinilai dengan cara menggunakan rubrik kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk uraian. Aspek-aspek penilaian kinerja meliputi pengetahuan dan pemahaman, aplikasi konsep, strategi, metode, serta komunikasi ungkapan penyelesaian TPMK. Skor kinerja pada masing-masing aspek didasarkan pada: skor 4: sangat baik, 3: baik, 2: cukup, 1: kurang baik, 0: tidak baik, tidak ada respon.

Wawancara penelitian ini dilakukan terhadap salah satu subjek yang memiliki kesalahan pada setiap TPMK dan komunikatif. Wawancara bertujuan untuk mengeksplorasi kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah kalkulus. Hal ini sesuai wawancara yang dilakukan oleh Tarmisi (2010) untuk mendapatkan data kesulitan didasarkan pada jawaban subjek. Aspek kesulitan yang ditelusuri melalui wawancara adalah (1) aspek ketidakmampuan subjek menerapkan konsep turunan dan metode tertentu untuk mendapatkan sistem persamaan linier dua variabel, (2) ketidakmampuan subjek menghubungkan konsep fungsi kontan dengan integral tentu dan menerapkan penalaran, (3) ketidakmampuan memvisualisasikan daerah yang dibatasi oleh dua kurva dan sumbu-sumbu koordinat serta menerapkan konsep integral tentu untuk menghitung luas daerah. Deskripsi indikator dan bentuk butir soal TPMK disajikan pada tabel.

Tabel 1. Deskripsi Indikator dan Butir Soal

No	Deskripsi Indikator	Butir Soal
1	Mampu menentukan fungsi dalam $y = f(x)$ jika diketahui fungsi dan titik belok dengan menggunakan metode substitusi dan turunan kedua untuk memperoleh koefisien-koefisien dari persamaan fungsi	Misalkan $f(x) = a\sqrt{x} + \frac{b}{\sqrt{x}}$ mempunyai titik belok (4,13), tentukan nilai a dan b .
2	Mampu menghitung integral tentu jika diberikan fungsi di x sama dengan fungsi di $x+a$ dengan a bilangan real	Diketahui fungsi $f(x) = f(x + 2)$ untuk setiap bilangan real. Jika $\int_0^2 f(x)dx = B$, tentukan nilai $\int_3^7 (x + 8)dx$.
3	Mampu menghitung luas daerah yang dibatasi oleh oleh dua kurva, sumbu X dan sumbu Y dengan menggunakan integral tentu.	Diketahui fungsi $f(x) = x^k$ dan $g(x) = x$. Misalkan D merupakan daerah yang dibatasi oleh kurva g , sumbu Y dan garis $y = 1$. Jika kurva f membagi daerah D menjadi 2 bagian sama besar, tentukan nilai k .

Dari tabel 1 terlihat bahwa deskripsi indikator yang diharapkan dari penyelesaian masalah terkait kalkulus meliputi subjek memiliki pemahaman konsep turunan pertama dan kedua serta titik belok suatu fungsi, dan mampu menggunakan konsep turunan serta metode tertentu untuk mendapatkan nilai koefisien-koefisien, selanjutnya, indikator kedua subjek memiliki pemahaman konsep fungsi konstan, integral tentu, dan penalaran serta menggunakan dalam menentukan suatu integral tentu, sedangkan indikator ketiga adalah subjek

memiliki pemahaman memvisualisasikan daerah yang dibatasi oleh dua kurwa, batas integrasi, dan menggunakan konsep integral tentu untuk menghitung luas daerah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Terkait Kalkulus

Data hasil kinerja siswa dalam menyelesaikan masalah terkait kalkulus dari 23 siswa SMA yang mengikuti ujian kinerja diperoleh skor yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Data Skor Kinerja Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kalkulus

No	Kode Subjek	Nomor Butir Soal			Skor Total
		1	2	3	
1	S01	12	12	10	34
2	S02	10	10	10	30
3	S03	10	10	8	28
4	S04	3	3	2	8
5	S05	10	10	8	28

6	S06	6	10	2	18
7	S07	0	3	0	3
8	S08	0	3	0	3
9	S09	0	3	0	3
10	S10	3	4	0	7
11	S11	8	10	8	16
12	S12	0	3	0	3
13	S13	10	12	10	32
14	S14	6	10	8	24
15	S15	0	3	0	3
16	S16	6	8	3	17
17	S17	6	10	7	23
18	S18	10	12	12	34
19	S19	0	3	0	3
20	S20	3	8	6	17
21	S21	6	10	8	24
22	S22	6	12	8	26
23	S23	4	8	6	18

Dari tabel 2 terlihat bahwa: (1) 26,1% kinerja siswa dalam menyelesaikan masalah terkait perumusan fungsi dengan menggunakan metode tertentu dan turunan fungsi termasuk kategori sangat baik, 30,4% kategori baik, 26,1% kategori cukup, 17,4% kategori kurang baik, dan 26,1% tidak baik, (2) kinerja siswa dalam menyelesaikan masalah terkait penentuan integral tentu fungsi konstan dengan menggunakan pemahaman konsep integral tentu dan penalaran adalah 52,2% kategori sangat baik, 13% kategori baik, 0% kategori cukup, 34,8% kategori kurang baik, dan tidak ada prosentase yang kategori tidak baik, (3) kinerja siswa dalam menyelesaikan masalah terkait luas daerah dengan menggunakan integral tentu adalah 17,4% kategori sangat baik, 26,2% kategori baik, 8,6% kategori cukup, 4,3% kategori kurang baik, dan 43,5% kategori tidak baik.

Penyelesaian masalah kalkulus terkait perumusan fungsi dalam persamaan

$y = f(x)$ bila diketahui bentuk umum fungsi dan titik belok, umumnya subjek tidak mampu menggunakan metode substitusi titik belok ke dalam fungsi semula untuk mendapatkan persamaan baru. Demikian juga, subjek tidak mampu menggunakan turunan kedua untuk mendapatkan persamaan kedua dari fungsi semula. Sebagian kecil subjek mampu menggunakan turunan kedua dan titik belok untuk mendapatkan persamaan linier, namun tidak mampu menggunakan metode substitusi titik belok untuk mendapatkan persamaan semua. Sedangkan sebagian kecil subjek mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan mensubstitusikan titik belok ke dalam persamaan semula dan menggunakan turunan kedua untuk memperoleh persamaan kedua, dan menggunakan metode eliminasi atau substitusi untuk mendapatkan nilai-nilai koefisien yang ditanya dalam masalah. Dengan demikian, subjek umum kesulitan menggunakan

metode tertentu dalam menyelesaikan masalah terkait dengan perumusan fungsi.

Kesulitan Siswa Dalam Penyelesaian Masalah Terkait Aplikasi Turunan

Data tertulis kinerja salah satu subjek penelitian dengan kode subjek S04 dalam menyelesaikan masalah terkait pemahaman pembentukan persamaan aljabar fungsi dan penggunaan formula turunan kedua dan metode-metode lainnya, disajikan pada gambar berikut.

Handwritten work for problem S04. The student identifies the function $f(x) = a\sqrt{x} + \frac{b}{\sqrt{x}}$ and the point $(4,13)$. They attempt to find the first derivative using the power rule, resulting in $f'(x) = \frac{1}{2}ax^{-\frac{1}{2}} - \frac{b}{2}x^{-\frac{3}{2}}$. The second derivative is given as $f''(x) = -\frac{1}{4}ax^{-\frac{3}{2}} + \frac{b^2}{4}x^{-\frac{5}{2}}$.

Gambar 1. Data Tertulis Kesalahan S04 dalam menyelesaikan Masalah 1

Dari data tertulis kesalahan S04 dalam menyelesaikan masalah terkait perumusan fungsi menunjukkan bahwa S04 melakukan kesalahan dalam menggunakan formula turunan pertama dan kedua dari fungsi yang diketahui. Selanjutnya, subjek tidak memberikan tindakan apapun dalam melanjutkan penyelesaian masalah tersebut hingga diperoleh solusi. Jadi, deskripsi tersebut mengindikasikan bahwa S04 kesulitan dalam menggunakan formula turunan pertama, turunan kedua, dan kesulitan menggunakan metode tertentu untuk

memperoleh solusi dari penyelesaian masalah tersebut.

Cuplikan hasil wawancara peneliti dengan S04 terkait kesulitan dalam menyelesaikan masalah 1 disajikan sebagai berikut.

- P01 : Jelaskan apa yang anda pahami soal nomor pertama
- S0401 : Diketahui fungsi $f(x) = a\sqrt{x} + \frac{b}{\sqrt{x}}$ mempunyai titik belok $(4,13)$, tentukan nilai a dan b.
- P02 : Jelaskan penyelesaian yang anda buat ini?
- S0402 : Di sini dilakukan diketahui $f(x) = a\sqrt{x} + \frac{b}{\sqrt{x}}$, dirubah akar dari x menjadi pangkat setengah. Jadinya $ax^{\frac{1}{2}}$, lalu di b dijadikan $bx^{-\frac{1}{2}}$ sehingga menjadi $ax^{\frac{1}{2}} + bx^{-\frac{1}{2}}$, selanjutnya diturunkan menjadi $\frac{1}{2}ax^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}bx^{-\frac{3}{2}}$.
- P03 : Tadi anda jelaskan merubah akar kuadrat dari x menjadi pangkat setengah, mengapa anda merubah akar menjadi pangkat setengah?
- S0403 : Karena diketahui akar itu kan nilainya pangkat setengah, makanya saya buat jadi $ax^{\frac{1}{2}}$
- P04 : Jelaskan apa maksud simbol ini [menunjukkan simbol f aksen]
- S0404 : Itu turunan kedua pak
- P05 : Dari yang dikerjakan ini [menunjukkan jawaban di kertas], apa akan dilakukan selanjutnya.
- S0405 : Sampai di sini saja pak [sambil menunjukkan kertas jawaban], seterusnya tidak tahu lagi langkahnya pak.
- P06 : Coba dipikirkan, bagaimana cara melanjutkan penyelesaian.
- S0406 : diam...5 menit...tidak bisa lagi pak.

- P08 : Tadi anda diam, apa yang anda pikirkan?
- S0408 : Saya berpikir apa yang saya buat ini, tidak tahu lagi pak.
- P09 : Apa maksudnya tidak tahu lagi
- S0409 : tidak tahu mau buat apa lagi pak.
- P10 : Ok....bapak lanjutkan ke soal nomor 2.
- S0410 : ya..pak

Dari cuplikan wawancara menunjukkan S04 memahami masalah dengan menjelaskan makna data yang diketahui, yaitu fungsi dan titik belok, selanjutnya menyebutkan data yang ditanyakan, yaitu berapa nilai a dan b serta persamaan aljabar fungsi. Selanjutnya subjek S04 melakukan kesalahan dalam penentuan turunan pertama dan turunan kedua. Selanjutnya, subjek tidak mampu menggunakan metode apapun untuk melanjutkan penyelesaian masalah tersebut hingga diperoleh solusi. Dengan demikian, mengindikasikan bahwa subjek S04 mengalami kesulitan menggunakan formula turunan dan kesulitan berpikir dalam meneruskan penyelesaian masalah hingga diperoleh solusi.

Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Terkait Konsep Integral Tentu

Data jawaban tertulis kinerja S04 dalam menyelesaikan masalah terkait pemahaman dan penggunaan konsep integral tentu disajikan sebagai berikut.

$f(x) = k$
 $\int_3^7 f(x+8) dx = 0$
 $\int_3^7 (k+8) dx = 0$
 $(k+8)(7-3) = 0$
 $4k + 32 = 0$
 $4k = -32$
 $k = -8$

Gambar 2. Data Tertulis Kinerja S04 Terkait Penyelesaian Masalah 2

Dari data tertulis kesalahan S04 dalam menyelesaikan masalah terkait penggunaan konsep integral tentu dan penalaran menunjukkan bahwa S04 melakukan kesalahan dalam menentukan integral fungsi dengan batas integrasi 3 dan 7 dengan alasan subjek mengawali penyelesaian dengan memisalkan fungsi $f(x)$ sama dengan k dengan k konstanta real, kemudian mensubstitusikan $f(x) = k$ ke dalam fungsi $f(x + 8)$ sehingga diperoleh $f(k + 8)$, dilanjutkan menghitung integral tentu fungsi $f(k + 8)$ dengan batas integrasi 3 dan 7.

Petikan wawancara peneliti dengan S04 terkait kesulitan dalam menyelesaikan masalah terkait integral tentu sebagai berikut.

- P01 : Jelaskan apa yang anda pahami soal nomor 2?
- S0401 : Diketahui fungsi $f(x)$ sama dengan fungsi $f(x + 2)$ untuk setiap x , terus jika $\int_0^2 f(x) dx = B$ tentukan $\int_3^7 f(x + 8) dx$
- P02 : Jelaskan jawaban yang anda tulis ini
- S0402 : Disini saya cari dulu $f(x) = f(x + 2)$ dimana batas atasnya 2 batas

bawahnya 0 dari integral $\int_0^2 f(x)dx = B$. Tapi saya misalkan dulu $f(x)$ itu sama dengan k berarti menjadi $\int_0^2 k dx = B$, lalu hasilnya menjadi $kx]_0^2 = B$ diperoleh $2k = B$. Kemudian saya cari $\int_3^7 f(x+8) dx$ dimana tadi saya misalkan $f(x) = k$, berarti menjadi $\int_3^7 (k+8) dx$, lalu saya lakukan seperti cara biasa dimana batas atas dikurang batas bawah. Jadi saya substitusikan x nya $k7 + 8(7) - (k(3) + 8(3)) = 0$, setelah itu saya dapatkan k sama dengan -8 , lalu saya substitusikan nilai k sama dengan -8 ke dalam $2k = B$. Sehingga diperoleh B adalah -16 .

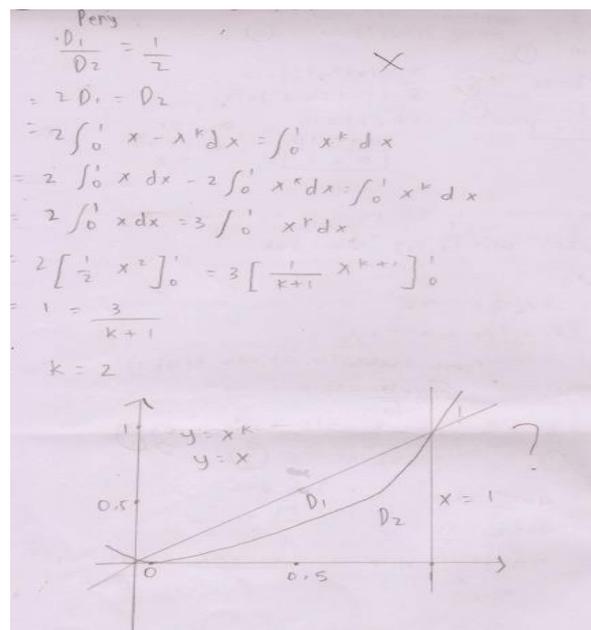
- P03 : Mengapa anda misalkan fungsi $f(x)$ sama dengan k ?
- S0403 : Saya ingin mencari integral ini [subjek menunjukkan $\int_3^7 (k + 8) dx$]
- P04 : Mengapa $f(x) = k$ berubah menjadi integral $\int_3^7 (k + 8) dx$?
- S0404 : Dimasukkan ke integral $\int_3^7 (x + 8) dx$
- P05 : Terus, -16 dari mana diperoleh?
- S0405 : diam...bingung saya pak, tidak tahu jawaban ini benar ini salah, benar
- P06 : Mengapa bingung? Dapatkah anda perbaiki?
- S0406 : Diam...5 menit..tidak bisa lagi pak

Berdasarkan cuplikan wawancara menunjukkan S04 dalam menyelesaikan masalah terkait integral tentu dengan memisalkan fungsi sebagai fungsi konstan untuk menghitung integral, kemudian subjek menghitung integral tentu fungsi konstan, dan terakhir subjek menghitung integral yang ditanyakan dengan

mensubstitusikan fungsi konstan k ke dalam fungsi $x+8$. Dari deskripsikan tersebut mengindikasikan bahwa subjek tidak mampu menghubungkan nilai integral fungsi konstan dengan batas integrasi 0 dan 2 dengan integral tentu fungsi $f(x) = x+8$ dengan batas integrasi 3 dan 7. Subjek kesalahan menghitung integral tentu yang ditanyakan oleh soal, kemudian subjek bingung memastikan kebenaran nilai integral yang diperoleh, dan subjek tidak mampu melanjutkan perbaikan atas jawaban tersebut. Dengan demikian, subjek kesulitan dalam menggunakan konsep integral tentu dan penalaran dalam menyelesaikan masalah terkait integral.

Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah terkait Penggunaan Integral Tentu

Data jawaban tertulis S04 dalam menyelesaikan masalah terkait penggunaan integral untuk menghitung luas daerah sebagai berikut.



Gambar 3. Data Tertulis Kesalahan S04 Terkait Penyelesaian Masalah 3

Dari data tertulis kesalahan S04 dalam menyelesaikan masalah terkait

pemahaman dan penggunaan konsep integral tentu menunjukkan bahwa S04 melakukan kesalahan menggambarkan daerah yang dibatasi oleh kurva-kurva dan sumbu-sumbu koordinat, kemudian, subjek kesalahan merumuskan model integral dari gambar disajikan, serta kesalahan dalam menghitung integral. Jadi, subjek mengalami kesulitan dalam menggambarkan daerah yang dibatasi oleh kurva-kurva dan sumbu-sumbu koordinat, kesulitan merumuskan dan menghitung daerah dengan menggunakan integral tentu.

Petikan wawancara peneliti dengan S04 tentang kesulitan dalam menyelesaikan soal penggunaan integral untuk menghitung luas daerah sebagai berikut.

P01 : Jelaskan jawaban yang anda kerjakan dari soal nomor 3

S0401 : Diketahui fungsi $f(x) = x^k$, $g(x) = x$ Misalkan D adalah daerah yang dibatasi oleh kurva g , sumbu Y dan y sama dengan 1. Jika kurva f membagi daerah D sama besar, tentukan nilai k .

P02 : Terus jelaskan jawaban berikutnya

S0402 : Saya buat gambar daerah D yang dibatasi oleh kurva g , sumbu Y dan y sama dengan 1.

P03 : Mengapa $y=1$ grafik seperti ini?

S0403 : Enggak tau pak.

P04 : Jelaskan maksud dari D adalah daerah yang dibatasi oleh kurva g , sumbu Y dan y sama dengan 1.

S0404 : Enggak tau.

P05 : Jelaskan jawaban hasil perhitungan anda itu?

S05 : Daerah $D1$ di banding dengan $D2$ sama dengan setengah, lalu $2 D1$ sama dengan $D2$, lalu diintegrasikan fungsi $x - x^k$ batasnya 0 dan 1 sama dengan integral fungsi x^k sama dengan 3

kali integral fungsi x^k , diperoleh nilai k sama dengan 2.

P06 : Jelaskan bagaimana cara mendapatkan integral?

S0406 : Enggak bisa, karena saya salah waktu jawab.

P07 : Jelaskan saja penyelesaian yang sudah kamu buat itu.

S0407 : Enggak bisa juga. Enggak bisa jelasin.

P08 : Coba anda pikirkan?

S0408 : diam..m..m..Enggak bisa pak.

Berdasarkan jawaban hasil tes dan hasil petikan wawancara dengan S04 terkait penyelesaian soal luas daerah menunjukkan bahwa subjek S04 mengawali dengan menggambarkan daerah yang dibatasi oleh kurva dan sumbu-sumbu koordinat, kemudian subjek menghitung integral diawali dengan membandingkan 2 daerah, selanjutnya menghitung integral dengan batas integrasi 0 dan 1. Dari deskripsi mengindikasikan bahwa subjek melakukan kesalahan dalam menggambarkan daerah yang dibatasi kurva dan sumbu koordinat, kesalahan dalam menghitung nilai k dengan menggunakan integral tentu. Dengan demikian, subjek kesulitan menggambarkan daerah, menghitung luas daerah dengan menggunakan konsep integral tentu.

Kesulitan subjek dalam menyelesaikan masalah terkait merumuskan bentuk fungsi ditunjukkan dengan kesalahan subjek dalam menentukan turunan pertama dan turunan kedua dari fungsi yang diketahui dan tidak mampu membuat hubungan antara titik belok dengan turunan fungsi, selanjutnya, subjek juga tidak mampu membuat hubungan titik belok dengan fungsi yang diberikan, selanjutnya, subjek tidak mampu memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Hal ini

sesuai hasil penelitian Tarmizi (2010) ditemukan siswa kesulitan mensubstitusikan nilai-nilai x ke fungsi $f(x)$. Kemudian, subjek juga tidak memiliki bayangan dalam kognitif tentang penyelesaian masalah kalkulus tersebut.

Kesulitan subjek dalam menyelesaikan masalah terkait dengan menghitung integral fungsi ditunjukkan dengan subjek tidak mampu menghubungkan nilai integral fungsi konstan dengan integral fungsi konstan di sebarang titik berbeda dengan alasan tidak mampu memahami integral fungsi konstan di setiap titik, selanjutnya, subjek tidak mampu menggunakan penalaran untuk menentukan integral fungsi konstan.

Kesulitan subjek dalam menyelesaikan masalah terkait dengan luas daerah ditunjukkan dengan subjek tidak mampu memvisualisasikan daerah yang dibatasi oleh kurva-kurva dan sumbu-sumbu koordinat, selanjutnya subjek tidak mampu menghitung luas daerah dengan menggunakan integral tentu, serta tidak memiliki bayangan dalam struktur kognitif tentang kebenaran solusi yang yang dicari.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari analisis data disimpulkan bahwa kinerja siswa SMA dalam menyelesaikan masalah kalkulus terkait dengan

perumusan fungsi dengan menggunakan metode tertentu dan konsep turunan umumnya termasuk kategori cukup, kurang baik atau tidak baik. Siswa kesulitan menggunakan metode substitusi dan konsep turunan untuk merumuskan sistem persamaan linier dua peubah, kemudian siswa kesulitan membayangkan gambaran strategi penyelesaian masalah tersebut. penyelesaian masalah kalkulus terkait pemahaman dan penggunaan konsep integral tentu serta penalaran, umumnya termasuk kategori cukup atau tidak baik. Selanjutnya, kinerja siswa dalam menyelesaikan masalah terkait pemahaman, penggunaan dan penalaran terkait konsep integral tentu diperoleh umumnya termasuk kategori sangat baik atau baik, sedikit banyak siswa termasuk dalam kategori kurang baik. Sedangkan, kinerja siswa dalam menyelesaikan masalah terkait luas daerah dengan menggunakan integral tentu diperoleh sebagian besar siswa memiliki kinerja cukup, kurang baik, atau tidak baik. Siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasi daerah yang dibatasi kurva dan sumbu-sumbu koordinat dan menggunakan integral tentu. Temuan ini, mengharapkan pada guru atau dosen untuk menekankan pada pengetahuan, pemahaman, aplikasi dan penalaran dalam pembelajaran kalkulus khusus materi turunan dan integral.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2012). *Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Sipta
- Azka, R, Santoso, H. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kalkulus untuk Mencapai Ketuntasan dan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 78-91
- Carlson, M, Orehtman, M, dan Engelke, N. (2010). The Precalculus Concepts Assessment: A Tool for Assesing Students' Reasoning Abilities and Understandings. *Journal Cognition and Instruction*, 28(2),113-145
- Oktaviyanti, R dan Supriani, Y. (2015). Utilizing Microsoft Mathematicas in Teaching and Learning Calculus. *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 6(1), 63-76
- Hudojo, H. (2001). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang
- Martono, K. (1999). *Kalkulus*, Jakarta: Erlangga
- Pusat Penilaian Pendidikan. (2018). *Ringkasan Eksekutif Hasil Ujian Nasional 2018 Masukan untuk Pembelajaran di Sekolah*. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Tarmizi, R, A. (2010). Visualizing Students' Dificulties in Learning Calcukus. International Conference on Mathematics Educatioan Research 2010 (ICMER 2010). *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 377-383
- Usman. (2013). Model PBI untuk Mengembangkan Pemahaman Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah tentang Integral Tentu. *Jurnal Peluang*, 1(2)
- White, P dan Mitehelmore, M. (1996). Conceptual Knowledge in Introductory Calculus. *Journal for Research in Mathematicas Education*, NCTM, 27(1), 79-95.

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PENCAPAIAN KONSEP UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP

Nur 'Afifah

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

e-mail: nurafifah@umsu.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian adalah: (1) Mengetahui besar peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika mahasiswa dengan model pencapaian konsep. (2) Mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pencapaian konsep. Jenis penelitian adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Subyek penelitian adalah Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMSU Tahun Ajaran 2018/2019 dengan jumlah mahasiswa sebanyak 34 orang mahasiswa dengan tingkat kemampuan yang heterogen. Objek yang diamati dalam penelitian ini adalah penerapan model pencapaian konsep dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas mahasiswa pada materi bangun ruang sisi datar. Data penelitian diperoleh dari hasil tes awal dan akhir mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika terbuka, observasi dosen dan mahasiswa. Penelitian ini terdiri dari 2 siklus. Masing-masing siklus terdiri dari 4 kali pertemuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Pemahaman konsep mahasiswa pada siklus I sebesar 70,58% dari 34 mahasiswa dan pada siklus II sebesar 88,23% dari 34 mahasiswa, ini berarti terdapat peningkatan pada siklus I dan siklus II sehingga penerapan model pencapaian konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika. (2) Respon mahasiswa terhadap pembelajaran pencapaian konsep adalah positif. Berdasarkan analisis deskripsi yaitu respon mahasiswa lebih dari 80% mahasiswa memberikan respon positif terhadap setiap komponen pembelajaran pencapaian konsep. Dari hasil penelitian yang dianalisis secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pencapaian konsep efektif dalam pelaksanaan pembelajaran materi bangun ruang sisi datar. Sebagai komponen penentu efektivitas adalah Peningkatan pemahaman konsep, peningkatan kreativitas mahasiswa, peningkatan kadar aktivitas aktif mahasiswa dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran.

Kata Kunci: *Pencapaian Konsep, dan Pemahaman Konsep*

Abstract

The purpose of the research are: (1) Determine the increase in the ability to understand student's mathematical concepts with the concept of achievement models. (2) Knowing student's responses to mathematics learning with the concept achievement model. This type of research is Classroom Action Research (CAR). The research subjects were Mathematics Education Students of FKIP UMSU 2018/2019 Academic Year with 34 students with heterogeneous abilities. The object observed in this study was the application of the concept achievement model in an effort to improve student's understanding of concepts and creativity on the material of flat side spaces. The research data were obtained from the results of the initial and final tests regarding the ability to solve open mathematical problems, observation of lecturers and students. This research consisted of 2 cycles. Each cycle consists of 4 meetings. The results showed that (1) The understanding of the concept of students in the first cycle was

70.58% of 34 students and in the second cycle was 88.23% of 34 students, this meant that there was an increase in cycle I and cycle II so that the application of the concept achievement model could improve understanding of mathematical concepts. (2) Student responses to learning the achievement of concepts are positive. Based on the description analysis of student responses, more than 80% of students gave a positive response to each component of learning the achievement of the concept. From the results of the research analyzed descriptively it can be concluded that the learning of achieving effective concepts in the implementation of learning material builds a flat side space. As a determinant component of effectiveness is an increase in understanding of concepts, increasing student creativity, increasing levels of active student activity and student responses to learning.

Keywords: concept achievement, concept understanding

PENDAHULUAN

Depdiknas (2006) memberikan pedoman mengenai beberapa kompetensi yang perlu diperhatikan calon dosen dalam melakukan penilaian, yaitu: 1) Pemahaman konsep: siswa mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi, dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep tersebut; 2) Prosedur: Mahasiswa mampu mengenali prosedur atau proses menghitung yang benar dan tidak benar; 3) Komunikasi: Mahasiswa mampu menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikan; 4) Penalaran: Mahasiswa mampu memberikan alasan induktif dan deduktif sederhana; 5) Pemecahan masalah: Mahasiswa mampu memahami masalah, memilih strategi penyelesaian, dan menyelesaikan masalah.

Selanjutnya Sumarno (2003) membedakan dua jenis pemahaman konsep, yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Pemahaman instrumental adalah pemahaman atas konsep yang saling

terpisah dan hanya hapal rumus dalam perhitungan sederhana, mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja. Sedangkan pemahaman relasional dapat mengaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan. Pemahaman relasional sifat pemakaiannya lebih bermakna, termuat suatu skema atau struktur yang dapat digunakan pada penyelesaian masalah yang lebih luas.

Ansari (2009) juga menegaskan bahwa merosotnya pemahaman matematik mahasiswa di kelas antara lain karena : (a) dalam mengajar dosen sering mencontohkan pada mahasiswa dan mahasiswa bagaimana menyelesaikan soal; (b) mahasiswa belajar dengan cara mendengar dan menonton dosen melakukan matematik, kemudian dosen mencoba memecahkannya sendiri; (c) pada saat mengajar matematika, dosen langsung menjelaskan topik yang akan dipelajari, dilanjutkan dengan pemberian contoh, dan soal untuk latihan.

Pembelajaran matematika seperti yang diutarakan diatas tidak memberikan kebebasan berpikir pada

mahasiswa, serta tidak merangsang ketrampilan tingkat tinggi, melainkan belajar hanya untuk tujuan yang singkat. Pembelajaran seperti ini sangat merugikan mahasiswa dan mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep matematika. Keadaan seperti ini akan dapat menurunkan tingkat pemahaman mahasiswa dalam memahami konsep matematika. Kemampuan menghitung secara cepat bukanlah hal terpenting dalam matematika. Yang terpenting adalah pemahaman konsep. Melalui pemahaman konsep, kita akan mampu mengadakan analisis (panalaran) terhadap permasalahan (soal) untuk kemudian mentransformasikan ke dalam model dan bentuk persamaan matematika, baru kemampuan menghitung diperlukan. Itupun bukan sesuatu yang mutlak, sebab pada saat ini telah banyak beredar alat bantu menghitung seperti kalkulator dan komputer. Jadi mitos yang lebih tepat adalah bahwa matematika selalu berhubungan dengan pemahaman dan penalaran.

Dari hasil analisis tes pemahaman konsep yang diikuti 34 orang mahasiswa diperoleh informasi bahwa terdapat 15 orang mahasiswa memiliki tingkat pemahaman konsep pada kategori rendah, 12 orang mahasiswa memiliki tingkat pemahaman konsep pada kategori cukup, 6 orang mahasiswa memiliki tingkat pemahaman konsep pada kategori baik serta 1 orang mahasiswa yang memiliki tingkat pemahaman konsep pada kategori sangat baik.

Rendahnya hasil belajar mahasiswa lebih terlihat khususnya pada mata kuliah geometri datar yang bersifat abstrak sehingga memerlukan visualisasi atau model pembelajaran yang relevan. Selain itu juga tidak menutup kemungkinan terhadap mata kuliah lain yang diajarkan. Sebagai calon dosen sebaiknya pemahaman konsep perlu dimiliki. Oleh sebab itu perlu adanya suatu model pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam suatu permasalahan matematik. Penggunaan model pembelajaran pencapaian konsep merupakan salah satu alternatif lain untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep.

Model pembelajaran ini dikategorikan pada kelompok model pengolahan informasi yang menitik beratkan pada cara memperkuat dorongan integral dengan cara menggali dan mengorganisasi data, merasakan adanya masalah dan mengupayakan jalan pemecahannya serta mengembangkan bahasan untuk mengungkapkannya Bruner, Goodnow, dan Austin dalam Suherman (1992) menyatakan "Model pencapaian konsep sengaja dirancang untuk membantu para mahasiswa mempelajari konsep-konsep yang dapat dipakai untuk mengorganisasikan informasi, sehingga dapat memberikan kemudahan bagi mahasiswa untuk mempelajari konsep itu dengan cara yang lebih efektif".

Dalam model pencapaian konsep ini dosen sangat berperan penting dan

diantaranya yang harus diperhatikan yaitu ; menciptakan suatu lingkungan sedemikian sehingga mahasiswa merasa bebas untuk berfikir dan menduga tanpa rasa takut dari kritikan dan ejekan. Pencapaian konsep itu juga harus dijelaskan dan diilustrasikan bagaimana model pencapaian konsep itu berlangsung. mahasiswa dibimbing dalam proses itu serta mengartikan pemikiran-pemikiran mereka.

Model pembelajaran pencapaian konsep memberi dampak instruksional pada mahasiswa yaitu memahami hakikat konsep dan strategi pembentukan konsep yang akan bermuara pada analisis strategi berfikir melalui penalaran induktif, sehingga diidentifikasi bahwa penerapan model pembelajaran pencapaian konsep.

Dalam pelaksanaannya, model pembelajaran pencapaian konsep memiliki keunggulan dari model pembelajaran lainnya yaitu meningkatkan kemampuan untuk belajar dengan cara lebih mudah dan lebih efektif dalam memahami konsep pada mahasiswa serta proses-proses yang berhubungan dengan pembentukan konsep yang diajarkan sehingga mahasiswa terbantu dalam memecahkan masalah melalui pengajuan hipotesis dan langkah-langkah berfikir kritis.

Penggunaan model pencapaian konsep dinilai dengan pemberian contoh-contoh penerapan konsep yang diajarkan, kemudian dengan mengamati contoh-contoh diturunkan

defenisi dari konsep-konsep tersebut. Hal yang paling utama diperhatikan dalam penggunaan model ini adalah pemilihan contoh yang tepat untuk konsep yang diajarkan, yaitu hal-hal yang akrab dengan mahasiswa.

Di dalam model pembelajaran pencapaian konsep ini pendidik harus bisa menciptakan lingkungan belajar sehingga mahasiswa merasa bebas untuk berfikir, serta membimbing mahasiswa dalam menyatakan/menganalisis hipotesa serta mengartikulasi pemikiran-pemikiran mahasiswa. Kunci untuk memahami strategi-strategi yang digunakan mahasiswa untuk mencapai konsep adalah menganalisis bagaimana mereka mendekati informasi yang tersedia dalam contoh-contoh yang disediakan. Khususnya, apakah mereka fokus hanya pada aspek-aspek informasi tertentu (strategi partistik), atau apakah mereka menggunakan seluruh, atau hampir semua informasi itu (strategi holistic)?

Model pencapaian konsep mula-mula didesain oleh Joyce dan Weil (1972) yang didasarkan pada hasil penelitian Jerome Bruner dengan maksud bukan saja didesain untuk mengembangkan berfikir induktif, tetapi juga untuk menganalisis dan mengembangkan konsep. Kauchak dan Eggan (1996) mengemukakan: "Model pencapaian konsep adalah suatu strategi pembelajaran induktif yang didesain untuk membantu mahasiswa pada semua usia dalam mempelajari konsep dan melatih pengujian

hipotesis". Sedangkan Suherman dan Saripuddin (1992) mengemukakan bahwa: "Salah satu keunggulan model pencapaian konsep adalah untuk memahami (mempelajari) suatu konsep dengan cara lebih efektif".

Menurut Joyce (1992), langkah-langkah model pembelajaran pencapaian konsep terdiri dari 3 fase yang disajikan pada tabel 1. berikut.

Tabel 1. Struktur Pengajaran Model Pencapaian Konsep

Tahap Pertama:	Tahap Kedua:
Penyajian Data dan Identifikasi Konsep	Pengujian Pencapaian Konsep
Dosen menyajikan contoh-contoh yang telah dilabeli	Mahasiswa mengidentifikasi contoh-contoh tambahan yang tidak dilabeli dengan tanda Ya dan Tidak
Mahasiswa membandingkan sifat-sifat/ciri-ciri dalam contoh -contoh positif dan contoh- contoh negative	Dosen menguji hipotesis, menamai konsep, dan menyatakan kembali definisi-definisi menurut sifat-sifat/ciri-ciri yang paling esensial
Mahasiswa menjelaskan sebuah definisi menu rut sifat-sifat/ciri-ciri yang paling esensial	Mahasiswa membuat contoh-contoh
Tahap Ketiga	
Analisis Strategi-Strategi Berpikir	
Mahasiswa mendeskripsikan pemikiran-pemikiran	
Mahasiswa mendiskusikan peran sifat-sfat dan hipotesis-hipotesis	
Mahasiswa mendiskusikan jenis dan ragam hipotesis	

Dengan pemilihan model ini, diharapkan pembelajaran yang terjadi dapat lebih bermakna dan memberi kesan yang kuat kepada mahasiswa sehingga ketika dia sudah terjun langsung menjadi seorang dosen sesungguhnya, mereka dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa karena semakin berkembangnya metematika dengan sendirinya akan mempengaruhi kajian yang harus diajarkan di jenjang persekolahan, sehingga proses belajar

mengajar senantiasa menuntut upaya perbaikan.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti ingin mengadakan penelitian yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran Pencapaian Konsep untuk meningkatkan pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMSU". Hal ini bertujuan agar mahasiswa dapat memperoleh informasi tentang kemampuan pemahaman konsep dengan model pencapaian konsep.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, adapun yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah: apakah penerapan model pembelajaran pencapaian konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika mahasiswa, bagaimanakah respon mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan menerapkan model pencapaian konsep.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian adalah Fakultas Kedosenan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Program Studi Pendidikan Matematika, dimana lokasi tersebut belum pernah dilakukan penelitian yang sejenis. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP UMSU semester VI kelas C Pagi yang berjumlah 34 orang, alasan peneliti memilih kelas ini karena berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh peneliti berupa pemberian tes awal (*diagnostik*) bahwa secara keseluruhan, tingkat kemampuan mahasiswa memahami konsep termasuk karegori sangat rendah. Penelitian ini merupakan penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*) yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dengan penerapan pendekatan model pembelajaran pencapaian konsep. Pada materi bangun ruang sisi datar.

Instrumen tes digunakan untuk mengumpulkan data yang sifatnya mengevaluasi hasil suatu proses.

Instrumen, tes pemahaman konsep digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep mahasiswa pada materi bangun ruang sisi datar. Tes ini terdiri dari soal berbentuk essay test yang sengaja dipisahkan dari Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan Modul Mahasiswa. Tes pemahaman konsep disusun berdasarkan isi materi pokok bahasan bangun ruang sisi datar yang disajikan sebanyak 5 butir soal. Sebelum Tes pemahaman konsep digunakan, perlu dilakukan ujicoba guna melihat karakteristik test dari segi reliabilitas dan validitas.

Data respon mahasiswa diperoleh dengan menggunakan angket yang diberikan kepada mahasiswa yang menjadi subjek penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pendapat atau komentar mahasiswa terhadap pembelajaran model pencapaian konsep.

Angket respon mahasiswa diberikan kepada mahasiswa dan diisi setelah pembelajaran yang meliputi materi pelajaran, lembar aktivitas mahasiswa, modul mahasiswa, cara belajar dan cara dosen mengajar. Kemudian dengan angket respon mahasiswa ini ingin diketahui juga tentang minat mahasiswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran berikutnya. Sedangkan untuk keperluan revisi modul mahasiswa, pada instrumen ini juga disediakan tempat bagi mahasiswa untuk memberikan komentar terhadap modul mengenai keterbacaan bahasa dan penampilan modul.

Lembar pengamatan/observasi digunakan untuk menjaring informasi secara langsung terhadap aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran matematika menggunakan media autograph. Pengamatan ini berlangsung sejak awal hingga akhir pembelajaran dan lembar observasi harus diisi sesuai dengan pembelajaran yang sedang berlangsung.

Teknik analisis data pada setiap siklus menggunakan model alir, yang meliputi kegiatan: (1) Mereduksi Data, (2) Menyajikan Data, (3) Menarik kesimpulan/verifikasi, dan (4) Keabsahan Data. Analisis data kemampuan pemahaman konsep dan kreativitas mahasiswa menggunakan statistik deskriptif untuk pengklasifikasikan secara relatif. Pedoman pengklasifikasian nilai dengan skala 5 berpedoman pada acuan relatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian Tindakan Kelas Siklus I

Tindakan dalam penelitian ini adalah pelaksanaan pembelajaran. Pemaparan hasil penelitian menyajikan deskripsi tentang hasil kemampuan mahasiswa memecahkan masalah matematika, hasil observasi/pengamatan dan refleksi. Hasil penelitian siklus I ditunjukkan sebagai berikut:

1. Hasil Test Pemahaman Konsep Mahasiswa

Pelaksanaan tindakan siklus I merupakan implementasi dari persiapan atau perencanaan yang disusun sebelumnya. Tindakan pada siklus ini merupakan usaha untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Selain itu, tindakan ini juga berusaha untuk menjadikan proses pembelajaran pencapaian konsep berlangsung secara efektif.

Secara kuantitatif, tingkat pemahaman konsep mahasiswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Pemahaman Konsep Secara Kuantitatif Siklus I

No.	Interval Nilai	Jumlah Mahasiswa (orang)	Persentasi (%)	Kategori Penilaian
1	90 - 100	0	0.00	Sangat tinggi
2	80 - 89	3	8.82	Tinggi
3	65 - 79	21	61.76	Cukup
4	55 - 64	4	11.76	Rendah
5	0 - 54	6	17.65	Sangat rendah
Total		34	100,0	

Tes Pemahaman Konsep memiliki nilai rata-rata 65,15 dengan standard deviasi 8,8. Bila ditinjau dari nilai rata-rata pemahaman konsep, maka terdapat peningkatan dibandingkan dengan nilai rata-rata pretes. Namun peningkatan ini belum signifikan, karena jumlah

mahasiswa yang memperoleh kategori minimal cukup adalah 24 orang atau 70,58% dari 34 orang yang mengikuti tes, sementara kriteria yang ditetapkan adalah terdapat minimal 80% mahasiswa harus memiliki tingkat pemahaman konsep pada kategori "cukup".

Untuk kategori penilaian “sangat tinggi, tinggi, dan cukup” diharapkan adanya peningkatan jumlah siswa yang signifikan pada siklus berikutnya. Sedangkan untuk kategori penilaian “rendah dan sangat rendah” dilakukan upaya semaksimal mungkin untuk menekan jumlah mahasiswa, sehingga terjadi penurunan.

2. Hasil Observasi Aktivitas Mahasiswa

Pengamatan atau observasi adalah bagian dari proses pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian. Pengamatan

dalam penelitian ini dilaksanakan ketika proses tindakan berlangsung yang dilakukan oleh observer. Observer dalam penelitian ini adalah dosen matematika yang juga masuk di semester VI C Pagi di lokasi penelitian. Observer memiliki peran mengamati dan memotret semua aktivitas mahasiswa yang terjadi di kelas ketika tindakan dilakukan.

Hasil pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran setiap pertemuan selama 4 kali tatap muka dinyatakan dengan persentasi.

Tabel 3. Kadar Aktivitas Mahasiswa Siklus I

Kategori Aktivitas Mahasiswa	Kadar Aktivitas Mahasiswa per Pertemuan (%)				Rata-rata (%)	Batas Toleransi (%)
	I	II	III	IV		
1.Mendengarkan/memperhatikan penjelasan dosen/teman	17.5	16.3	18.8	18.8	17.77	15% ≤ P ≤ 25%
2.Membaca(buku yang relevan/buku mahasiswa /membaca Lembar Kerja	16.3	13.8	16.3	18.8	16.14	10% ≤ P ≤ 20%
3.Menulis (menyelesaikan masalah/mempersentaskan hasil kerja rangkuman/ kesimpulan/hal-hal yang penting)	32.5	33.8	36.3	30	33.26	30% ≤ P ≤ 40 %
4.Berdiskusi/bertanya kepada teman	17.5	18.8	15	15	16.63	15% ≤ P ≤ 25%
5.Berdiskusi/bertanya kepada dosen	12.5	12.5	8.75	15	12.07	5% ≤ P ≤ 15%
6.Prilaku mahasiswa yang tidak relevan dengan KBM (mengganggu teman/permisi dari kelas)	3.75	5	5	2.5	4.13	0% ≤ P ≤ 5%

Kadar aktivitas mahasiswa siklus I di atas dapat dijelaskan tiap-tiap kategori pengamatan bahwa: kadar aktivitas mahasiswa untuk kategori

“Membaca/memahami masalah (modul/LK)” sebesar 16,14% telah berada pada batas toleransi yang ditetapkan, dengan persentase waktu idealnya 15% ≤

presentase waktu ideal $\leq 25\%$. Persentase aktivitas "Menulis (menyelesaikan masalah/ mempersentasekan hasil kerja rangkuman/kesimpulan/hal-hal yang penting)" sebesar 33,26% dengan batas toleransi aktivitas yang ditetapkan $30\% \leq P \leq 40\%$. Hal ini menunjukkan masih banyak mahasiswa telah berupaya untuk memunculkan ide-ide sendiri dalam penyelesaian soal dalam LK, mempresentasekan hasil kerja dan membuat kesimpulan. Persentase "Berdiskusi/bertanya kepada teman" sebesar 16,63% dengan batas toleransi aktivitas yang ditetapkan $15\% \leq P \leq 25\%$. Hal ini menunjukkan mahasiswa telah aktif dalam berdiskusi maupun bertanya antara sesama mahasiswa. Kadar aktivitas mahasiswa untuk kategori "Berdiskusi/bertanya kepada dosen" sebesar 12,07% dengan batas toleransi aktivitas yang ditetapkan $5\% \leq P \leq 15\%$. Hal ini menunjukkan mahasiswa telah aktif dan dominan dalam memberikan pertanyaan dalam pembelajaran matematika dengan penerapan pencapaian konsep.

Kadar aktivitas mahasiswa untuk kategori "Prilaku mahasiswa yang tidak relevan dengan KBM (menggangu teman/permisi dari kelas)" sebesar 4,13% dimana batas toleransi aktivitas yang ditetapkan $0\% \leq P \leq 5\%$. belum berada pada batas toleransi yang ditetapkan. Persentase waktu ideal yang diharapkan adalah 0%. Banyak mahasiswa melakukan hal-hal yang tidak relevan dengan KBM, seperti

menggangu teman, bercerita, dan permisi saat pembelajaran. Hal ini terjadi karena mahasiswa belum terbiasa belajar dengan model pembelajaran pencapaian konsep.

Kadar aktivitas mahasiswa siklus I di atas dapat dijelaskan bahwa kadar aktivitas aktif mahasiswa seperti: Membaca (buku yang relevan/ modul mahasiswa/membaca Lembar Kerja (LK), Menulis (menyelesaikan masalah/ mempersentasekan hasil kerja rangkuman/kesimpulan/hal-hal yang penting), Berdiskusi/ bertanya kepada teman dan Berdiskusi/bertanya kepada dosen adalah 78,13%. Sedangkan kadar aktivitas aktif mahasiswa yang direncanakan dalam penelitian ini adalah $\geq 80\%$.

Berdasarkan uraian di atas, terlihat kadar aktivitas aktif mahasiswa untuk 4 (empat) kategori yang seharusnya dipenuhi ternyata belum dipenuhi. Dengan demikian ditinjau dari segi kadar aktivitas aktif mahasiswa setelah merujuk kriteria keefektivan aktivitas seperti yang direncanakan dalam penelitian ini maka disimpulkan bahwa penelitian ini akan dilanjutkan pada siklus II.

3. Hasil Observasi Kemampuan Dosen Mengelola Pembelajaran

Pengamatan atau observasi juga dilakukan terhadap kemampuan dosen mengelola pembelajaran. Observer memiliki peran mengamati dan memotret semua aktivitas di kelas ketika tindakan dilakukan.

Tabel 4. Kemampuan Dosen Mengelola Pembelajaran Siklus I

No	Aspek Penilaian	Pertemuan				Rerata Penilaian
		I	II	III	IV	
1	Kemampuan memotivasi mahasiswa/ mengkomunikasikan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3.00
	Kemampuan menghubungkan pelajaran saat itu dengan pelajaran sebelumnya atau membahas PR	3	3	3	4	3.25
2	<i>Nilai rata-rata</i>	3	3	3	3,50	
	Kemampuan menjelaskan soal	3	3	3	4	3.25
	Kemampuan mengarahkan mahasiswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal, dengan memberikan bantuan terbatas	2	2	3	3	2.50
	Kemampuan mengoptimalkan interaksi mahasiswa dalam bekerja	3	3	3	4	3.25
	Kemampuan mendorong mahasiswa untuk membandingkan jawaban dengan jawaban temannya	3	3	4	4	3.50
	Kemampuan memimpin diskusi kelas/menguasai kelas	2	2	2	3	2.25
	Kemampuan mengarahkan mahasiswa untuk menemukan sendiri dan menarik kesimpulan tentang konsep/prinsip/ definisi/teorema /rumus/prosedur matematika	3	3	3	4	3.25
	Kemampuan mendorong mahasiswa untuk mau bertanya, mengeluarkan pendapat atau menjawab pertanyaan	3	3	3	3	3.00
	<i>Nilai rata-rata</i>	2.71	2.71	3.00	3.42	
3	Kemampuan menegaskan hal-hal penting/inti sari berkaitan dengan pembelajaran	3	3	3	3	3.00
	Kemampuan menyampaikan judul sub materi berikutnya/memberikan tugas kepada mahasiswa/menutup pelajaran	3	3	3	3	3.00
	<i>Nilai rata-rata</i>	3	3	3	3	
4	Kemampuan mengelola waktu	2	3	3	4	3.00
5	Antusias mahasiswa	3	3	4	4	3.50
	Antusias dosen	3	3	3	3	3.00
	<i>Nilai rata-rata</i>	3,00	3.33	3.33	3.33	
	<i>Nilai rata-rata per pertemuan</i>	2.85	2,93	3.08	3.18	

Berdasarkan kriteria kemampuan dosen mengelola pembelajaran, maka dengan melihat data pada tabel 4. dapat disimpulkan bahwa, nilai rata-rata per pertemuan kemampuan dosen mengelola pembelajaran pada pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga mencapai tingkat kategori “**cukup baik**”. Pada pertemuan keempat nilai rata-ratanya mencapai tingkat kategori “**baik**”.

Jika ditinjau dari setiap aspek, maka kemampuan dosen masih ada yang berada dalam katagori “kurang baik” (nilai 2). Ini terlihat pada kegiatan inti pembelajaran dan kemampuan dosen mengelola waktu. Kegiatan inti pembelajaran seperti: 1) aspek penilaian “Kemampuan mengarahkan mahasiswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal, dengan memberikan bantuan terbatas” mendapat nilai 2 pada pertemuan pertama dan kedua.

Selanjutnya, 2) aspek penilaian “Kemampuan memimpin diskusi kelas/menguasai kelas” mendapat nilai 2 pada pertemuan pertama sampai dengan ketiga. Beberapa mahasiswa melakukan kegiatan yang tidak relevan dengan pembelajaran saat pembelajaran berlangsung, seperti mengganggu teman, bercerita, dan permissi. Untuk aspek “kemampuan dosen mengelola waktu” mendapat nilai 2 hanya pada pertemuan pertama. Pada pertemuan pertama, peneliti merasa kesulitan dalam membagi waktu pada tahap-tahap pembelajaran seperti yang telah dialokasikan pada RPS.

4. Hasil Respon Mahasiswa

Angket respon mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran dan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan diisi oleh mahasiswa setelah kegiatan pembelajaran selesai. Jumlah mahasiswa yang mengisi angket respon

mahasiswa adalah 34 orang.

persentase perasaan mahasiswa menyatakan senang terhadap komponen pembelajaran sebesar 96,47%, menyatakan baru untuk terhadap komponen pembelajaran 94,89%, menyatakan berminat untuk mengikuti kegiatan pembelajaran pencapaian konsep berikutnya 94,11%, memahami bahasa dalam modul / LK sebesar 100%. Sedangkan dari komponen suasana belajar ada 2 orang dari 34 orang mahasiswa yang tidak senang terhadap suasana kelas atau persentasenya sebesar 5,89%. Persentase terbanyak dari respon mahasiswa menyatakan senang terhadap cara dosen mengajar adalah baru sebesar 100%. Hal ini mungkin disebabkan kebiasaan dosen yang masuk dikelas selama ini pembelajarannya masih berpusat kepada dosen. Sedangkan komponen yang menyatakan materi yang disampaikan baru hanya 94,11%. Hal ini disebabkan materi bangun ruang sisi datar sebelumnya sudah pernah dipelajari di sekolah dasar.

Pada tabel 3. juga dapat dilihat bahwa persentase rata-rata jawaban respon mahasiswa untuk komponen senang sebesar 96,47%, menyatakan komponen baru sebesar 94,89%, menyatakan berminat sebesar 94,11% dan menyatakan memahami bahasa tertarik pada penampilan modul dan LK sebesar 100%.

Selanjutnya rata-rata persentase respon mahasiswa dari keseluruhan komponen pembelajaran yaitu terhadap materi pelajaran, modul, lembar kegiatan mahasiswa, suasana belajar, dan cara dosen mengajar dalam pembelajaran pencapaian konsep sebesar 96,37%. Berdasarkan kriteria pencapaian efektivitas yang ditetapkan yaitu respon mahasiswa dikatakan positif apabila rata-rata persentase keseluruhan komponen respon

mahasiswa lebih besar atau sama dengan 80%. Dari uraian di atas maka respon mahasiswa terhadap pembelajaran pencapaian konsep telah memenuhi kriteria keefektifan.

B. Deskripsi Hasil Penelitian Tindakan Kelas Siklus II

1. Revisi Instrumen Tes dan Perangkat Pembelajaran

Tahap *pertama*, perencanaan pada siklus II merupakan tindaklanjut refleksi pada siklus I, dengan revisi/perbaikan instrumen tes dan perangkat pembelajaran berupa: RPS, lembar aktivitas mahasiswa, modul dan buku pedoman dosen.

Semua revisi instrumen tes dan perangkat pembelajaran yang disusun diatas untuk pertemuan III sampai IV pada siklus II difokuskan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas mahasiswa. Instrumen tes yang disusun adalah tes pemahaman konsep yang terdiri dari 4 butir soal yang masing-masing soal disusun berdasarkan indikator materi.

Tindakan pada siklus II ini merupakan tindaklanjut hasil refleksi siklus I. Pada siklus II ini dilakukan modifikasi media pembelajaran seperti memanipulasi objek-objek/gambar yang sesuai dengan masalah yang diambil dari internet, serta perbaikan perangkat pembelajaran dan instrumen tes. Hasil penelitian siklus II ditunjukkan sebagai berikut:

2. Hasil Pemahaman Konsep Mahasiswa

Pelaksanaan tindakan siklus II merupakan lanjutan kegiatan dari siklus I. Tindakan pada siklus ini adalah usaha untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Selain itu, tindakan ini juga berusaha untuk menjadikan proses pembelajaran berlangsung secara efektif.

Secara kuantitatif, tingkat pemahaman konsep mahasiswa pada Tes pemahaman konsep pada Siklus II.

Tes Pemahaman konsep pada siklus II memiliki nilai rata-rata 68,7 dengan nilai yang sering muncul sebanyak 19 kali sebagai penetapan nilai modus 70,0. Bila ditinjau dari rata-rata nilai pemahaman konsep pada siklus I sebesar 65,15 atau tingkat pemahaman konsep mahasiswa secara klasikal 70,50% sementara pada siklus II rata-rata nilai pemahaman konsep mahasiswa sebesar 68,70 atau secara klasikal tingkat pemahaman konsep mahasiswa 88,23% sehingga terjadi peningkatan rata-rata pemahaman konsep sebesar 3,55. Pada siklus II jumlah mahasiswa yang memperoleh kategori minimal cukup sebanyak 30 orang dari 34 mahasiswa yang mengikuti tes atau tingkat pemahaman konsep mahasiswa secara klasikal adalah **88,23%**. Tingkat pemahaman konsep mahasiswa yang direncanakan yaitu minimal 80% telah terpenuhi.

pada siklus II di atas dapat dijelaskan bahwa untuk kategori penilaian "sangat rendah" terdapat penurunan dibandingkan dengan hasil tingkat pemahaman konsep pada siklus I, dimana pada siklus I terdapat 6 orang mahasiswa yang kemudian pada siklus 1 terdapat hanya 1 orang yang termasuk kategori dimaksud. Selanjutnya untuk kategori penilaian "rendah" terdapat penurunan, yaitu dari 4 menjadi 3 mahasiswa. Kategori penilaian "cukup" terdapat peningkatan, yaitu dari 21 menjadi 26 mahasiswa.

Kategori penilaian "tinggi" tidak ada peningkatan dimana jumlah mahasiswa pada kategori ini tidak ada perubahan dan kategori penilaian "sangat tinggi" ada peningkatan dimana pada siklus II terdapat 1 orang pada kategori

sangat tinggi.

3. Hasil Observasi Aktivitas Mahasiswa

Hasil pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran setiap pertemuan selama 4 kali dinyatakan dengan persentasi.

kadar aktivitas mahasiswa siklus II di atas dapat dijelaskan tiap-tiap kategori pengamatan bahwa: Kadar aktivitas mahasiswa untuk kategori pengamatan "Mendengarkan/memperhatikan penjelasan dosen/teman" tetap berada pada batas toleransi yang ditetapkan walaupun kadar aktivitas ini menurun dari siklus sebelumnya. Kadar aktivitas mahasiswa untuk kategori "Membaca (buku yang relevan/ modul/membaca Lembar Kerja (LK))" telah berada pada batas toleransi yang ditetapkan. Aktivitas ini merupakan aktivitas pasif mahasiswa. Pada siklus ini kadar aktivitas pasif mahasiswa meningkat sebesar 0,19%, bila dibandingkan dengan siklus I. Persentase aktivitas "Menulis (menyelesaikan masalah/ mempersentasikan hasil kerja rangkuman/kesimpulan/hal-hal yang penting)" sebesar 33,75% dengan batas toleransi aktivitas yang ditetapkan $30\% \leq P \leq 40\%$. Hal ini menunjukkan mahasiswa telah banyak memunculkan ide-ide sendiri dalam menyelesaikan masalah, mempersentasikan hasil kerja dan membuat kesimpulan. Persentase "Berdiskusi/bertanya kepada teman" sebesar 17,81% dengan batas toleransi aktivitas yang ditetapkan $15\% \leq P \leq 25\%$. Hal ini menunjukkan mahasiswa telah aktif dalam berdiskusi maupun bertanya antara sesama mahasiswa. Kadar aktivitas mahasiswa untuk kategori "Berdiskusi/bertanya kepada dosen" sebesar 11,56% dengan batas toleransi aktivitas yang ditetapkan $5\% \leq P \leq 15\%$. Hal

ini menunjukkan kadar aktivitas aktif mahasiswa menurun bila dibandingkan pada siklus I dimana pada siklus I sebesar 12,19%.

Kadar aktivitas mahasiswa untuk kategori "Prilaku mahasiswa yang tidak relevan dengan KBM (mengganggu teman/permisi dari kelas)" sebesar 1,88% dimana batas toleransi aktivitas yang ditetapkan $0\% \leq P \leq 5\%$. Pada siklus II ini kategori ini telah terjadi penurunan yang sebelumnya sebesar 4,06%. Sementara persentase waktu ideal yang diharapkan adalah 0%.

kadar aktivitas mahasiswa siklus I di atas dapat dijelaskan bahwa kadar aktivitas aktif mahasiswa seperti: Membaca(buku yang relevan/ modul/membaca LK, Menulis (menyelesaikan masalah/ mempersentasikan hasil kerja rangkuman/kesimpulan/hal-hal yang penting), Berdiskusi/ bertanya kepada teman dan Berdiskusi/bertanya kepada dosen adalah 81,56%. Sedangkan kadar aktivitas aktif mahasiswa yang direncanakan dalam penelitian ini adalah $\geq 80\%$.

Berdasarkan penjelasan di atas, terlihat bahwa kadar aktivitas mahasiswa untuk setiap kategori pengamatan **berada pada batas toleransi**, dan kadar aktivitas aktif mahasiswa mencapai kadar aktivitas aktif mahasiswa yang direncanakan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhenti pada siklus II ditinjau dari aktivitas mahasiswa.

4. Hasil Observasi Kemampuan Dosen Mengelola Pembelajaran

Hasil observasi kemampuan dosen mengelola pembelajaran siklus II dapat disimpulkan bahwa, nilai rata-rata per pertemuan kemampuan dosen mengelola pembelajaran pada pertemuan pertama

sampai pertemuan ketiga mencapai tingkat kategori “**baik**”. Pada pertemuan keempat nilai rata-ratanya mencapai tingkat kategori “**sangat baik**”. Jika ditinjau dari setiap aspek, terdapat peningkatan yang sangat signifikan bila dibandingkan pada siklus I, khususnya aspek penilaian “kemampuan mengarahkan mahasiswa untuk menemukan jawaban dan cara menjawab soal, dengan memberikan bantuan terbatas; kemampuan memimpin diskusi kelas/menguasai kelas; dan kemampuan mengelola waktu”.

Pada siklus ini nilai setiap aspek pengamatan minimal nilai 3. Peningkatan ini dapat dilihat pada saat kegiatan dosen mengarah mahasiswa untuk menjawab soal. Peneliti sebagai pengajar lebih menekankan kepada mahasiswa untuk mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang pada siklus I proses ini belum terlihat.

Peningkatan kemampuan dosen mengelola pembelajaran ini juga dapat dilihat pada saat kegiatan dosen menguasai kelas. Perlahan-lahan kegiatan yang tidak relevan dengan pembelajaran, seperti mengganggu teman, bercerita, dan permissi yang dilakukan oleh mahasiswa dapat diminimalisir oleh peneliti. Untuk peningkatan “kemampuan dosen mengelola waktu” peneliti dapat membagi waktu pada tahap-tahap pembelajaran seperti yang telah dialokasikan pada RPS.

Pada siklus I, kedua aspek penilaian di atas tergolong kategori kurang baik (nilai 2,25). Pada siklus II terdapat peningkatan kemampuan dosen mengelola pembelajaran, dengan nilai setiap aspek pengamatan minimal 3.

5. Hasil Respon Mahasiswa terhadap pembelajaran

Angket respon mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran dan terhadap

perangkat pembelajaran yang dikembangkan diisi oleh mahasiswa setelah kegiatan pembelajaran selesai. Jumlah mahasiswa yang mengisi angket respon mahasiswa adalah 34 orang.

persentase perasaan mahasiswa menyatakan senang terhadap komponen pembelajaran sebesar 97,64%, menyatakan baru untuk terhadap komponen pembelajaran 94,11%, menyatakan berminat untuk mengikuti kegiatan pembelajaran pencapaian konsep berikutnya 91,11%, memahami bahasa dalam modul / LK sebesar 100%. Sedangkan dari komponen suasana belajar ada 4 orang dari 34 mahasiswa yang tidak senang terhadap suasana kelas atau persentasenya sebesar 11,71%. Persentase terbanyak dari respon mahasiswa menyatakan senang terhadap cara dosen mengajar adalah baru sebesar 100%. Hal ini mungkin disebabkan kebiasaan dosen yang masuk dikelas selama ini pembelajarannya masih berpusat kepada dosen. Sedangkan komponen yang menyatakan materi yang disampaikan baru hanya 88,23%. Hal ini disebabkan materi bangun ruang sisi datar sebelumnya sudah pernah dipelajari.

Persentase rata-rata jawaban respon mahasiswa untuk komponen senang sebesar 97,64%, menyatakan komponen baru sebesar 94,11%, menyatakan berminat sebesar 91,11% dan menyatakan memahami bahasa tertarik pada penampilan modul dan Lembar Kerja sebesar 100%.

Selanjutnya rata-rata persentase respon mahasiswa dari keseluruhan komponen pembelajaran yaitu terhadap materi pelajaran, modul, lembar kegiatan mahasiswa, suasana belajar, dan cara dosen mengajar dalam pembelajaran pencapaian konsep sebesar 96,78%. Berdasarkan kriteria pencapaian efektivitas yang

ditetapkan yaitu respon mahasiswa dikatakan positif apabila rata-rata persentase keseluruhan komponen respon mahasiswa lebih besar atau sama dengan 80%. Dari uraian di atas maka respon mahasiswa terhadap pembelajaran pencapaian konsep telah memenuhi kriteria keefektifan.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Secara umum, pertanyaan penelitian yang ingin dijawab dalam penelitian ini ada 4, yaitu:

1. Apakah penerapan model pencapaian konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika mahasiswa ?
2. Bagaimanakah aktivitas mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran pencapaian konsep?
3. Bagaimanakah kemampuan dosen mengelola pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran pencapaian konsep?
4. Bagaimanakah respon mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran pencapaian konsep ?

Deskripsi dan interpretasi data hasil penelitian terhadap ketiga pertanyaan tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Peningkatan Pemahaman Konsep

Peningkatan pemahaman konsep matematika mahasiswa dilihat berdasarkan hasil tes pemahaman konsep. Pada siklus I terdapat 24 orang atau 70,58% dari 34 mahasiswa yang mengikuti tes yang tingkat pemahaman konsep pada kategori minimal "cukup", sementara pada siklus II terdapat 30 orang atau 88,23% dari 34 mahasiswa yang mengikuti tes, yang tingkat pemahaman konsep matematika

mahasiswa pada kategori minimal "cukup". Jadi dengan penerapan model pencapaian konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika mahasiswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Basuki Rachmat (2000) dalam penelitiannya menemukan bahwa: Kesalahan yang dilakukan mahasiswa secara umum merupakan kesalahan konsep, kesalahan operasi, dan kesalahan ceroboh, dengan jenis kesalahan yang paling dominan adalah kesalahan konsep.

Dengan memperhatikan prinsip dan karakteristik pembelajaran pencapaian konsep yang diterapkan dalam penelitian ini, adalah suatu hal yang wajar bahwa pembelajaran pencapaian konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Secara teoritis pembelajaran pencapaian konsep memiliki beberapa keunggulan, yang apabila keunggulan-keunggulan ini mampu dimaksimalkan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas akan mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika mahasiswa. Menurut Costa (Ansari; 2009): "Seorang mahasiswa apabila dirinya sudah memahami konsep, artinya konsep tersebut sudah tersimpan dalam pikirannya berdasarkan pola-pola tertentu yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk ditetapkan dalam pikiran mereka sendiri sebagai ciri dari kesan mental untuk membuat suatu contoh konsep dan membedakan contoh dan non contoh." Dienes (Ansari ; 2009) mengemukakan bahwa: " Tiap-tiap konsep atau prinsip dalam matematika yang disajikan dalam bentuk yang konkret akan dapat dipahami dengan baik, ini mengandung arti bahwa benda-benda atau objek-objek dalam bentuk permainan akan sangat berperan bila dimanipulasi dengan baik dalam pengajaran matematika". Jadi mahasiswa dituntut lebih aktif, sehingga mampu

mengetahui asal muasal dari konsep yang di hasilkan.

Dengan demikian pembelajaran matematika yang menggunakan pembelajaran pencapaian konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa.

2. Aktivitas Aktif Mahasiswa

Bila dilihat dari aktivitas mahasiswa, dimana pada siklus I rata-rata kadar aktivitas aktif mahasiswa tidak memenuhi kriteria yang ditentukan dimana rata-rata aktivitas mahasiswa sebesar 78,13% Sedangkan pada siklus II rata-rata kadar aktivitas mahasiswa sebesar 81,56% hal ini telah memenuhi kriteria yang ditentukan. Keaktifan mahasiswa dalam proses pembelajaran akan menyebabkan interaksi yang tinggi antara dosen dengan mahasiswa ataupun dengan mahasiswa itu sendiri. Hal ini akan mengakibatkan suasana kelas menjadi segar dan kondusif, dimana masing – masing mahasiswa dapat melibatkan kemampuannya semaksimal mungkin. Aktivitas yang timbul dari mahasiswa akan mengakibatkan pula terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang akan mengarah pada peningkatan prestasi.

Hasil penelitian yang digambarkan di atas sesuai dengan landasan teoritis bahwa model pembelajaran pencapaian konsep itu lebih bermakna. Dosen harus memberikan pemahaman kepada mahasiswa, prinsip, dan aturan dalam menyelesaikan soal.

4. Kemampuan dosen Mengelola Pembelajaran

Berdasarkan data hasil penelitian melalui observer dapat disimpulkan bahwa kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran termasuk pada kategori

“cukup baik”. Dari hasil penelitian yang dianalisis secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran pencapaian konsep efektif hal ini termasuk pada kategori Cukup baik.

5. Respon Mahasiswa

Berdasarkan data hasil penelitian melalui angket respon mahasiswa dapat disimpulkan bahwa respon mahasiswa terhadap pembelajaran pencapaian konsep adalah positif. Pendapat tersebut berdasarkan analisis deskripsi respon mahasiswa dimana lebih dari 80% mahasiswa memberikan respon positif terhadap setiap komponen pembelajaran pencapaian konsep. Hal ini memungkinkan pembelajaran pencapaian konsep lebih mampu menstimulus minat dan motivasi belajar mahasiswa.

Dari hasil penelitian yang dianalisis secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pencapaian konsep efektif dalam pelaksanaan pembelajaran materi bangun ruang sisi datar. Sebagai komponen penentu efektivitas adalah Peningkatan pemahaman konsep, peningkatan kreativitas mahasiswa, peningkatan kadar aktivitas aktif mahasiswa dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, dikemukakan beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran Pencapaian konsep dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP UMSU. Hal ini diketahui setelah diberikan

tindakan pada siklus I diperoleh persentase tingkat pemahaman konsep pada kategori minimal cukup sebesar 70,58%. Kemudian setelah diberikan tindakan pada siklus II sebesar 88,23% tingkat pemahaman konsep matematika mahasiswa pada kategori minimal "cukup". Ini berarti ada peningkatan dari siklus I ke siklus II.

2. Ditinjau dari segi aktivitas mahasiswa, selama tindakan diberikan pada siklus I diperoleh rata-rata kadar aktivitas aktif mahasiswa sebesar 78,13%, sehingga belum memenuhi kriteria yang ditentukan. Hal ini disebabkan belum maksimalnya mahasiswa melakukan aktivitas sebagaimana pada kategori pengamatan. kemudian selama tindakan pada siklus II diberikan diperoleh rata-rata kadar aktivitas mahasiswa sebesar 81,56% hal ini telah memenuhi kriteria yang ditentukan. Ini berarti ada peningkatan aktivitas mahasiswa dari siklus I ke siklus II.

3. Hasil observasi dari kemampuan dosen mengelola pembelajaran selama diberikan tindakan pada siklus I diperoleh kemampuan dosen mengelola pembelajaran termasuk pada kategori "cukup baik". Selanjutnya pada siklus II terjadi peningkatan yang tidak terlalu besar tetapi kriteria kemampuan dosen mengelola pembelajaran tetap termasuk pada kategori "cukup baik".

Setelah tindakan I yaitu siklus I dilaksanakan selanjutnya diberikan angket respon mahasiswa sehingga diperoleh rata-rata respon mahasiswa terhadap model pembelajaran pencapaian sebesar 96,37% sehingga disimpulkan bahwa respon mahasiswa terhadap pembelajaran pencapaian konsep adalah positif. Kemudian setelah tindakan II dilakukan hasil angket respon mahasiswa diperoleh rata-rata respon mahasiswa terhadap model pembelajaran pencapaian konsep sebesar 96,78%. Hal ini menggambarkan respon mahasiswa tetap positif terhadap model pembelajaran pencapaian konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B.I. (2009). *Kontribusi Aspek Talking dan Writing dalam Pembelajaran untuk Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Matematika dan Kontribusinya terhadap Peningkatan Kualitas SDM dalam Menyongsong Era Industri dan Informasi, 15 Mei 2004, Bandung.
- Ernest, Paul. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Rasing Stroke, Hamshire The Falmer Press.
- Evans, James.R, (1991), *Creative Thinking*, South Western Piblishing CO, Ohio
- Munir, (2008). *"Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi."* Bandung: Alfabeta
- Romberg, Thomas A. (1986) *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Malaysia.
- Semiawan, Conny.R, (2009). *Kreativitas Keterbakatan*. PT Indeks: Jakarta
- Suherman, E. (1992). *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta : Depdikbud
- Sumarno, U. (2003), *Daya dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa dan Bagaimana dikembangkan Pada Siswa Sekolah Dasar dan Menengah*. Makalah disajikan pada Seminar Sehari di Jurusan Matematika ITB, Oktober 2003.
- Sumarno, U. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi. FPS IKIP. Bandung: tidak dipublikasikan
- Suriadi. (2006). *Pembelajaran Dengan Pendekatan Discovery Yang Menekankan Aspek Analogi Untuk Meningkatkan Pemahaman Matematik Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Tesis Magister pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING PADA MATERI DIMENSI TIGA DENGAN BANTUAN VIDEO PEMBELAJARAN

Mik Salmi¹⁾, Mustafa²⁾

¹⁾STKIP Bina Bangsa Getsempena, ²⁾Guru SMA Negeri 5 Banda Aceh
e-mail: miksalmina@stkipgetsempena.ac.id

Abstrak

Pembelajaran matematika bersifat dinamis dalam pelaksanaan di kelas. Ini di karenakan materi matematika memiliki keragaman tingkat kesulitan yang berbeda. Diantara materi matematika yang sulit untuk dipahami siswa yaitu dimensi tiga. Oleh karena itu diperlukan inovasi dari guru agar pembelajaran matematika lebih mudah di pahami siswa dan menarik untuk dipelajari. Salah satu inovasi yang dilakukan guru dan peneliti di SMA 5 Banda Aceh adalah dengan cara mnenerapkan model discovery learning pada materi dimensi tiga dengan bantuan video pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan penerapan discovery learning pada materi dimensi tiga dengan bantuan video pembelajaran agar memudahkan dan memotivasi siswa dalam memahami materi dimensi tiga. Metode dalam penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas yang bersifat kolaboratif antara guru dan peneliti. Penelitian tindakan kelas dilaksanakan dalam dua siklus yang terdiri dari enam pertemuan. Instrumen pengumpulan data menggunakan LKPD, tes tertulis dan observasi guru dan peneliti selama proses pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan minat dan hasil belajar pada materi dimensi tiga dengan menerapkan model discovery learning berbantuan video pembelajaran.

Kata Kunci: *Discovery Learning, Dimensi Tiga, Video Pembelajaran*

Abstract

Mathematical learning is dynamic in classroom implementation. This is because mathematical material has different levels of difficulty. One of difficult mathematics topics for students is geometry especially three dimensions topic. Teacher innovation is needed to solve this problem so that mathematics learning becomes easy, undestandable and interesting for students. Applying discovey learning model with video instruction is one of the innovations could be made by teachers and researchers to overcome students' problems. Therefore, the purpose of this study is to describe students' improvement in learning three dimensions topic by using discovey learning model with video. Collaborative classroom action research between teachers and researchers was used in this studi. The classroom action research was conducted in two cycles consisting of six meetings. Data collection instruments using student woksheet, tests and observations of teachers and researchers during the learning process. The results of this study show that applying discovery learning models assisted by video could increase students' interest and learning outcomes in the three-dimensional material.

Keywords: *Discovery Learning, Dimension Three, Video instruction*

PENDAHULUAN

Matematika adalah bahasa segala ilmu, sehingga memiliki peranan penting dalam kehidupan terutama bagi peserta didik. Permasalahan dalam kehidupan yang berhubungan dengan matematika selalu di jumpai di lingkungan peserta didik. Untuk menyelesaikan permasalahan ini, peserta didik diperlukan pengetahuan yang baik. Ini sejalan dengan pendapat Asdiati (2016: 397) menyatakan bahwa matematika mempunyai fungsi yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan ilmu dasar yang diberikan sejak pendidikan dasar sampai perguruan tinggi. Selain itu, matematika juga sebagai salah satu materi pelajaran yang harus dipahami oleh setiap individu.

Salah satu permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari yang sering dijumpai peserta didik adalah dimensi tiga. Dimensi tiga merupakan salah satu materi yang kurang dipahami oleh peserta didik karena masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan belajar dimensi tiga. Ini diperkuat dengan pendapat Aliyah (2015:15) yang menyatakan bahwa materi dimensi tiga pada dasarnya mempunyai peluang besar untuk untuk lebih dipahami dibandingkan dengan materi matematika lain. Ini dikarenakan peserta didik sudah mengenal materi dimensi tiga sejak sebelum sekolah. Namun kenyataan menunjukkan masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan belajar dimensi tiga.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru bidang studi matematika kelas XII SMA N 5 Banda Aceh menunjukkan bahwa siswa masih sulit memahami materi dimensi tiga dibandingkan dengan materi yang lain. Ini dikarenakan siswa kurang berminat untuk belajar dimensi tiga, siswa masih belum termotivasi belajar untuk materi ini karena

dianggap sulit, siswa masih mengalami kesulitan dalam menggambar jarak pada bangun ruang, siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal aplikasi yang berkaitan dengan dimensi tiga, siswa pasif karena kurang komunikasi dan siswa merasa bosan dan jenuh. Apabila ini tidak dilakukan perubahan maka pembelajaran akan terpusat kepada guru sehingga peserta didik juga tidak ada motivasi dan ketertarikan untuk mempelajari materi dimensi tiga. Oleh karena itu, perlu inovasi baru agar pembelajaran pada materi dimensi tiga dapat diajarkan dengan menggunakan model dan media yang belum pernah diterapkan di sekolah. Hasil dari diskusi guru dan peneliti maka disepakati model yang cocok diterapkan untuk materi dimensi tiga yaitu model *Discovery Learning* (DL) dengan bantuan video pembelajaran.

Discovery Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk menemukan sendiri pengetahuan baru yang didapat dari pembelajaran sebelumnya yang secara tidak langsung diarahkan oleh guru dalam bentuk pengawasan dan bimbingan guru. Menurut Seel (2012) dalam Ratnasari (2018) mengatakan bahwa *Discovery Learning* merupakan belajar penemuan yang mendorong pengembangan metode yang lebih spesifik dan peserta didik harus menghasilkan unit dan struktur pengetahuan abstrak seperti konsep dan alur oleh penalaran induktif siswa tentang hal yang bukan abstrak dalam materi pembelajaran melalui pengalaman belajar dan tidak lepas dari pengawasan serta bimbingan guru (Seel, 2012; Risnawati, 2018 & Firdaus, dkk, 2014).

Adapun langkah-langkah pembelajaran *Discovery Learning* menurut Hamiyah dan Jauhar (2014:182) dalam Asdiati (2016:397) yaitu: Mengidentifikasi

kebutuhan siswa, menyeleksi pengantar terhadap prinsip-prinsip, pengertian konsep dan generalisasi pengetahuan, menyeleksi masalah, membantu dan memperjelas masalah yang dihadapi siswa serta peranan masing-masing siswa, mempersiapkan kelas dan alat-alat yang diperlukan, mengecek pemahaman siswa terhadap masalah yang akan dipecahkan, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan solusi dari masalah, membantu siswa dengan informasi/data jika diperlukan siswa, memimpin analisis sendiri dengan pertanyaan yang mengarahkan dan mengidentifikasi masalah, merangsang terjadinya interaksi antara siswa dengan siswa dan membantu siswa merumuskan prinsip dan hasil penemuannya.

Untuk menerapkan *Discovery Learning*, guru dan peneliti berkolaborasi untuk menggunakan bantuan media berupa video pembelajaran agar meningkatkan motivasi, daya tarik dan minat siswa untuk mempelajari materi dimensi tiga. Pembahasan materi dimensi tiga yang akan diterapkan pada model *Discovery Learning* yaitu Jarak titik pada bangun ruang yang terdiri dari: jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak garis ke garis, jarak garis ke bidang dan jarak bidang ke bidang.

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tertarik untuk mendeskripsikan penerapan model *Discovery Learning* dengan bantuan video pembelajaran untuk materi dimensi tiga di kelas XII SMA.

METODE PENELITIAN

Rancangan dalam penelitian ini yaitu Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Tampubolon (2014:19) dalam Aliyah (2015:30) menyatakan bahwa penelitian tindakan kelas merupakan penelitian yang dilakukan secara kolaboratif oleh guru di dalam kelas untuk memperbaiki proses

pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga langkah yaitu pra siklus, siklus I dan siklus II. Setiap siklus memenuhi empat langkah yaitu langkah perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, evaluasi dan langkah refleksi. Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 5 Banda Aceh. Yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII-MIPA.1 yang berjumlah sebanyak 35 siswa.

Instrumen pengumpulan data menggunakan LKPD, tes tertulis dan observasi guru dan peneliti. Teknik pengumpulan data berupa dokumentasi, tes, observasi dan wawancara. Sedangkan teknik analisis data diolah dengan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Penelitian ini terdiri dari pra siklus, siklus I dan siklus II. Masing-masing siklus dilaksanakan tiga kali pertemuan. Setiap pertemuan menerapkan model *Discovery Learning* dengan bantuan video pembelajaran. Sedangkan tes akhir dilaksanakan pada pertemuan ketiga di masing-masing siklus. Adapun materi dimensi tiga yang dilaksanakan pada setiap pertemuan yaitu jarak pada bangun ruang yang terdiri dari: jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak garis ke garis, jarak garis ke bidang dan jarak bidang ke bidang.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan *Discovery Learning* yang dipadukan dengan metode *mind mapping* dan teknik ATM melalui pendekatan saintifik yang menuntut peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, peserta didik dapat mendeskripsikan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke

bidang). Selain itu, peserta didik dapat Menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis dan titik ke bidang), dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan pro-aktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik. Selain itu, setiap siklus di akhir pertemuan ditayangkan video pembelajaran berupa slide presentasi yang dilengkapi audio untuk penjelasan, sehingga siswa bisa mengulang kembali materi yang dipelajari di setiap pertemuan.

Pada tahap pra siklus peneliti mewawancarai guru bidang studi matematika kelas XII. Dari hasil wawancara diperoleh hasil belajar siswa untuk materi dimensi tiga masih rendah karena siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasi bentuk bangun ruang dan siswa kesulitan menghubungkan materi sebelumnya yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah.

Langkah-langkah pembelajaran di masing-masing siklus baik siklus I dan siklus II mengacu pada fase-fase *Discovery Learning*. Untuk kegiatan awal di masing-masing siklus baik siklus I dan siklus II guru membuka pelajaran dengan salam pembuka dan berdoa, guru mengecek kesiapan peserta didik untuk memulai pembelajaran, menyakan kabar, dilanjutkan dengan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. Selanjutnya guru mengingatkan kembali tentang bidang datar dan bangun ruang dengan memperhatikan benda-benda yang ada di sekeliling kelas yang berkaitan dengan bangun ruang. Di akhir kegiatan awal ini guru memberikan motivasi kepada siswa dengan cara memberi contoh masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan bangun ruang, menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan menyampaikan langkah pembelajaran dengan *Discovery Learning*.

Pada pelaksanaan kegiatan inti pada siklus I dan siklus II guru menerapkan langkah-langkah *Discovery Learning*. Adapun langkah-langkahnya yaitu: (1) Fase *Stimulation* (Pemberian rangsangan) yaitu dengan mengamati permasalahan yang disajikan berkaitan dengan jarak pada bangun ruang, (2) Fase *Problem Statement* (Identifikasi masalah) dengan memberikan masalah berupa soal *High Order Thinkings* (HOTS) maupun soal *Lower Order Thinkings* (LOTS), (3) Fase *Data collection* (pengumpulan data) yaitu guru memberi peserta didik ke beberapa kelompok untuk berdiskusi dengan menggunakan LKPD. Pada fase ini siswa juga diminta untuk membaca sumber lain selain buku teks (modul, internet, dan lain-lain) untuk menyelesaikan LKPD, (4) Fase *data processing* (pengolahan data) yaitu guru membimbing siswa untuk menyelesaikan LKPD dalam kelompok, siswa memecahkan masalah yang ada di LKPD dan melalui LKPD siswa diminta untuk menjelaskan tentang masalah jarak pada bangun ruang, (5) Fase *Verification* (Pembuktian) yaitu: siswa mempresentasikan hasil penyelesaian LKPD dan salah satu kelompok menjelaskan hasil pemecahan masalah di depan kelas dan kelompok lain menanggapi, (6) Fase *Generalization* (menarik kesimpulan) yaitu guru memberikan penguatan terhadap hasil presentasi siswa dan juga guru dan siswa menyimpulkan tentang materi jarak pada bangun ruang. Selanjutnya pada fase ini, guru memberikan tayangan video pembelajaran yang dibagikan ke siswa dalam bentuk link *youtube*, sehingga siswa bisa mengulang kembali materi yang telah dipelajari di setiap pertemuan.

Pada siklus I, diberikan materi jarak titik ke titik, jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang. Sedangkan pada siklus II diberikan materi jarak garis ke garis, jarak garis ke bidang dan jarak bidang ke

bidang. Di setiap siklus diberikan LKPD kepada siswa dan dikerjakan dalam kelompok. Pelaksanaan pembelajaran ini, siswa dibagi menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5 sampai 6 orang.

Tes akhir pada siklus I siswa diberikan 4 soal. Hasilnya masih menunjukkan bahwa siswa belum menguasai konsep jarak dan teorema Pythagoras ketika menyelesaikan tes akhir pada siklus I. Namun ada beberapa siswa yang sudah paham konsep jarak dan teorema Pythagoras. Pada siklus II, tes akhir diberikan 6 soal untuk siswa yang berkaitan dengan materi untuk siklus II. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa sudah memahami konsep jarak dan teorema Pythagoras dengan baik. Namun siswa masih salah dalam menjawab soal dikarenakan masih belum dapat menyelesaikan soal dengan tepat sesuai permasalahan yang diberikan. Kebanyakan siswa masih kesulitan dalam memahami soal dengan masalah HOTS.

b. Pembahasan

Analisis per siklus ini didasarkan pada hasil penelitian dan pengamatan dan refleksi dari setiap siklus tindakan. Dari hasil yang telah dideskripsikan pada penelitian tindakan kelas di atas, maka penelitian ini terdiri dari pra siklus, siklus I dan siklus II. Masing-masing siklus dilaksanakan tiga kali pertemuan. Pada pra siklus ini, hasil belajar siswa diambil dari data hasil belajar siswa yang diperoleh dari guru.

Pada siklus I untuk pertemuan pertama dengan materi jarak titik ke titik, peserta didik masih kelihatan kurang percaya diri dalam pembelajaran dikarenakan adanya kehadiran rekan kerja guru (dosen) dalam proses pembelajaran, namun demikian kegiatan inti berlangsung secara baik walaupun masih ada peserta didik yang masih belum aktif didalam kelompok dan kurang

kerjasama. Kondisi ini dikarenakan teknik pembagian kelompok yang masih kurang baik. Dalam hal ini, pembagian kelompok dilakukan dengan cara peserta didik mengambil salah satu nomor yang telah dibuat oleh guru, lalu nomor tersebut diambil secara acak oleh peserta didik dan guru membagikan LKPD. Pada fase pengolahan data: LKPD yang diberikan juga masih banyak kekurangan, misalnya ada siswa yang tidak paham apa sebenarnya yang harus diselesaikan dari masalah yang disajikan di LKPD. Selanjutnya pada fase *Verification* (Pembuktian) yaitu presentasi siswa juga nampak belum terlalu kreatif, karena belum ada pertanyaan dari hasil presentasi yang dilakukan oleh siswa. Rencana tindak lanjut untuk pertemuan I ini yaitu: melakukan perubahan proses pembelajaran, menggunakan teknik baru agar lebih meningkatkan aktifitas siswa dan perlu dilakukan perubahan pada LKPD.

Pada pertemuan kedua pada siklus I dengan materi jarak titik ke garis. Pada pertemuan kedua ini, siswa diberikan motivasi yang agak berbeda dengan sebelumnya berupa *game* untuk konsentrasi siswa. Selain itu, siswa sudah lebih aktif dibandingkan sebelumnya. Namun demikian masih ada juga kekurangan yang perlu diperbaiki untuk pertemuan selanjutnya. Kekurangan tersebut dalam teknik pembentukan kelompok pada fase pengumpulan data. Pembentukan kelompok dilakukan dengan cara menghitung satu sampai enam, selanjutnya melakukan pengulangan sehingga terbentuk 6 kelompok. Akibatnya dalam satu kelompok ada siswa yang kelompok atas dengan atas, dan kelompok bawah dengan kelompok bawah, sehingga pada aktivitas kelompok ada kelompok yang tidak siap dalam menjawab LKPD. Hal ini mengakibatkan presentasi pada fase

Verification hanya dilakukan oleh sebagian peserta didik yang aktif. Tindak lanjut untuk pertemuan kedua yaitu: mengubah teknik pembentukan kelompok dan menekankan pada penilaian kelompok terutama kerjasama.

Pada pertemuan ketiga, masih dalam siklus I dengan materi jarak titik ke bidang. pada pertemuan ini guru memperlihatkan alat peraga seperti kubus terbuka, kubus tertutup, serta limas, supaya siswa lebih dapat memahami bagaimana kedudukan titik, garis dan bidang pada bangun ruang, sehingga dapat mempermudah siswa didalam menjawab persoalan yang diberikan oleh guru pada LKPD. Siswa terlihat antusias dan memperhatikan secara cermat. Pada Pertemuan ini, kelompok belajar dibentuk secara homogen yang terdiri dari kelompok laki-laki dan kelompok perempuan, kelompok perempuan lebih banyak, karena pada kelas ini peserta didik laki-laki terbatas. Pembelajaran pada berjalan dengan lancar, ini terlihat siswa lebih kreatif dari sebelumnya didalam mengerjakan LKPD. Waktu yang diberikan terbatas untuk pengerjaan LKPD. Namun demikian peserta didik tetap menunjukkan semangat didalam bekerja sama. Di akhir pertemuan ini, guru memberikan penguatan terhadap permasalahan dan memberikan jawaban yang benar serta menarik kesimpulan secara bersama-sama. Selain itu video pembelajaran juga ditayangkan dan juga dibagikan link kepada siswa agar siswa dapat mengulang kembali materi ini di luar kelas. Rencana tindak lanjut di akhir siklus I ini yaitu: Merubah strategi pembelajaran namun masih menggunakan model pembelajaran yang sama dan membagi kelompok dengan teknik pemerataan tingkatan (atas, tengah dan bawah).

Pelaksanaan pembelajaran pada siklus I yang terdiri dari tiga pertemuan

sudah mulai terjadi perubahan ke arah yang lebih baik, namun masih banyak yang perlu diperbaiki. Di setiap akhir pertemuan pada siklus ini menggunakan tayangan video pembelajaran yang diberikan di akhir berupa link ke *youtube*. Tujuannya agar siswa dapat mengulang kembali materi yang diberikan di luar kelas.

Pelaksanaan siklus II pada pertemuan pertama, menunjukkan hasil yang baik untuk dengan menggunakan model, metode, media dan strategi yang sama untuk satu KD. Ini dikarenakan dapat disiasati dengan proses pembelajaran yang baik. Pada pertemaun kedua siklus II, pembelajaran sudah terlihat lebih baik, siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning*. Pertemuan ketiga pada siklus II menunjukkan penggunaan model, metode dan pendekatan yang sesuai dapat meningkatkan aktifitas siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa yang disertai dengan strategi dan siasat pembelajaran yang baik.

Pada siklus II, pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan langkah-langkah model *Discovery Learning* dengan bantuan video pembelajaran sudah terlaksana dengan baik. Siswa sudah dapat menyesuaikan dan mengikuti pembelajaran dengan model *Discovery Learning*. Di samping itu, siswa juga dapat mengulang materi yang diajarkan melalui video yang dibagikan guru. Ini ditunjukkan adanya kenaikan dari hasil siklus I ke siklus II sebesar 11%.

Tabel 1 Hasil Siklus I dan Siklus II

Pemerolehan Hasil	Persentase	
	Jumlah	%
Siklus I	35	65%
Siklus II	35	76%

SIMPULAN DAN SARAN

a. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian di SMA 5, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Discovery Learning* pada materi dimensi tiga dengan bantuan video pembelajaran memberikan hasil yang baik pada materi jarak bangun ruang dengan menggunakan enam fase *discovery learning* yaitu: (1) Fase *Stimulation* (Pemberian rangsangan), (2) Fase *Problem Statement* (Identifikasi masalah), (3) Fase *Data collection* (pengumpulan data), (4) Fase *data processing* (pengolahan data), (5) Fase *Verification* (Pembuktian) dan Fase *Generalization* (menarik kesimpulan). Hasil akhir menunjukkan kenaikan persentase hasil tes pada siklus I sebesar 65% naik menjadi 76%.

b. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka peneliti memberikan saran agar ke

depan dapat melakukan pembelajaran pada materi yang lain dengan penggunaan model, metode, media berupa alat peraga/video pembelajaran dan dapat mengatur strategi pembelajaran lain untuk lebih meningkatkan hasil belajar dan aktifitas belajar siswa.

PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas pemberian Hibah Penugasan Dosen Di Sekolah (PDS) Tahun 2019 dan telah memilih kampus STKIP BBG sebagai salah satu pemenang pada hibah tersebut. Artikel ini adalah salah satu *output* dari PDS. Terimakasih kepada STKIP BBG yang telah memberi ruang kepada penulis untuk terus berkarya. Terimakasih juga kepada SMA N 5 Banda Aceh yang telah mengizinkan terlaksananya program PDS.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah, M. (2015). Peningkatan Motivasi Hasil Belajar Materi Bangun Ruang Dimensi Tiga Dengan Pendekatan Kontekstual Peserta Didik Kelas X Semester Genap MAN BAWU Jepaa Tahun Ajaran 2014-2015. *FKIP UIN Walisongo: Semarang*.
- Tampubolon, S. (2014). Penelitian Tindakan Kelas: Sebagai Pengembangan Profesi Pendidik dan Keilmuwan. *Jakarta: Erlangga*.
- Asdiati, T & Agusfiandi. (2016). Penerapan Discover Learning dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Dimensi Tiga Pada Siswa SMAN 8 Mataram. *Jurnal Media Pendidikan Matematika (J-MPM)*, 3(1).
- Ratnasari, I.P. (2018). Pengembangan Model Discovery Learning Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dan Efficacy Siswa. *Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung*.

**PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK
MATERI SISTEM PERSAMAAN LINIER TIGA VARIABEL PADA SISWA SMA
INSHAFUDDIN BANDA ACEH**

Putri Reza¹⁾, Intan Kemala Sari²⁾

¹⁾Guru Matematika SMA Inshafuddin, ²⁾STKIP Bina Bangsa Getsempena
e-mail: intankemalasari00@gmail.com

Abstrak

Kendala dalam mengajar matematika memang bukan saja terletak pada tingkat kesulitan materi, akan tetapi pada kurangnya motivasi belajar dari dalam diri siswa untuk belajar. Untuk itu perlu dibangun suatu desain pembelajaran yang dapat membangun interaksi dua arah agar tujuan pembelajaran tercapai. Penelitian ini bertujuan untuk membangun motivasi belajar siswa melalui pendekatan matematika realistik agar siswa dapat membangun sendiri konsep matematika agar dapat merasakan manfaat dari belajar tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada awalnya mengubah konsep belajar dari strategi yang trivial dan monoton ke strategi membangun konsep sendiri dari hal yang dikenali siswa cukup sulit. Hal ini disebabkan karena siswa jarang sekali diberikan konsep belajar yang menantang dan tidak biasa. Namun setelah setidaknya lima kali dilakukan pembelajaran berbasis masalah dengan masalah yang diangkat adalah masalah realistik, hal tersebut menjadi menarik bagi siswa. Ditemukan siswa dapat menggunakan konsepnya sendiri dalam memecahkan masalah terutama masalah sistem persamaan linier.

Kata Kunci: Kebiasaan belajar, matematika realistik, sistem persamaan linier tiga variabel

Abstract

The obstacle in teaching mathematics is not only in the level of material difficulty, but in the lack of motivation to learn from within students to learn. For this reason, it is necessary to build a learning design that can build two-way interactions so that learning objectives are achieved. This study aims to build student motivation through a realistic mathematical approach so that students can build their own mathematical concepts in order to feel the benefits of learning. The results of this study indicate that initially changing the concept of learning from a trivial and monotonous strategy to a strategy of constructing your own concept from what students recognize is quite difficult. This is because students are rarely given challenging and unusual learning concepts. But after at least five problem-based learning is done with the problem raised is a realistic problem, it becomes interesting for students. It was found that students can use their own concepts in solving problems, especially problems of linear equation systems.

Keywords: Learning habits, realistics mathematics, three variable linier system

PENDAHULUAN

Arus perubahan revolusi industri telah mengubah arah pemikiran kemajuan antar bangsa di dunia. Bangsa yang ingin

bertahan dalam kompetisi ini harus meningkatkan kualitas sumber daya manusianya dengan penguasaan teknologi dan mampu bersaing dalam kompetisi

global dunia. Secara universal, Matematika merupakan ilmu dasar yang penting dan perlu dikuasai oleh masyarakat. Sayangnya kualitas Pendidikan di Indonesia untuk tingkat dasar dan menengah pada bidang ini masih tergolong rendah, seperti dilaporkan oleh lembaga terkait yang melakukan studi atau asesmen, misalnya Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) atau Program for International Student Assessment (PISA). Sementara itu pada tingkat pendidikan tinggi, MIPA belum menjadi bidang favorit bagi masyarakat.

Matematika merupakan subjek ilmu pasti yang menjadi dasar dalam menguasai ilmu pengetahuan lain, sehingga matematika sering di kenal sebagai induk dari segala ilmu pengetahuan. Mempelajari matematika berarti mengasah kemampuan untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari karena matematika dibangun dari konsep yang dapat dimanfaatkan untuk memecahkan masalah. Dengan menguasai matematika sebenarnya seseorang telah memiliki modal utama untuk bertahan hidup karena matematika memiliki kemampuan-kemampuan yang sangat berguna dalam kehidupan. Namun sayangnya kebutuhan tersebut tidak seiring sejalan dengan kondisi di lapangan. Saat ini matematika masih menjadi suatu masalah dalam proses belajar mengajar.

Kendala dalam mengajar matematika memang bukan saja terletak pada tingkat kesulitan materi, akan tetapi pada kurangnya motivasi belajar dari dalam diri siswa untuk belajar matematika. Sedangkan motivasi merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan pembelajaran. Motivasi belajar siswa sangat berkaitan erat dengan perasaan atau pengalaman emosional,

sehingga upaya guru untuk memotivasi siswanya dapat dilakukan dengan cara menimbulkan rasa puas atau rasa telah mencapai keberhasilan pada diri siswa. Berikut ini adalah beberapa cara dalam meningkatkan motivasi belajar matematika siswa.

Pertama, berikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan kendala dalam belajar matematika. Hal ini dapat dilakukan secara face-to-face atau melalui selembar kertas. Biarkan siswa menuliskan semua kendala yang membuat mereka enggan atau malas belajar matematika. Selanjutnya, tugas guru menganalisis setiap kendala dari siswa, lalu sebisa mungkin berikan komentar yang dapat menghapus atau meringankan beban dari setiap kendala yang sudah siswa tulis.

Kedua, berikan pengalaman belajar matematika yang menyenangkan. Banyak artikel di internet tentang membuat atmosfer pembelajaran yang menyenangkan. Selain dapat membuat siswa menjadi lebih enjoy dalam belajar, situasi belajar yang menyenangkan juga dapat meninggalkan kesan yang baik bagi siswa. Dengan terus menerus memberikan pengalaman yang menyenangkan, siswa menjadi lebih tertarik saat menyambut pelajaran matematika. Biarkan matematika menjadi candu bagi mereka. Namun, hal ini tidaklah mudah. Apalagi bagi siswa yang memang sudah sangat alergi dengan matematika atau bahkan trauma karena pernah mendapatkan pengalaman belajar yang tidak menyenangkan sebelumnya. Untuk itu, seorang guru matematika harus dapat memainkan peran layaknya seorang suradara.

Ketiga, Jelaskan kepada siswa manfaat belajar matematika. Berikan penjelasan yang sesuai dengan materi, terutama mengenai aplikasi matematika

dalam kehidupan sehari-hari. Jangan sampai siswa merasa pelajaran matematika itu hanya sebatas teori angka atau sekedar menghafal rumus kemudian mencari solusinya.

Ketiga upaya tersebut dapat dibangun melalui sebuah pembelajaran yang berarti bagi siswa, salah satunya yaitu melalui pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik. *Matematika Realistik* (MR) adalah matematika yang disajikan sebagai suatu proses kegiatan manusia, bukan sebagai produk jadi. Bahan pelajaran yang disajikan melalui bahan cerita yang sesuai dengan lingkungan siswa (kontekstual) (Zigma Edisi, 14, 12 Oktober 2007).

Sedangkan pendapat lain mengatakan bahwa Realistic Mathematics Education (PMR) merupakan teori belajar mengajar dalam pendidikan matematika. Teori PMR pertama kali diperkenalkan dan dikembangkan di Belanda pada tahun 1970 oleh Institut Freudenthal. Realistik dalam hal ini dimaksudkan tidak mengacu pada realitas tetapi pada sesuatu yang dapat dibayangkan oleh siswa (Slettenhaar, 2000). Prinsip penemuan kembali dapat diinspirasi oleh prosedur-prosedur pemecahan informal, sedangkan proses penemuan kembali menggunakan konsep matematisasi.

Adapun konsep pendidikan matematika realistik tentang siswa antara lain sebagai berikut: (1) Siswa memiliki seperangkat konsep alternatif tentang ide-ide matematika yang mempengaruhi belajar selanjutnya; (2) Siswa memperoleh pengetahuan baru dengan membentuk pengetahuan itu untuk dirinya sendiri; (3) Pembentukan pengetahuan merupakan proses perubahan yang meliputi penambahan, modifikasi, penghalusan, penyusunan kembali, dan penolakan; (4)

Pengetahuan baru yang dibangun oleh siswa untuk dirinya sendiri berasal dari seperangkat ragam pengalaman; (5) Setiap siswa tanpa memandang ras, budaya dan jenis kelamin mampu memahami dan mengerjakan matematik.

Pengajaran matematika dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik meliputi aspek-aspek berikut: (1) Memulai pelajaran dengan mengajukan masalah (soal) yang "riil" bagi siswa sesuai dengan pengalaman dan tingkat pengetahuannya, sehingga siswa segera terlibat dalam pelajaran secara bermakna; (2) Permasalahan yang diberikan tentu harus diarahkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam pelajaran tersebut; (3) Siswa mengembangkan atau menciptakan model-model simbolik secara informal terhadap persoalan/masalah yang diajukan (De Lange, 1995)

Berdasarkan uraian aspek-aspek di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan matematika realistik berlangsung secara interaktif, siswa mengajukan beberapa pertanyaan kepada guru, dan memberikan alasan terhadap pertanyaan atau jawaban yang diberikannya, memahami jawaban temannya (siswa lain), setuju terhadap jawaban temannya, menyatakan ketidaksetujuan, mencari alternatif penyelesaian yang lain dan melakukan refleksi terhadap setiap langkah yang ditempuh atau terhadap hasil pelajaran.

Dalam pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik terdapat prinsip-prinsip Dasar Matematika Realistik, yaitu; pertama, Guided Reinvention (menemukan kembali)/progressive Mathematizing (matematisasi progresif), yakni peserta didik diberikan kesempatan untuk mengalami proses yang sama sebagaimana konsep-konsep matematika ditemukan.

Pembelajaran dimulai dengan suatu masalah kontekstual atau realistik yang selanjutnya melalui aktifitas siswa diharapkan menemukan “kembali” sifat, defenisi, teorema atau prosedur-prosedur. Kedua, Didactical Phenomenology (fenomena didaktik). Situasi-situasi yang diberikan dalam suatu topik matematika atas dua pertimbangan, yaitu melihat kemungkinan aplikasi dalam pengajaran dan sebagai titik tolak dalam proses matematika. Ketiga, Self-developed Models (pengembangan model sendiri); kegiatan ini berperan sebagai jembatan antara pengetahuan informal dan matematika formal. Model dibuat siswa sendiri dalam memecahkan masalah. Model pada awalnya adalah suatu model dari situasi yang dikenal (akrab) dengan siswa. Dengan suatu proses generalisasi dan formalisasi, model tersebut akhirnya menjadi suatu model sesuai penalaran matematika.

Selain prinsip dasar, pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) memiliki 5 karakteristik, yaitu: (1) Menggunakan konteks, Konteks yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lingkungan keseharian yang nyata (yang dikenal) siswa, (2) Menggunakan model, Istilah model berkaitan dengan model situasi dan model matematik yang dikembangkan oleh siswa sendiri (self-development models). Artinya siswa membuat model sendiri dalam menyelesaikan masalah. Generalisasi dan formalisasi model tersebut akan berubah menjadi model-of masalah tersebut. Melalui penalaran matematik model-of akan bergeser menjadi model-for masalah yang sejenis, (3) Menggunakan kontribusi murid, Kontribusi yang besar pada proses belajar mengajar diharapkan dan konstruksi peserta didik sendiri yang mengarahkan mereka dari metode

informasi mereka yang lebih formal atau baku, (4) Menggunakan Interaktif, Interaksi antar siswa dengan guru merupakan hal yang mendasar dalam PMR. Secara eksplisit bentuk-bentuk interaksi yang berupa penjelasan, pembenaran, setuju, tidak, pertanyaan atau refleksi digunakan untuk mencapai bentuk formal dari bentuk-bentuk informal siswa, (5) Terintegrasi dengan topik pembelajaran lainnya, Topik-topik yang peneliti berikan dikaitkan dan diintegrasikan sehingga memunculkan pemahaman suatu konsep atau operasi secara terpadu, agar hal tersebut dapat memberikan kemungkinan efisien dalam mengajarkan beberapa topik pelajaran.

Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran Matematika Realistik adalah sebagai berikut: Memotivasi siswa (memfokuskan perhatian siswa), Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran. Memulai pelajaran dengan mengajukan masalah (soal) yang “riil” bagi siswa sesuai dengan pengalaman dan tingkat pengetahuannya, sehingga siswa segera terlibat dalam pelajaran secara bermakna, Permasalahan yang diberikan tentu harus diarahkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam pelajaran tersebut; Siswa mengembangkan atau menciptakan model-model simbolik secara informal terhadap persoalan/masalah yang diajukan; Pengajaran berlangsung secara interaktif, siswa menjelaskan dan memberikan alasan terhadap jawaban yang diberikannya, memahami jawaban temannya (siswa lain), setuju terhadap jawaban temannya, menyatakan ketidaksetujuan, mencari penyelesaian yang lain; dan melakukan refleksi terhadap setiap langkah yang ditempuh atau terhadap hasil pelajaran.

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa Pendekatan

Matematika Realistik (PMR) dapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan soal cerita yang terkait dengan pacahan bahkan matematika 259ealistic menyajikan materi dengan riil.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian tindakan kelas. Penelitian Tindakan Kelas adalah penelitian praktis yang dimaksudkan untuk memperbaiki pembelajaran di kelas. Penelitian ini merupakan salah satu upaya guru atau praktisi dalam bentuk berbagai kegiatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan atau meningkatkan mutu pembelajaran di kelas. PTK dapat diartikan sebagai proses pengkajian masalah pembelajaran di dalam kelas melalui refleksi diri dalam upaya untuk memecahkan masalah tersebut dengan cara melakukan berbagai tindakan yang terencana dalam situasi nyata serta menganalisis setiap pengaruh dari perlakuan tersebut. PTK merupakan salah satu publikasi ilmiah dalam konteks pengembangan profesi guru secara berkelanjutan yang ditujukan untuk perbaikan dan peningkatan mutu proses dan hasil pembelajaran atau mutu pendidikan pada umumnya. PTK ini cocok dilakukan oleh guru karena prosesnya praktis. Tujuan PTK adalah memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran serta membantu memberdayakan guru dalam memecahkan masalah pembelajaran di sekolah (Muslich, hal. 10). Menurut Suyanto (1997), tujuan PTK adalah meningkatkan dan/atau memperbaiki praktik pembelajaran di sekolah, meningkatkan relevansi pendidikan, meningkatkan mutu pendidikan, dan efisiensi pengelolaan pendidikan (Basrowi & Suwandi, hal. 54).

Kurt Lewin menyatakan bahwa PTK terdiri atas beberapa siklus, setiap siklus terdiri atas empat langkah, yaitu: (1) perencanaan, (2) aksi atau tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi. Keempat langkah tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Berdasarkan langkah-langkah PTK seperti yang digambarkan di atas, selanjutnya dapat digambarkan lagi menjadi beberapa siklus, yang akhirnya menjadi kumpulan dari beberapa siklus. Dalam penelitian ini PTK yang dilaksanakan adalah PTK empiris yaitu apabila peneliti berupaya melaksanakan sesuatu tindakan atau aksi dan membukakan apa yang dilakukan dan apa yang terjadi selama aksi berlangsung. Pada prinsipnya proses penelitiannya berkenaan dengan penyimpanan catatan dan pengumpulan pengalaman peneliti dalam pekerjaan sehari-hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam empat tahap dan masing-masing tahap akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Perencanaan

Adapun hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan yaitu melakukan observasi, mempersiapkan perangkat pembelajaran, dan melakukan tes

awal. Setiap bagian tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

Observasi awal merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui kondisi awal pembelajaran terkait dengan situasi belajar, kemampuan siswa, cara guru menyampaikan pembelajaran, dan materi ajar. Pembelajaran dilakukan dengan metode pembelajaran langsung dimana guru membuka pelajaran dengan tujuan pembelajaran, dilanjutkan dengan mendeskripsikan materi pembelajaran beserta contoh soal trivial. Siswa diminta untuk menyelesaikan contoh soal didepan kelas. Dua puluh menit menjelang akhir pembelajaran siswa diberikan soal latihan untuk dikerjakan dan dikumpul dihari yang sama. Pembelajaran selalu dijalankan seperti itu setiap tatap muka. Guru merasa cara tersebut merupakan cara penyampaian pembelajaran yang paling efektif karena siswa diberikan materi terlebih dahulu sebelum diminta untuk mengerjakannya secara mandiri.

Pada saat pembelajaran berlangsung, terdapat beberapa kali pertanyaan siswa tentang untuk apa mempelajari materi ini, dan guru menjawab bahwa materi ini sangat penting untuk kehidupan sehari-hari tanpa menyebutkan contoh operasional yang konkrit dan dapat dibayangkan oleh siswa. Observer meyakini bahwa siswa tidak puas dengan jawaban yang disampaikan oleh guru dan masih ingin mengetahui lebih dalam. Padahal mengungkapkan manfaat pembelajaran merupakan salah satu

motivasi penting dalam belajar matematika karena dapat membangun rasa ingin tahu atas suatu konsep secara mendalam.

Berdasarkan pengamatan tersebut, terdapat beberapa hal yang menjadi perhatian dalam program pendampingan guru, yaitu cara guru memberikan apersepsi dan motivasi pembelajaran, koneksi apersepsi dengan pembelajaran, dan pemberian contoh-contoh yang beragam. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan semangat belajar siswa dalam pelajaran matematika. Hal ini dapat dibangun apabila siswa memahami bahwa materi dibangun berdasarkan pemahaman informalnya dan berguna dalam kehidupannya. Hasil obserasi menunjukkan bahwa siswa membutuhkan metode penyampaian pembelajaran yang lebih dari sekedar penyampaian materi dan menyelesaikan soal. Siswa ingi tahu untuk apa materi tersebut dipelajari dan apa kaintannya dengan kehidupan atau rencana jangka Panjang dalam kehidupan siswa.

Untuk memfasilitasi masalah tersebut maka dipilih untuk mengembangkan disain pembelaaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik. Disain tersebut dirancang untuk diterapkan dalam materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel. Berdasarkan hasil diskusi dan penyesuaian disain pembelajaran dengan kondisi dilapangan, berdasarkan masukan guru dan melihat kemampuan siswa, maka jumlah alokasi waktu tatap muka

ditambah. Perkiraan awal bahwa adanya peningkatan kemampuan menguasai SPLTV direncanakan selesai dalam waktu tiga kali pertemuan, ditambah menjadi lima kali pertemuan. Selain itu, diharapkan dapat menyederhanakan Bahasa yang disajikan dalam soal pemecahan masalah dan masalah lebih disederhanakan.

Selanjutnya dilakukan tes awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Tes awal ini dilakukan sebelum pembelajaran diterapkan untuk beberapa tujuan diantaranya yaitu untuk mengukur keberhasilan disain pembelajaran yang dirancang. Selain itu juga untuk mengukur keberhasilan belajar siswa dalam menguasai konsep yang diberikan. Pada akhirnya hasil tes awal ini harus dibandingkan dengan tes akhir siswa untuk mendapatkan umpan balik yang memadai terhadap pembelajaran yang di rancang.

2. Aksi atau Tindakan

Pelaksanaan pembelajaran hari pertama dengan materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) dilakukan dengan Pendekatan Matematika Realistik dan metode diskusi. Pembelajaran dibangun dengan menggunakan permasalahan jumlah tiang yang ada di Masjid Raya Baiturrahman Banda Aceh. Siswa diminta untuk mengidentifikasi bagian interior masjid. Salah satu komponen yang menonjol dalam interior masjid raya

adalah banyaknya tiang yang menopang kubah masjid. Dari pengetahuan tersebut, siswa dikenalkan pada tiga jenis tiang yang ada interior masjid raya, yaitu; tiang utama, tiang penyangga, dan tiang pelengkap. Dari tiang-tiang tersebut siswa dikenalkan pada definisi variabel dan koefisien melalui model yang dibuat untuk menghitung jumlah tiang untuk tiap kubah. Selanjutnya siswa diberi masalah tentang biaya yang dihabiskan untuk membuat beberapa tiang. Dalam hal ini, siswa tidak diminta untuk memecahkan masalah, tapi siswa diarahkan untuk merancang model notasi matematika yang mewakili masalah yang diberikan, selanjutnya siswa diminta untuk memperkirakan apakah masalah tersebut dapat ditemukan solusinya atau tidak.

Siswa merasa cukup mengenal masalah yang diberikan dan berharap dibawa ke lokasi tempat model masalah tersebut. namun sebenarnya inti dari masalah yang diangkat bukanlah tentang ketepatan suatu kondisi melainkan membangun konsep dari kondisi yang akrab dan dapat dikenali oleh siswa. Siswa dikondisi untuk bekerja sama dalam kelompok yang terdiri dari 5-6 orang untuk memecahkan masalah yang diberikan. Sikap siswa pada saat mengikuti pelajaran terdiri dari tiga tipe, yaitu: (1) siswa aktif memikirkan dan menyelesaikan masalah yang diberikan, (2) siswa kurang aktif memikirkan namun masih mau berpartisipasi dalam kelompok seperti menulis atau

mempresentasikan hasil, (3) siswa cuek dan tidak peduli dengan instruksi yang diberikan.

Berdasarkan interaksi dengan siswa diketahui bahwa siswa tidak terbiasa dengan model pembelajaran tersebut, dimana siswa harus memikirkan sendiri solusi atas masalah yang diajukan. Siswa berharap guru memberikan materi terlebih dahulu baru selanjutnya memberikan masalah. Dengan pemberian materi lebih dahulu, siswa menjadi paham kemana arah jawaban yang semestinya diberikan. Atas pengalaman ini, guru merasa bahwa siswa sangat jarang diberikan kesempatan untuk mengembangkan sendiri konsepnya serta bekerja dalam kelompok, sehingga siswa sangat takut untuk mengeluarkan pendapat karena dianggap bisa tidak sesuai jawaban yang sebenarnya, selain itu siswa merasa memiliki pengetahuan yang terbatas untuk berpendapat. Sebagian besar siswa yang menyerah dengan kondisi tersebut menganggap bahwa pembelajaran model tersebut tidak efektif sehingga memilih untuk tidak ingin memberikan pendapat dalam kelompok.

3. Observasi

Pembelajaran kurang berjalan optimal karena sebagai pengalaman belajar yang jarang-jarang dirasakan oleh siswa, peajaran matematika dianggap pelajaran yang cukup sulit, apalagi dengan pemberian masalah yang

dianggap cukup kompleks. Jika dilihat kembali perangkat pembelajaran yang diterapkan, masalah yang diangkat cukup sederhana yaitu mengidentifikasi unsur-unsur SPLTV. Namun karena siswa berharap setiap kali masuk ke kelas, guru lebih dahulu memberikan materi dan selanjutnya siswa diminta untuk menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur yang guru berikan, maka pembelajaran ini terasa tidak menyenangkan.

Siswa sangat terbiasa diarahkan untuk menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur yang diajarkan oleh guru, terlebih pada pelajaran matematika. Mengubah pembelajaran yang sudah sangat terbiasa dialami siswa sejak sekolah dasar bukanlah hal mudah. Selain itu juga mengubah persepsi guru bahwa siswa harus diberikan kesempatan untuk membangun sendiri konsep formal dari pengetahuan pribadi merupakan kegiatan yang cukup menyita waktu. Padahal tujuan yang diharapkan sama yaitu siswa dapat menyelesaikan jenjang Pendidikan dengan menjawab soal ujian nasional dengan benar. Ada konsep dan nilai-nilai pendidikan yang terlewat disini bahwa mendidik merupakan kegiatan untuk membantu peserta didik menjadi mandiri dan dapat bertahan dan mempertahankan hidupnya dimasa yang akan datang. Ada nilai dan fungsi sosial dalam Pendidikan lebih dari sekedar mengajar konsep, menyelesaikan soal, dan lulus ujian. Untuk mewujudkan hal ini, perlu banyak dukungan.

Berdasarkan hasil analisis observasi yang dilakukan, maka pembelajaran akan dilanjutkan dengan perangkat pembelajaran yang telah dirancang dengan mengedepankan kebutuhan konstruktivisme. Sekalipun siswa tidak terbiasa dengan membangun konsep formal dari pengalaman atau kemampuan pribadinya, maka program ini dianggap sebagai salah satu upaya untuk membantu guru dan siswa dalam proses belajar matematika. Siswa harus diarahkan berpikir kreatif dan berani mengungkapkan pendapat, bukan harus mendapatkan nilai yang benar dan terbaik hanya berdasarkan arahan atau prosedural saja.

4. Refleksi

Pelaksanaan evaluasi akhir dilakukan setelah empat kali tatap muka dimana siswa telah menguasai konsep dan aturan penyelesaian masalah pada materi SPLTV. Saat melakukan tes akhir, dirasakan telah banyak siswa yang lebih antusias dalam menyelesaikan soal dibandingkan pada saat pelaksanaan tes awal. Sikap optimis dan rasa bertanggung jawab tampak di wajah siswa. Hal ini cukup memberikan dampak positif bahwa pembelajaran cukup berjalan dengan baik.

Tes akhir merupakan suatu bentuk evaluasi dampak setelah diberikan serangkaian perlakuan. Hal ini dilakukan setelah pembelajaran dilakukan dengan menggunakan desain pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya. Adapun tujuan dari tes akhir ini

adalah untuk mengukur keberhasilan proses belajar mengajar dengan desain yang dibuat. Selain itu juga untuk mengukur peningkatan yang terjadi terhadap keberhasilan belajar siswa. Pelaksanaan tes akhir dilakukan dengan pemberian soal tes yang terdiri dari dua soal pemecahan masalah. Masing-masing soal tersebut diminta untuk diselesaikan dengan metode yang berbeda.

Setelah dilakukan pengecekan dan pemeriksaan pada lembar jawaban siswa didapat bahwa sebagian besar siswa sudah dapat menyelesaikan masalah SPLTV dalam bentuk soal pemecahan masalah level menengah. Ini menunjukkan bahwa upaya membangun konsep belajar dengan cara baru dilihat cukup memberikan dampak perubahan pemahaman yang cukup baik bagi siswa. Berdasarkan hasil evaluasi dianalisis bahwa pembelajaran yang telah dirancang sedemikian rupa lengkap dengan perangkatnya memberikan efek yang cukup baik bagi siswa. Namun memang tidak dapat dipungkiri masih ada siswa yang memiliki motivasi yang kurang dalam belajar matematika karena dianggap tidak suka dan cukup sulit. Hal ini juga tidak dapat dipaksakan mengingat keterampilan dan keahlian individu berbeda-beda.

Serangkaian pembelajaran yang didesain dengan metode dan pendekatan pembelajaran yang inovatif merupakan hal yang hampir tidak pernah dialami siswa. Namun dengan adanya kegiatan

pendampingan ini, selain guru memiliki referensi baru dalam pembelajaran, siswa juga merasakan pengalaman baru dalam belajar yaitu adanya kesempatan membangun sendiri konsep dan materi matematika. Dari hasil tes akhir diketahui bahwa cara yang diterapkan ternyata juga dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan baik. Lebih dari pada itu, melalui proses belajar mengajar yang diberikan, konsep pembelajaran dirasakan lebih bermakna bagi siswa dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum dapat disimpulkan bahwa kebiasaan belajar siswa dari pembelajaran konvensional ke pembelajaran berbasis masalah atau masalah realistik dapat dilakukan. Pada awalnya siswa memang merasa sulit dengan pola belajar tersebut, namun dari lima kali pertemuan dalam penelitian ini dapat ditunjukkan bahwa kebiasaan belajar dapat

berubah secepat dan sering mungkin guru membiasakan siswa belajar dengan membangun konsep, tidak selalu dengan memberikan konsep yang telah ada.

Memang butuh dukungan dan kesabaran dari dua pihak yaitu guru dan siswa agar sistem pembelajaran ini dapat terwujud. Guru harus sabar dan memberikan waktu yang cukup untuk menunggu dan melihat perkembangan siswa. Sedangkan siswa harus pro aktif dan memiliki motivasi yang baik dalam tujuan belajarnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah memfasilitasi program Penugasan Dosen di Sekolah (PDS) Tahun 2019 melalui STKIP BBG, serta terimakasih kepada SMA Inshafuddin Banda Aceh yang telah memberikan banyak pelajaran berharga dalam program tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Gravemeijer, Koeno. 1994. *Developing Realistic Mathematics*. Utrecht: CD - β Utrecht University. Netherland
- NCTM. 2000. *Principle and standards for School Mathematics*. Virginia: Reston VA. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2001.tb17957.x>
- Sari, Intan Kemala., Nasriadi, Ahmad., Salmina, Mik. 2018. *Students' Understanding of Charts: The Study of PISA's Problem-Solving in The Content of Data*. In *Journal of Physics: Conference series*. IOP Publishing.
- Sanjaya, M.Pd, Prof. DR. H. Wina (2016). *Penelitian Tindakan Kelas*. Prenada Media. hlm. 22. ISBN 9789791486880.
- *Penelitian Tindakan Kelas: (Langkah-Langkah Praktis Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas)*. LeutikaPrio. hlm. 19-20. ISBN 9786023716654.
- Stacey, K. (2010) *Mathematical and Scientific Literacy Around the World: Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*. April 2015. Volume 33: 1-16. Tessmer, Martin. 1993. *Planning and Conducting - Formative Evaluations*. London, Philadelphia: Kogan Page
- Treffers, A. 1991. *Didactical Background of a Mathematics Program for Primary education*. L. Streefland (Ed). *Realistics Mathematics Education in Primary School on The Occasion of The Opening of The Freudenthal Institute*. Utrecht: CD - β Utrecht Universit y. Netherland

EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Muhsin, Taufiq

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jabal Ghafur-Sigli
e-mail: muhsinbrhm4@gmail.com

Abstrak

Pemecahan Masalah merupakan suatu hal yang sangat esensial di dalam pembelajaran matematika sebab, siswa menjadi terampil menyeleksi informasi yang relevan, kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti hasilnya. Di samping itu pemecahan masalah bertujuan agar siswa diharapkan mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan serta kecukupan unsur yang diperlukan, merumuskan masalah dari situasi sehari-hari dalam matematika, menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam bidang matematika atau diluar bidang matematika, menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, dan menggunakan matematika secara bermakna. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam proses pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *pre-test post-test control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MAN 2 Pidie, Aceh pada tahun pelajaran 2019/2020. Melalui *Purposive Sampling* dipilihlah dua kelas secara paralel yaitu kelas X_1 sebagai kelas eksperimen dan X_2 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Uji statistik yang digunakan adalah *uji-t* untuk menganalisis data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Pembelajaran Berbasis Masalah

Abstract

Problem Solving is an essential thing in learning mathematics because, students become skilled at selecting relevant information, then analyzing it and finally examining the results. In addition, problem solving aims to enable students to be able to identify the elements that are known, asked and adequacy of the elements needed, formulate problems from everyday situations in mathematics, implement strategies to solve various problems in the field of mathematics or outside the field of mathematics, explain or interpret the results according to the original problem, and use mathematics meaningfully. Therefore, it is very important to develop and improve students' mathematical problem solving abilities in the mathematics learning process. This study aims to examine the improvement of mathematical problem solving skills between students who get learning with problem based learning and students who get conventional learning. This research is an experimental study using a pre-test post-test control group design. The population in this study were students of class X MAN 2 Pidie, Aceh in the 2019/2020 school year. Through Purposive Sampling, two classes are chosen in parallel, class X_1 as the experimental class and X_2 as the control class. The instrument used to collect research data was a mathematical problem-solving ability test. The statistical test used is the t-test to analyze data on the improvement of mathematical problem solving abilities. The results showed that increasing the

mathematical problem-solving ability of students who obtained problem-based learning was better than students who obtained conventional learning.

Keywords: *Mathematical Problem-Solving Ability, Problem Based Learning*

PENDAHULUAN

Menurut Kusumah (2008) belajar pemecahan masalah pada hakekatnya adalah belajar berfikir (*learning to think*) atau belajar bernalar (*learning to reason*), yaitu berfikir dan bernalar mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah baru yang sebelumnya tidak pernah dijumpai. Melalui pemecahan masalah yang mendorong berfikir bahwa sesuatu itu multidimensi, maka siswa akan memiliki kemampuan dasar yang bermakna lebih dari sekadar kemampuan berfikir. Melalui pemecahan masalah siswa akan mampu mempertajam daya analisisnya secara lebih kritis. Karena itu agar siswa menjadi pemecah masalah yang handal, mereka perlu berlatih dengan berbagai masalah yang penyelesaiannya beragam dan mendalam. Dengan pemecahan masalah siswa terampil menyeleksi informasi yang relevan, kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti hasilnya. Melalui latihan pemecahan masalah siswa akan memiliki kepuasan intelektual, dan potensi intelektualnya akan meningkat.

Tujuan pembelajaran matematika menurut Kurikulum 2013 adalah: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau logaritma secara akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sikap, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah

yang meliputi merancang metode matematika, menyelesaikan dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengkomunikasikan gagasan, simbol, tabel, dan diagram untuk memperjelas keadaan suatu masalah; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika, rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika.

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut terdapat kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan bagian kurikulum matematika yang sangat penting dikembangkan di kalangan siswa dan memberikan andil pada siswa dalam mengembangkan dan meningkatkan prestasi belajar, karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya, siswa dimungkinkan untuk terbiasa menyelesaikan soal-soal non-rutin yang mana menuntut siswa dalam menganalisis jawaban.

Pemecahan masalah dapat digunakan untuk menemukan dan memahami materi atau konsep matematika. Di samping itu pemecahan masalah bertujuan agar siswa diharapkan mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan serta kecukupan unsur yang diperlukan, merumuskan masalah dari situasi sehari-hari dalam matematika, menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam bidang matematika atau diluar bidang matematika, menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, dan menggunakan matematika secara bermakna.

Pemecahan masalah adalah bagian integral dari belajar matematika, dan

bagian yang tidak terpisah dari program matematika” (Wahyudin, 2008:515). Menurut Turmudi (2008) pemecahan masalah artinya proses melibatkan suatu tugas yang metode pemecahannya belum diketahui lebih dahulu. Untuk memperoleh solusi dari suatu permasalahan, siswa harus mampu mengaitkan pengetahuan yang telah diperolehnya dengan informasi yang baru diperolehnya sehingga dapat membangun pemahaman-pemahaman matematis baru.

Menurut Sumarmo (2010) masalah matematik mempunyai dua makna yaitu: 1) Pemecahan masalah sebagai suatu pendekatan pembelajaran, yang digunakan untuk menemukan kembali (reinvention) dan memahami materi, konsep, dan prinsip matematika. Pembelajaran diawali dengan penyajian masalah atau situasi yang kontekstual kemudian melalui induksi siswa menemukan konsep/prinsip matematika; 2) Pemecahan masalah sebagai kegiatan yang meliputi:

- a. mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah
- b. membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya;
- c. memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau di luar matematika;
- d. menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban;
- e. menerapkan matematika secara bermakna.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan diatas perlu adanya model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis, ini semua dapat terwujud melalui pembelajaran berbasis

masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat Rusman (2010: 245) bahwa salah satu alternatif model pembelajaran yang memungkinkan dikembangkannya keterampilan berpikir siswa (pemahaman, penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam memecahkan masalah adalah pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah pada saat mempresentasikan hasil diskusinya diduga siswa dapat memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat, ataupun hubungan, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi. Keutamaan dari pembelajaran berbasis masalah yang membedakannya dari pembelajaran lain menurut Tan (Rusman, 2010: 245) mengatakan pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasi melalui proses kerja kelompok atau sistem yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

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 berbasis masalah 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 MAN 2 Pidie, Aceh. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN 2

Pada tahun pelajaran 2019/2020 dan yang menjadi sampel penelitian adalah kelas X_1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X_2 sebagai kelas kontrol. Data pada penelitian ini diperoleh dari instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang berupa soal tes uraian dimana soal tes yang digunakan sudah terlebih dahulu di uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran. Data kemampuan pemecahan masalah matematis yang diolah adalah data tes awal dan data gain ternormalisasi (*N-gain*). Pengolahan data menggunakan uji-t dengan bantuan software *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran berbasis masalah 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 kemampuan pemecahan masalah matematis terhadap nilai pretes serta nilai N-Gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.(2-tailed)
Pretest Kontrol	.166	23	.102
Gain Kontrol	.128	23	.200
Pretest Eksperimen	.160	24	.116
Gain Eksperimen	.112	24	.200

Dari rangkuman uji normalitas skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis matematis diatas, diperoleh untuk setiap tes kemampuan awal dan n-gain setiap kelas pada kemampuan pemecahan masalah matematis matematis terurut masing-masing nilai sig. = 0,102; 0,200; 0,116; dan 0,200 > $0,025 = \frac{1}{2}\alpha$. 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 kemampuan pemecahan masalah

matematis matematis berdistribusi normal. Berdasarkan pengujian yang dilakukan diketahui bahwa kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 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 kemampuan pemecahan masalah matematis disajikan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Uji Homogenitas Varians Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

	<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
Pretest	2.506	1	45	.120
N-Gain	2.623	1	45	.112

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa varians kemampuan pemecahan masalah matematis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah nilai sig. = 0,120 dan 0,112. Dengan mengambil nilai signifikansi $\alpha = 0,05$ karena nilai sig. = 0,120 dan 0,112 > 0,05 = α maka H_0 diterima, sehingga H_1 ditolak. Ini memberi kesimpulan bahwa varians kemampuan pemecahan masalah matematis matematis 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 kelompok yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah 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 kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata pretes kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol

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

Tabel 3. Uji Kesamaan Rata-Rata Skor Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Aspek Kemampuan	Kelas	T	Df	Asym Sig (2-tailed)	Kesimpulan	Keterangan
Pemecahan Masalah Matematis	Eksperimen	1.579	45	.121	H_0 diterima	Tidak Terdapat Perbedaan
	Konvensional					

Kriteria pengujian ialah tolak H_0 jika Sig.(2-tailed) output SPSS < $\frac{1}{2}\alpha$. Maka dari Tabel 6 maka diperoleh nilai Sig. 0,121 > 0,025. Maka hipotesis H_0 diterima, sehingga H_1 ditolak. Ini memberi kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal pemecahan

masalah matematis matematis 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 kemampuan pemecahan masalah siswa dengan

pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada 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 kemampuan pemecahan masalah matematis matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional”.

Bentuk hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{gte} = \mu_{gtk}$$

$$H_1 : \mu_{gte} > \mu_{gtk}$$

Keterangan:

μ_{gte} : rata-rata postes kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen

μ_{gtk} : rata-rata postes kemampuan pemecahan masalah matematis 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* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat pada rangkuman hasil perhitungan yang ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Uji Perbedaan Rata-Rata *Gain-Ternormalisasi* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Aspek Kemampuan	Kelas	T	Df	Asymp.Sig (2-tailed)	Asymp.Sig (1-tailed)	Kesimpulan
Pemecahan Masalah Matematis	Kontekstual	4.590	45	.000	.000	H ₀ ditolak (lebih baik)
	Konvensional					

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 kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, diketahui bahwa pembelajaran berbasis masalah mempunyai pengaruh terhadap peningkatan kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan rerata skor *n-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diperoleh pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah proses pembelajaran.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan

dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Fruin (2003) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemahaman materi siswa. Siswa dapat menjelaskan pemikiran mereka secara mendalam dan memiliki pengetahuan yang bagus untuk menjelaskan mengapa matematika dikerjakan dengan solusi seperti itu. Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari (2010) menunjukkan bahwa: (1) tidak terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan strategi kooperatif *jigsaw* dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional; (2) peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan strategi kooperatif *jigsaw* lebih baik

daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Adapun saran yang antara lain pembelajaran berbasis masalah hendaknya dapat dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran di tingkat sekolah menengah atas terutama untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, selanjutnya untuk peneliti berikutnya agar menelaah pengaruh penerapan pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan matematis lainnya seperti kemampuan berpikir kritis, koneksi dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2007). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi Revisi. Jakarta: Bumi Aksara
- Fruin, R. (2003). *Problem-Based Learning: A Paradigm Shift or a Passing Pad?* [Online]. Tersedia: <http://www.utmb.edu/meo/f000003.htm>. Diakses Pada 24 Agustus 2019.
- Kusumah, Y. S. (2008). *Konsep, Pengembangan, dan Implementasi Computer- Based Learning dalam Peningkatan Kemampuan High-Order Mathematical Thinking*. Pidato pengukuhan Guru Besar dalam Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia tanggal 23 Oktober 2008. Bandung: UPI Press.
- Puspitasari, N. (2010). *Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Kooperatif Jigsaw untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Bandung: Tesis Program Pascasarjana UPI. Tidak diterbitkan
- Rusman, (2010), *Model -Model Pembelajaran*. Bandung: Mulya Mandiri Pers.
- Sumarmo. (2010). *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana Dikembangkan Pada Siswa*. Bandung : FPMIPA UPI. Diakses pada tanggal 13 Mei 2019, dari <http://math.sps.upi.edu/w/p-content/upload/2010/02/Berpikir-Dan-Disposisi-Matematik-SPS-2010.pdf>.
- Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Jakarta: Leuser Cipta Pustaka
- Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran*. Bandung: UPI
- Whidiarso, W. (2007). *Uji Hipotesis Komparatif*. Diakses pada tanggal 17 Maret 2018, dari http://elisa.ugm.ac.id/files/wahyu_psy/maai0d2/Membaca_t-tes.pdf.

PELEVELAN PENALARAN ALJABAR SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA BERBASIS TAKSONOMI STRUCTURE OF THE OBSERVED LEARNING OUTCOME (SOLO)

Nailul Authary, Nazariah
Universitas Muhammadiyah Aceh
e-mail: nailul.authary@unmuha.ac.id

Abstrak

Penalaran merupakan kompetensi yang harus dimiliki siswa dan menjadi salah satu tujuan kurikulum pendidikan di Indonesia. Kemampuan ini dikembangkan melalui penalaran aljabar. Namun, kemampuan penalaran aljabar belum tepat guna, sehingga sangatlah urgen untuk dilakukan pelevelan penalaran aljabar. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pelevelan kemampuan penalaran aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika berbasis pada taksonomi SOLO. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan tes masalah matematika dan wawancara subjek penelitian. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP di Banda Aceh. Penyelesaian masalah kemudian diidentifikasi dan dikelompokkan sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Hasil penelitian adalah level taksonomi SOLO siswa kemampuan tinggi mampu melakukan generalisasi pola dengan benar dan mampu mencapai level extended abstract. Siswa kemampuan sedang tidak dapat melakukan generalisasi dan hanya mencapai level unistruktural. Hal ini ditandai dengan jawaban siswa yang hanya berhasil menduga hubungan antara bilangan. Siswa kemampuan rendah juga hanya dapat mencapai level unistruktural.

Kata Kunci: *Penalaran Aljabar, Masalah Matematika, Taksonomi SOLO*

Abstract

Reasoning is a competency that students must possess and being one of the goals of the education curriculum in Indonesia. this ability important to developing through algebraic reasoning. However, the ability of algebraic reasoning is not appropriate, so it is urgent to do an algebraic reasoning level. The purpose of this study is to describe the level of students' algebraic reasoning abilities in solving mathematical problems based on the SOLO taxonomy. This research is a qualitative descriptive study. Data retrieval is done by conducting tests of mathematical problems and interviews of research subjects. The subjects of this research are the students eighth grade of Secondary School in Banda Aceh. Problem solving identified and grouped according to predetermined indicators. The results of the research are the level of SOLO taxonomy of high ability students able to generalize patterns correctly and be able to reach the level of extended abstract. Medium ability students cannot generalize and only reach unistruktural levels. This is indicated by the answers of students who only succeeded in guessing the relationship between numbers. Low ability students can only reach the unistruktural level.

Keywords: Algebraic Reasoning, Mathematical Problems, SOLO Taxonomy

PENDAHULUAN

Matematika dan berhitung sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini menjadikannya sebagai salah satu mata pelajaran yang penting untuk diajarkan secara formal, yaitu di sekolah. Materi matematika sekolah termuat dalam kurikulum disusun untuk ditempuh oleh siswa dalam jangka waktu tertentu. Pada kurikulum 2013, standar kompetensi lulusan untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) menuntut siswa untuk memiliki keterampilan.

Keterampilan tersebut meliputi (melalui mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyaji, menalar dan mencipta) kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain sejenis (Kemendikbud, 2013). Pertimbangan selanjutnya, untuk memecahkan suatu permasalahan dalam aljabar diperlukan kemampuan bernalar, baik untuk dapat memahami konsep matematika maupun untuk strategi yang digunakan ketika memecahkan masalah. Pentingnya kemampuan penalaran sehingga menjadi tolak ukur keberhasilan seorang peserta didik dalam memecahkan masalah. Untuk mencapai tujuan itu pendekatan melalui penalaran aljabar dapat dilakukan.

Penalaran aljabar mencakup semua berpikir matematika karena penggunaannya dalam mengeksplorasi struktur matematika. Penalaran aljabar memungkinkan untuk menemukan pola, kemudian membuat generalisasi. *“Algebraic reasoning is important because it*

pushes student’ understanding of mathematics beyond the result of specific calculations and the procedural application formula” (Ontario, 2013). Sejalan dengan itu penalaran aljabar berarti melakukan operasi pada suatu bilangan yang tidak diketahui sehingga bilangan tersebut dapat diketahui. Walle (2011) menyatakan bahwa *“algebraic thinking or reasoning involves forming generalizations from experiences with number and computations, formalizing these ideas with the use of a meaningful system, and exploring the concepts of pattern and functions”*. Berpikir atau penalaran aljabar meliputi cara memperoleh generalisasi dari pengalaman dengan angka dan perhitungan, membentuk ide tersebut dengan menggunakan sistem yang bermakna dan mengeksplorasi konsep suatu pola dan fungsi.

Magiera (2012) menyimpulkan dari Burton (1984), Haverty et al., (2000) dan Canadas and Castro’s (2007, 2009) empat proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan yang bersifat umum berdasarkan hal khusus yaitu: (1) *Specializing* adalah aktivitas mengumpulkan, mengamati dan mengelompokkan informasi, (2) *Conjecturing* adalah aktivitas mengidentifikasi masalah, (3) *Generalizing* adalah aktivitas menerapkan informasi baru, dan (4) *Justifying*.

Aljabar merupakan salah satu bahasa komunikasi matematika. Ada dua hal yang harus menjadi fokus guru guna meningkatkan pemahaman siswa terhadap aljabar. Pertama, siswa harus mendapatkan keterampilan manipulasi aljabar yang didukung oleh pemahaman konseptual. Kedua, siswa

mampu menggunakan bahasa aljabar untuk menggeneralisasi pola, siswa mampu menggunakan bahasa aljabar sebagai alat pemecahan masalah, menggunakan pemodelan matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari.

Lebih lanjut, aljabar merupakan salah satu cabang matematika yang diibaratkan seperti pohon besar tempat bertumpunya materi lain seperti geometri, kombinatorika, dan teori bilangan. Kegagalan pada pemberian pendekatan pembelajaran akan berakibat pada materi lain. Har (2008) mengungkapkan sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi aljabar, diantaranya: (1) siswa tidak terbiasa dengan langkah-langkah aljabar, (2) siswa bingung dengan perbedaan penggunaan huruf pada aljabar, dan (3) siswa menemukan aljabar terlalu abstrak.

Berdasarkan latar belakang di atas maka sangat urgen dilakukan penelitian untuk mendapatkan pendekatan yang sesuai untuk penalaran aljabar melalui pemecahan masalah. Upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan pelevelan penalaran aljabar peserta didik dalam memecahkan masalah. Pelevelan yang digunakan berbasis taksonomi SOLO yang merupakan singkatan dari (Structure of the observed Learning). Taksonomi SOLO terdiri dari 5 level yaitu prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional, dan extended abstract. Menurut Safitri (2016) menyatakan bahwa dengan adanya kriteria tingkat taksonomi

SOLO dalam soal tes dapat membantu guru untuk mengetahui bagaimana siswa dalam memecahkan masalah matematika an guru dapat mengetahui tingkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Tujuan khusus yang menjadi titik incar pada penelitian ini adalah melakukan pelevelan aljabar pada siswa. Pelevelan dilakukan berbasis taksonomi SOLO dalam memecahkan masalah matematika agar memudahkan pendidik dalam memberikan dan memilih pendekatan pembelajaran matematika yang sesuai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek Penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP satu Banda Aceh sebanyak 3 siswa. Langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian adalah (1) membuat instrumen berupa lembar tugas aljabar serta pedoman wawancara, (2) pengumpulan data dilakukan dengan melakukan tes untuk mengungkapkan gambaran respons siswa terhadap penyelesaian soal yang diberikan , dan (3) Analisis data, pada langkah ini respons yang berupa penyelesaian tersebut dianalisis kemudian siswa diwawancarai berdasarkan hasil pekerjaannya. Selanjutnya dilakukan triangulasi untuk memperoleh data yang valid. Metode triangulasi yang digunakan adalah metode wawancara. Melalui metode wawancara sehingga memperdalam analisis pada setiap level.

Data dianalisis untuk dikelompokkan berdasarkan indikator yang telah ditetapkan sebelumnya. Soal pemecahan masalah dan indikator taksonomi SOLO yang menjadi acuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen yang digunakan untuk pemilihan subjek adalah tes kemampuan matematika yang ditinjau

dari hasil pretest. Hasil tes tersebut kemudian dianalisis untuk mengelompokkan subjek berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Subjek penelitian dipilih sebanyak 3 peserta didik yang diberikan tes pemecahan masalah matematika yang kemudian diklasifikasi berbasis pada taksonomi SOLO. Adapun ketiga subjek tersebut adalah

Tabel 1. Subjek Penelitian

Inisial	Kategori	Nilai Pretest
NI	Tinggi	100
CDN	Sedang	75
NA	Rendah	50

ANALISIS SUBJEK KEMAMPUAN TINGGI

Perwakilan subjek berkemampuan matematika tinggi yaitu subjek berinisial NI. Subjek NI merupakan siswa perempuan yang memiliki karakter pendiam dan teliti.

Berdasarkan tugas pemecahan masalah yang diberikan dan hasil wawancara yang telah dilakukan maka diperoleh hasil seperti pada tabel 2 dan gambar 2 berikut:

spidol merah : x spidol biru : y

Kotak ke-1 : $2x + 4y$

2 : $3x + 8y$

3 : $4x + 12y$

4 : $5x + 16y$

5 : $6x + 20y$

$n = (n+1)x + (n \times 4)y$

Gambar 2

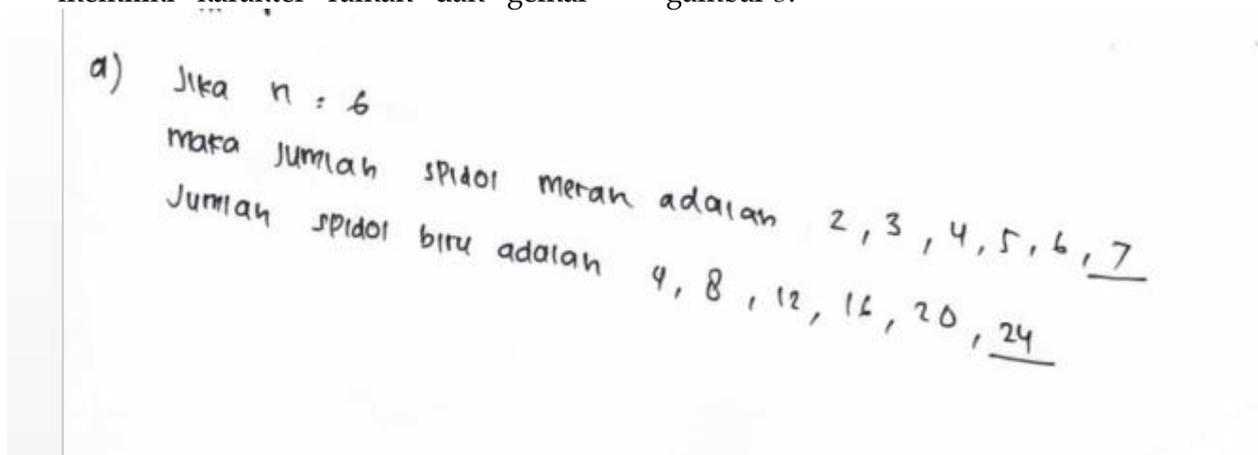
Tabel 2. Hasil Analisis Subjek kemampuan Matematika Tinggi

Level Taksonomi SOLO	Indikator Taksonomi SOLO	Aktivitas Penalaran Aljabar
Pra struktural	Subjek NI menggunakan data yang diketahui menjelaskan masalah khusus yang terdapat pada masalah dengan bahasa sendiri	<i>specializing</i>
Unistruktural	Subjek NI dapat menentukan pola hubungan antar bilangan	<i>conjecturing</i>
Multistruktural	Subjek NI dapat menuliskan simbol sebagai variabel dan menjelaskan variabel yang dituliskan	<i>generalizing</i>
Relasional	Subjek NI dapat menuliskan persamaan berdasarkan pada	<i>generalizing</i>
Extended abstract	Subjek NI dapat menggeneralisasi pola baru dan dapat diterapkan secara umum	<i>generalizing</i>

ANALISIS SUBJEK KEMAMPUAN MATEMATIKA SEDANG

Perwakilan subjek berkemampuan matematika sedang yaitu subjek berinisial CDN. Subjek CDN merupakan siswa perempuan yang memiliki karakter ramah dan gemar

bertanya. Berdasarkan tugas pemecahan masalah yang diberikan dan hasil wawancara yang telah dilakukan maka diperoleh hasil seperti pada tabel 3 dan gambar 3.



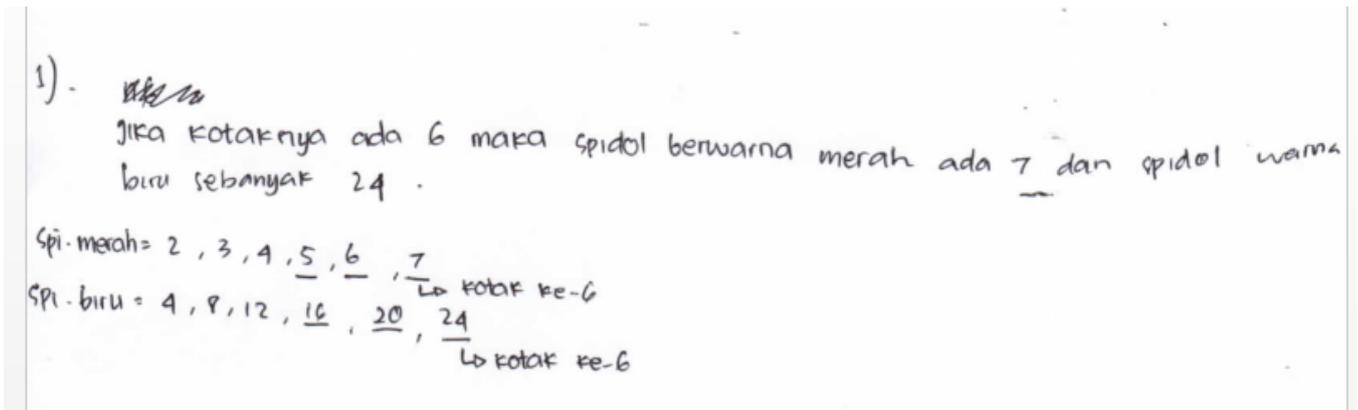
Tabel 3. Hasil Analisis Subjek kemampuan Matematika Sedang

Level Taksonomi SOLO	Indikator Taksonomi SOLO	Aktivitas Penalaran Aljabar
Pra struktural	Subjek CDA menggunakan data yang diketahui menjelaskan masalah khusus yang terdapat pada masalah dengan bahasa sendiri	<i>specializing</i>
Unistruktural	Subjek CDA dapat menentukan pola hubungan antar bilangan dengan melihat kotak ke-6	<i>conjecturing</i>

ANALISIS SUBJEK KEMAMPUAN MATEMATIKA RENDAH

Perwakilan subjek berkemampuan matematika tinggi yaitu subjek berinisial NA. Subjek NA merupakan siswa perempuan yang memiliki karakter ramah.

Berdasarkan tugas pemecahan masalah yang diberikan dan hasil wawancara yang telah dilakukan maka diperoleh hasil seperti pada tabel 4 dan gambar 4 berikut:



Gambar 4

Tabel 4. Hasil Analisis Subjek kemampuan Matematika Rendah

Level Taksonomi SOLO	Indikator Taksonomi SOLO	Aktivitas Penalaran Aljabar
Pra struktural	Subjek NA menggunakan data yang diketahui menjelaskan masalah khusus yang terdapat pada masalah dengan bahasa sendiri	<i>specializing</i>
Unistruktural	Subjek NA dapat menentukan pola hubungan antar bilangan dengan melakukan pengandaian pada kotak ke-6	<i>conjecturing</i>

Level pertama pada taksonomi SOLO adalah level prastruktural. Pada level ini, siswa tidak menggunakan data yang terkait dalam menyelesaikan tugas, atau tidak menggunakan data yang tidak terkait yang diberikan secara lengkap. Ketiga subjek dengan kemampuan matematika berbeda mampu mencapai level prastruktural, hal ini dibuktikan dengan ketiga subjek menggunakan data yang diketahui menjelaskan masalah khusus yang terdapat pada masalah dengan bahasa sendiri

Level kedua pada taksonomi SOLO adalah level unistruktural. Pada level ini siswa dapat menggunakan satu penggalinformasi dalam merespon suatu tugas. Ketiga subjek dengan kemampuan matematika berbeda juga mampu memenuhi level unistruktural. Hal ini terbukti dengan masing-masing subjek mampu menentukan pola hubungan antar bilangan dengan melihat kotak ke-6.

Level ketiga pada taksonomi SOLO adalah level multistruktural. Pada level multistruktural siswa dapat menggunakan beberapa penggal informasi tetapi tidak dapat menghubungkannya secara bersamaan-sama. Subjek dengan kemampuan matematika tinggi yang

mampu memenuhi level ini. Hal ini dibuktikan dengan subjek mampu menuliskan simbol sebagai variabel pada masalah yang diberikan.

Level keempat pada taksonomi SOLO adalah level relasional. Pada level relasional siswa dapat memadukan penggalan-penggalan informasi yang terpisah untuk menghasilkan penyelesaian dari suatu tugas. Hanya subjek berkemampuan tinggi yang dapat menyelesaikan dengan benar dan tepat. hal ini dibuktikan dengan siswa mampu membuat persamaan dari permasalahan yang diberikan.

Level kelima pada taksonomi SOLO adalah level extended abstract. Pada level ini siswa dapat menghasilkan prinsip umum dari data terpadu yang dapat diterapkan untuk situasi baru. Hanya siswa kemampuan tinggi yang mampu mencapai level ini. Hal ini dibuktikan dengan subjek dapat menggeneralisasi pola baru.

Temuan ini dikutkan dengan hasil penelitian Rian Tika Pesona (2018) yang menemukan bahwa siswa berkemampuan tinggi mencapai level extended abstract, siswa berkemampuan sedang mencapai level multistruktural dan siswa

berkemampuan rendah mencapai level multistruktural.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa level taksonomi SOLO siswa kemampuan tinggi mampu melakukan generalisasi pola dengan benar dan mampu mencapai level extended abstract. Siswa kemampuan sedang tidak dapat melakukan generalisasi dan hanya mencapai level unistruktural. Hal ini ditandai dengan jawaban siswa yang hanya berhasil menduga hubungan

antara bilangan. Siswa kemampuan rendah juga hanya dapat mencapai level unistruktural.

Dari pembahasan dan kesimpulan maka disarankan untuk mengembangkan kemampuan generalisasi, hal ini disebabkan masih kurangnya kemampuan generalisasi sebagai salah satu indikator penalaran aljabar. Untuk peneliti yang akan melakukan penelitian sejenisnya agar dapat mengembangkan soal pemecahan masalah aljabar yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Biggs, J. a. 2007. *Teaching For Quality Learning at University*. New York: The McGraw Hill Companies
- Filda Febrinita. 2015. Pelevelan Penalaran Aljabar siswa Kelas X dalam Memecahkan Masalah berdasarkan Taksonomi SOLO. *Jurnal Disertasi dan Tesis Program Pascasarjana UM*.
- Har, Yeap Ban. 2008. *Teacing on Algebra*. Dalam *Teaching Secondary School Mathematics; A Resouse Book (Second Edition)*: Mc Graw Hill Company.
- Kemendikbud. 2013. *Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Pertama (SMP)/ Madrasah Tsanawiyah (MTs)*.
- Klurik, S., Rudnick, J dan Milou, E. 2003. *Teaching Mathematics in Middle School A Practical Guide*. Printed in The United States of America.
- Magiera, Marta., 2012. *K-8 Preservice Teacher' Inductive Reasoning in The Problem-Solving Contexts*. Canada: Marquette University
- Mulbar, Usman, et.all. 2017. *Analysis of the Ability in Mathematical Problem Solving Based on SOLO Taxonomy and Cognitive Styje*. *Jurnal World Transactions on Engineering and Technology Education*. Vol. 15 No.1
- Ontario Ministry Resources. 2013. *Paying Attention to Algebraic Reasoning K-12*. Toronto, ON: Queen's Printer for Ontario.
- Pesona, Rian Eka dan Hasti, Tri Nova. 2018. Deskripsi Kemampuan Matematika Siswa dalam Memecahkan Masalah Persamaan Linier Dua Variabel Berdasarkan Taksonomi SOLO. *Jurnal Genta Mulia*. Volume IX No.1, Januari 2018, pp: 99-109
- Safitri, E.,& Masduki, S.S (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Berdasarkan Taksonomi SOLO (Doctoral Dissertasion, Universitas Muhammadiyah Surakarta)
- Walle, J. A. 2011. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching developmentaly*.

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA SATE BUAH
PADA PENGENALAN BENTUK GEOMETRI ANAK USIA 5-6 TAHUN
DI KELOMPOK B TK SAVE THE KIDS BANDA ACEH**

Ulva Chairuna, Rita Novita, Lina Amelia
STKIP Bina Bangsa Getsempena
e-mail: rita@stkipgetsempena.ac.id

Abstrak

Media pembelajaran pengenalan geometri pada anak usia dini memberi pengaruh terhadap pelaksanaan proses pembelajaran serta motivasi anak dalam pembelajaran. Tentu saja jika pembelajaran yang disajikan kurang menarik maka pembelajaran akan menjadi membosankan bagi anak. Penelitian ini mencoba menggunakan media pembelajaran berupa media sate buah dalam mengenalkan bentuk-bentuk geometri pada anak kelompok B1 TK Save The Kids. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas penggunaan sate buah dalam meningkatkan kemampuan mengenal geometri anak kelompok B di Tk Save The Kids Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif jenis penelitian eksperimen desain *one group pre-test post-test*. Subjek dalam penelitian ini adalah anak kelompok B1 TK Save The Kids Banda Aceh. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes pemahaman geometri, observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan uji t hitung satu pihak (uji pihak kanan) dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan db (distribusi bilangan) $n-1 = 13$. Hasil penelitian menunjukkan $t_{hitung} = 1,85$ dengan t tabel $t_{(0,95)(13)} = 1,77$, diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $1,85 > 1,77$, dengan demikian hipotesis penelitian (H_a) diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media sate buah efektif digunakan dalam pembelajaran pengenalan bentuk-bentuk geometri pada anak kelompok B1 di TK Save The Kids Banda Aceh.

Kata Kunci: *media sate buah, pengenalan bentuk geometri, anak usia dini*

Abstract

Learning media for introducing geometry in early childhood has an influence on the implementation of the learning process and children's motivation in learning. Of course if the learning presented is less interesting then learning will become boring for children. This research tries to use learning media in the form of fruit satay in introducing geometric shapes to children of B1 group in Save The Kids Kindergarten (TK). The purpose of this study was to determine the effectiveness of the use of fruit satay in improving the ability to recognize the geometry of group B children in Tk Save The Kids Banda Aceh. This research uses quantitative research methods type of experimental research design one group pre-test post-test. The subjects in this study were children of B1 group TK Save The Kids Banda Aceh. Data collection is done by using tests of understanding geometry, observation and documentation. Data analysis technique was performed using one-party t test (right-side test) with a significant level $\alpha = 0.05$ and db (number distribution) $n-1 = 13$. The results showed $t_{hitung} = 1.85$ with t table $t(0,95)(13) = 1.77$, obtained $t_{count} > t_{table}$, ie $1.85 > 1.77$, thus the research hypothesis (H_a) is accepted. So it can be concluded that the fruit satay media is effectively used in learning the introduction of geometric shapes in B1 group children in Save The Kids Banda Aceh Kindergarten.

Keywords: *satay fruit media, introduction to geometric shapes, early childhood*

PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini (PAUD) atau usia prasekolah adalah masa di mana

anak belum memasuki pendidikan formal. Rentang usia dini merupakan saat yang tepat dalam mengembangkan potensi dan

kecerdasan anak. Pengembangan potensi anak secara terarah pada rentang usia tersebut akan berdampak pada kehidupan masa depannya, begitu pula sebaliknya jika pengembangan potensi anak asal-asalan akan berdampak pada potensi yang jauh dari harapan.

Sebagaimana yang di sebutkan dalam pasal 1 butir 14 UU No. 20 Tahun 2003, PAUD itu sendiri merupakan suatu upaya pembinaan yang di tunjukan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun yang di lakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut.

Triharso (2013: 46), menyatakan bahwa kemampuan dalam mengenal bentuk geometri pada anak selalu berkaitan dengan pembelajaran matematika. Matematika di PAUD adalah kegiatan belajar tentang konsep matematika melalui aktivitas bermain dalam kehidupan sehari-hari dan bersifat ilmiah. Bermain sambil belajar dan belajar sambil bermain mempunyai kesamaan dan perbedaan. Keduanya sama-sama melakukan kegiatan bermain dan belajar, hanya penekanannya yang berbeda. Jika belajar sambil bermain lebih menekankan pada pelajarannya, maka bermain sambil belajar lebih menekankan pada aktivitas bermain dan jenis permainannya.

Salah satu pembelajaran yang bertujuan untuk menstimulasi perkembangan aspek kognitif adalah pengenalan bentuk geometri. Membangun konsep geometri pada anak-anak dimulai dengan mengidentifikasi bentuk-bentuk dan menyelidiki bangunan dan memisahkan gambar-gambar biasa seperti segiempat, lingkaran dan segitiga (Wasik, 2008: 398). Lestari, (2011: 4), menjelaskan

bahwa mengenalkan bentuk geometri pada anak usia dini adalah kemampuan anak mengenal, menunjuk, menyebutkan serta mengumpulkan benda-benda di sekitar berdasarkan bentukgeometri. Mengenalkan bentuk-bentuk geometri pada anak usia dini dimulai dari membangun konsep geometri yaitu dengan mengidentifikasi ciri-ciri bentuk geometri. Melihat dari fenomena yang terjadi di lapangan khususnya kelompok B di TK Save The Kids Banda Aceh peneliti menemukan, bahwa terdapat 13 orang anak yang belum mampu mengenal bentuk-bentuk geometri secara visual dikarenakan media yang digunakan masih kurang menarik dan bervariasi bagi anak sehingga membuat anak-anak mudah bosan. Perlu dikembangkan media-media menarik yang bervariasi oleh guru sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Pada pembelajaran sendiri, peranan media sangat penting dalam menyampaikan isi/materi pembelajaran. Media pada pembelajaran anak usia dini diharapkan berupa sarana fisik yang konkrit karena hal ini berkaitan erat dengan tahap perkembangan kognitif anak kelompok B (usia 5-6 tahun) yang menurut Piaget berada pada masa peralihan antara tahap praoperasional ke tahap operasional konkrit (Nurgiantoro, 2005). Oleh karena itu, penelitian ini mencoba menerapkan suatu media yang dianggap menarik dan dapat memotvasi siswa dalam pembelajaran geometri terutama pada tahap awal pembelajaran yaitu tahap pengenalan bentuk-bentuk geometri.

PENGERTIAN ANAK USIA DINI & PAUD

Definisi anak usia dini menurut National Association For the Education

Young Children (NAEYC) menyatakan bahwa anak usi dini atau "*early childhood*" merupakan anak yang berada pada usia nol sampai dengan delapan tahun (Musfiroh, 2008; Bredekamp, 1987). Pada masa tersebut merupakan proses pertumbuhan dan perkembangan dalam berbagai aspek dalam kehidupan manusia. Proses pembelajaran terhadap anak harus memerhatikan karakteristik yang dimiliki dalam tahap perkembangan anak. Selanjutnya, menurut Mustafa (dalam Susanto, 2017:1), anak usia dini merupakan anak yang berada pada rentang usia antara satu hingga lima tahun. Pengertian ini didasarkan pada batasan secara psikolog perkembangan yang meliputi bayi (*infancy* atau *babyhood*) berusia 0-1 tahun, usia dini (*early childhood*) berusia 1-5 tahun, masa kanak-kanak akhir (*late childhood*), berusia 6-12 tahun.

Pendidikan yang diikuti oleh anak usia dini (pra persekolahan Sekolah Dasar) disebut dengan Pendidikan Anak Usia Dini, dimana hal ini di atur dalam UU Nomor 20 Tahun 2003 yaitu tentang system pendidikan nasional (Sisdiknas). Dalam UU tersebut menjelaskan bahwa PAUD merupakan suatu upaya pembinaan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun. Pada dasarnya pendidikan pada anak usia dini adalah sebuah usaha untuk memberikan rangsangan (menstimulasi), membimbing, mengasuh serta memberikan kegiatan pembelajaran yang bertujuan memunculkan dan menghasilkan kemampuan dan ketrampilan pada si anak.

Anak pra sekolah yang mengikuti PAUD memiliki beberapa tujuan diantaranya untuk mengembangkan potensi anak; penanaman dasar-dasar aqidah dan keimanan; pembentukan dan pembiasaan perilaku-perilaku yang

diharapkan; pengembangan pengetahuan dan ketrampilan dasar yang diperlukan; serta pengembangan motivasi dan sikap belajar yang positif (Solehuddin, 1997)

Perkembangan Kognitif dan Matematika Anak Usia Dini

Kognitif adalah suatu proses berpikir, yaitu kemampuan individu untuk menghubungkan, menilai dan mempertimbangkan suatu kejadian atau peristiwa. Proses kognitif berhubungan dengan tingkat kecerdasan (intelegensi) yang menandai seseorang dengan berbagai minat terutama sekali ditujukan kepada ide-ide dan belajar.

Perkembangan kognitif pada dasarnya membuat anak mampu mengingat, memecahkan masalah dan kreatif. Sujiono (2014:14) menyatakan bahwa "perkembangan kognitif adalah perkembangan pikiran. Pikiran merupakan bagian dari proses berfikir, pikiran digunakan untuk mengenali, memberi alasan rasional, mengatasi dan memahami kesempatan penting.

Salah satu aspek perkembangan kognitif di PAUD adalah merujuk pada perkembangan matematika. Hal ini dapat merujuk pada Permendikbud Nomor 137 tahun 2014 berkaitan dengan aspek kognitif yang merupakan salah satu aspek perkembangan AUD, yang menyebutkan diantaranya:

- a. belajar dan pemecahan masalah, mencakup kemampuan memecahkan masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari dengan cara fleksibel dan diterima sosial serta menerapkan pengetahuan atau pengalaman dalam konteks yang baru;
- b. berfikir logis, mencakup berbagai perbedaan, klasifikasi, pola,

berinisiatif, berencana, dan mengenal sebab-akibat; dan

c. berfikir simbolik, mencakup kemampuan mengenal, menyebutkan, dan menggunakan konsep bilangan, mengenal huruf, serta mampu merepresentasikan berbagai benda dan imajinasinya dalam bentuk gambar.

Pengenalan Geometri

Salah satu konsep matematika yang diajarkan dan diperkenalkan pada pendidikan anak usia dini adalah geometri. Pengenalan geometri pada anak usia dini secara baik sangat penting dilakukan karena hal ini akan menjadi pondasi bagi anak dalam mempelajari konsep matematika dan pelajaran lainnya pada tahap selanjutnya (Novita dkk, 2016).

Gardner (dalam Triharso, 2013:62), menjelaskan bahwa pengenalan bentuk geometri yang baik, selain dapat meningkatkan kemampuan kognitifnya, anak dapat memahami lingkungannya. Selain itu anak juga mampu berfikir matematis logis dan dapat memahami konsep sederhana dalam kehidupan sehari-hari, seperti ketika anak melihat koin uang logam anak akan tahu kalau bentuknya lingkaran (bulat), buku bentuknya seperti segi empat, atap rumah bentuknya segitiga dan sebagainya. Dengan kemampuan berfikir matematis logis yang terasah dan terarahkan, maka anak diharapkan akan dapat berfikir secara logis dan rasional.

Dalam standar pendidikan anak usia dini usia 4-6 tahun dijelaskan beberapa kompetensi terkait pengetahuan geometri yang harus dicapai oleh anak dalam mengikuti pembelajaran di PAUD yaitu (a) anak mampu mengetahui dan menunjukkan bentuk berdasarkan ukuran benda; (b) anak mampu mengklasifikasikan

benda kedalam kelompok yang sama; (b) anak mampu mengklasifikasikan benda berdasarkan warna, bentuk dan ukuran; (d) anak mampu mengurutkan benda dari ukuran terkecil ke yang terbesar atau sebaliknya (Novita dkk, 2016).

Sedangkan berdasarkan Permendikbud 146 tahun 2014 mengenai kurikulum pendidikan anak usia dini, aspek geometri tercantum dalam indikator pencapaian sebagai berikut :

- a) Melakukan kegiatan yang menunjukkan anak mampu mengenal benda dengan mengelompokkan berbagai benda di lingkungannya berdasarkan ukuran dan pola.
- b) Melakukan kegiatan yang menunjukkan anak mampu mengenal benda dengan menghubungkan satu benda dengan benda yang lain nya.
- c) Melakukan kegiatan yang menunjukkan anak mampu mengenal benda dengan menghubungkan nama benda dan tulisan sederhana melalui berbagai aktivitas.
- d) Melakukan kegiatan yang menunjukkan anak mampu mengenal benda berdasarkan lima seriasi atau lebih, bentuk dan ukuran.
(Permendikbud 146, 2015)

Selanjutnya, Lestari, K.W. (2011: 4), menjelaskan bahwa mengenalkan bentuk geometri pada anak usia dini adalah kemampuan anak mengenal, menunjuk, menyebutkan serta mengumpulkan benda-benda di sekitar berdasarkan bentuk geometri.

Media Sate Buah

Alat peraga atau media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran tanam kanak-kanak sangatlah banyak dan bermacam-macam. Dalam penelitian ini, peneliti mencoba menggunakan media yang berupa sate buah, karena sate buah dianggap sebagai salah satu media yang sangat nyata bagi anak, anak bisa mempraktkannya secara langsung sesuai dengan arahan gurunya.

Sate buah adalah sate yang terdiri dari berbagai macam buah-buahan. Tujuan utama dari media ini adalah untuk memudahkan anak belajar mengenal bentuk geometri secara menyenangkan tanpa adanya paksaan. Tujuan lain adalah agar anak terbiasa bekerja sama dan menolong sesama teman. Peran pendidik dalam aktivitas pembelajaran ini yaitu sebagai fasilitator yang menyediakan berbagai alat dan media yang menarik, pemberi arahan dalam aturan permainan, mengawasi jalannya permainan, serta mengevaluasi kegiatan tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Menurut sugiyono (2011: 72) menjelaskan bahwa penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali dengan adanya perlakuan (*treatment*).

Desain Penelitian

Metode penelitian eksperimen memiliki banyak jenis desain. Metode eksperimen dalam penelitian ini menggunakan jenis desain penelitian dengan metode *One Group Pretest Posttest Design*.

Dalam desain ini, kegiatan penelitian diawali dengan pretest, sebelum diberinya

perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Untuk lebih jelasnya tentang desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Desain penelitian One Group Pretest Posttest Design

Y1	X	Y2
----	---	----

Keterangan :

Y1 : Pengukuran awal tentang hasil belajar siswa

Y2 : Pengukuran akhir tentang hasil belajar siswa

X : Perlakuan (model pembelajaran Visual Auditori Kinestetik)

Populasi dalam penelitian ini adalah sebanyak 52 orang anak yang berada pada kelompok B1 sebanyak 25 anak dan B2 sebanyak 27 anak. Pemilihan sampel dilakukan secara purposive berdasarkan pertimbangan guru dan kepala sekolah yaitu kelompok B1.

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan memberikan tes pengetahuan geometri (berkaitan dengan pengenalan bentuk-bentuk geometri), dokumentasi selama penelitian berlangsung yang berupa catatan harian kegiatan, photo-photo aktivitas siswa serta lembar aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, serta melalui observasi yang dilakukan oleh peneliti.

Pada penelitian ini, peneliti menetapkan 4 indikator terkait kemampuan anak dalam mengenal bentuk-bentuk geometri sebagaimana ditunjukkan pada Table 2.

Tabel 2. Indikator kemampuan anak dalam mengenal bentuk geometri.

Indikator	Jenis Pengumpulan Data
Anak mampu menunjukkan benda-benda berdasarkan bentuk geometri	Tes/Tanya jawab
Anak mampu menyebutkan benda-benda berdasarkan bentuk geometri	Tes/Tanya jawab
Anak mampu mengumpulkan/mengklasifikasikan benda-benda berdasarkan bentuk geometri	Unjuk kerja
Anak mampu mengidentifikasi bentuk geometri dengan ukuran dan orientasi berbeda	Unjuk kerja

Analisis data penelitian dilakukan dengan menggunakan uji distribusi t terhadap hipotesis penelitian yang telah dirumuskan di awal penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dilakukan dalam lima kali pertemuan mencakup pelaksanaan pretes dan posttest. Penilaian pada kedua tes tersebut dilakukan dengan berpedoman pada rubric penilaian yang telah disusun untuk setiap indikator kemampuan pengenalan geometri anak. Hasil pengolahan data terhadap nilai pretest dan

posttest anak kelompok B di TK Save The Kids Banda Aceh, diperoleh data nilai sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Hasil penilaian tersebut kemudian dianalisis dengan terlebih dahulu menentukan normalitas dari data yang akan diuji. Berdasarkan perhitungan diperoleh bahwa data pretes maupun posttest telah berdistribusi normal dimana $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, yaitu $145,3 \geq 22,4$, sehingga disimpulkan jika data berdistribusi normal. Berdasarkan nilai pre-test dan post-test diperoleh bahwa nilai anak yang paling rendah yaitu 24 dan paling tinggi 33.

Tabel 3. Hasil pre-test dan post-tes untuk mencari Md.

No	Nama Anak Kelompok B1 di TK Save The Kids	Pretest	Posttest	Hasil Belajar Gain (d) (pre-test) dan (post- test)
1	FT	30	33	+3
2	AB	24	24	0
3	BQ	30	33	+3
4	SQ	30	30	0
5	GF	30	30	0
6	HK	30	30	0
7	FH	33	33	0
8	RD	33	30	-3

9	ST	33	30	-3
10	NR	30	30	0
11	AY	30	33	+3
12	RT	28	33	+5
13	RS	30	30	0
14	ND	26	33	+7
Jumlah		417	432	$\sum d = 15$

Dari hasil pengamatan yang dilakukan peneliti pada pre-test awal ada 3 orang anak yang mendapatkan nilai rendah dari (24-27), dan ada 8 orang anak yang mendapatkan nilai sedang dari (28-30), dari 14 orang anak terdapat 3 orang anak yang mendapatkan nilai tertinggi dari (31-33). Hasil tes akhir pos-test yang diamati peneliti nilai yang di dapatkan anak sudah mulai meningkat dari 14 orang anak terdapat 6 orang anak yang mendapatkan nilai tertinggi.

Berdasarkan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji pihak kanan dengan taraf signifikan $\alpha=0,05$ dan db (distribusi bilangan) $n-1 = 14-1 = 13$, maka daftar distribusi t dengan $t_{(0,95)}$, sehingga diperoleh $t_{(0,95)} = 1,77$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ 1, yaitu $1,85 > 1,77$, maka dengan demikian, H_a diterima, sehingga hipotesis dalam penelitian ini menyatakan penggunaan media sate buah efektif terhadap pengenalan bentuk-bentuk geometri pada anak kelompok B1 di TK Save The Kids Banda Aceh.

Pembahasan

Data pretes dan posttest diperoleh peneliti dengan memberikan serangkaian soal (baik secara tertulis maupun berdasarkan pengamatan) terkait indikator yang telah ditetapkan. Untuk *experiment* (perlakuan), dilakukan dengan menerapkan aktivitas menggunakan media

sate buah dalam pembelajaran geometri. Aktivitas pembelajaran tersebut berupa:

Aktivitas 1, mengenal bentuk geometri yang ada pada sate buah. Pada aktivitas ini tujuan pembelajaran diarahkan agar anak dapat menunjukkan benda-benda berdasarkan bentuk geometri.

Aktivitas 2, anak diminta membuat sate buah sesuai dengan keinginannya. Pada aktivitas ini tujuan pembelajaran diarahkan agar anak dapat mengumpulkan /mengklasifikasikan benda-benda berdasarkan bentuk geometri

Aktivitas 3, anak diminta untuk menjelaskan bentuk geometri dari sate buah yang telah dibuat. Pada aktivitas ini tujuan pembelajaran diarahkan agar anak dapat menyebutkan benda-benda berdasarkan bentuk geometri

Aktivitas 4, membuat sate buah sesuai dengan arahan guru (sate buah yang terdiri dari bentuk yang sama, atau bentuk segitiga, segiempat dll). Pada aktivitas ini tujuan pembelajaran diarahkan agar anak dapat mengidentifikasi benda-benda ataupun bentuk-bentuk geometri dengan ukuran maupun orientasi yang berbeda.

Pada saat proses pembelajaran menggunakan media sate buah, terlihat anak-anak sangat antusias. Salah satu hal yang mengakibatkan hal tersebut memang karena media serta aktivitas belajar menggunakan sate buah ini memang belum

pernah digunakan sebelumnya, sehingga bagi anak-anak hal ini sangat menarik. Gambar 1 menunjukkan anak-anak sedang ukuran maupun orientasi yang berbeda.

melakukan aktivitas dengan menggunakan sate buah pada saat pelajaran berlangsung.



Gambar 1. Aktivitas Anak dalam pembelajaran

Berdasarkan hasil uji terhadap pretes dan postes, penelitian menunjukkan bahwa sate buah efektif digunakan dalam pembelajaran pengenalan geometri. Namun dari segi efisiensi penggunaan sate buah terdapat beberapa hal yang menjadi perhatian peneliti yaitu harus dipastikan bahwa buah yang digunakan adalah buah-buah yang segar, selanjutnya disarankan bagi guru maupun peneliti yang nantinya menggunakan buah sebagai media agar menggunakan buah yang teksturenya yang keras sehingga tidak mudah lembek dan berubah warna (seperti buah pisang), karena hal ini akan mengakibatkan buah menjadi tidak dapat dikonsumsi lagi oleh siswa.

Dari segi kemampuan geometri sendiri, berdasarkan aktivitas pembelajaran yang telah dilakukan, secara keseluruhan anak-anak sudah memiliki kemampuan mengenal bentuk geometri dengan baik. Anak mampu menunjukkan benda-benda sesuai dengan bentuk geometri begitu juga mampu membedakan bentuk-bentuk geometri (segitiga, segi empat, dan lingkaran) dari aneka buah yang diberikan.

Adapun dalam hal mengidentifikasi bentuk geometri dengan ukuran dan orientasi berbeda beberapa anak masih memiliki kendala pada saat mengerjakan soal secara tertulis. Namun, hasil observasi terhadap anak pada saat mengerjakannya dengan aktivitas sate buah, hal ini tidak menjadi kendala. Ketika di analisis ternyata, dengan menggunakan sate buah, benda-benda dapat diputar atau diorientasikan menjadi bentuk yang dikenali anak, sedangkan pada saat mengerjakan pada lembar soal atau lembar aktivitas siswa, hal ini menjadi kendala. Oleh karena itu, sangat dianjurkan untuk menggunakan media-media yang kokrit dalam mengajarkan bentuk-bentuk geometri pada anak.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian di Kelompok B1 di TK Save The Kids Banda Aceh dapat disimpulkan bahwa pengenalan bentuk geometri melalui media sate buah efektif terhadap kemampuan anak dalam mengenal bentuk-bentuk geometri di kelompok B1 TK Save The Kids Banda Aceh. Sesuai dengan pengujian hipotesis, berdasarkan kriteria penolakan

H_0 dengan taraf signifikan signifikan $\alpha = 0,05$ dan db (distribusi bilangan) $n-1 = 14-1=13$, maka daftar distribusi t dengan $t_{(0,95)(13)}$ sehingga diperoleh $t_{(0,95)(13)} = 1,77$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $1,85 > 1,77$. Dengan demikian hipotesis penelitian ini, H_a diterima dan H_0 di tolak sehingga dapat

disimpulkan bahwa hipotesis dalam penelitian ini menyatakan penggunaan media sate buah efektif terhadap pengenalan bentuk-bentuk geometri pada anak kelompok B1 di TK Save The Kids Banda Aceh.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Triharso. 2013. *Permainan Kreatif Dan Edukatif Untuk Anak Usia Dini*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Bredenkamp, S. (1987). *Developmentally Appropriate Practice in Early Childhood Programs Serving Children from Birth Through Age 8*. Washington : NAEYC.
- Lestari K.W. 2011. *Konsep Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini Nonformal dan Informal, Direktorat Pembinaan Pendidikan Anak Usia Dini.
- Novita, R., Putra, M., Rosayanti, E., & Fitriati, F. (2018). Design learning in mathematics education: Engaging early childhood students in geometrical activities to enhance geometry and spatial reasoning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1088, No. 1, p. 012016). IOP Publishing. doi: 10.1088/1742-6596/1088/1/012016.
- Nurgiyantoro, B. (2005). *Tahapan perkembangan anak dan pemilihan bacaan sastra anak*. In *Cakrawala Pendidikan*, XXIV(2), 197-216.
- Permendikbud, R. I. Nomor 137 Tahun 2014,(2015), Standar Nasional Pendidikan Anak Usia Dini.
- Permendikbud, R. I. Nomor 146 Tahun 2014,(2015). Kurikulum 2013 Pendidikan Anak Usia Dini.
- Seefeldt, Carol & Barbara A. Wasik. 2008. *Pendidikan Anak Usia Dini Menyiapkan Anak Usia Tiga, Empat, Dan Lima Tahun Masuk Sekolah*. Indonesia: Pt Macanan Jaya Cemerlang.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta, Cv.
- Susanto, Ahmad. 2011. *Perkembangan Anak Usia Dini Pengantar Dalam Berbagai Aspeknya*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Susanto, Ahmad. 2017. *Pendidikan Anak Usia Dini (Konsep Dan Teori)*. Jakarta: Pt Bumi Aksara.
- Solehuddin. (1997) *Konsep Dasar Pendidikan Prasekolah*. Bandung: IKIP bandung
- Tadkiroatun Musfiroh. (2008). *Cerdas Melalui Bermain*, Jakarta: PT Grasindo.
- Lidinillah, D. A. M. (2012). Developmentally appropriate practice (DAP): penerapannya pada program pendidikan anak usia dini dan sekolah dasar. *Retrieved from [http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN_ABDUL_MUIZ_LIDINILLAH_\(KD-TASIKMALAYA\)-197901132005011003/132313548](http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN_ABDUL_MUIZ_LIDINILLAH_(KD-TASIKMALAYA)-197901132005011003/132313548)*.



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