

η Numeracy

Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika

Volume 8. No 2. Oktober 2021



Diterbitkan Oleh:

**Program Studi Pendidikan Matematika
Universitas Bina Bangsa Getsempena**



JURNAL NUMERACY

Volume 8, Nomor 2, Oktober 2021

Penanggung Jawab

Rektor Universitas Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh
Lili Kasmini

Penasehat

Ketua LPPM Universitas Bina Bangsa Getsempena
Intan Kemala Sari

Ketua Penyunting

Ahmad Nasriadi

Desain Sampul

Eka Rizwan

Web Designer

Achyar Munandar

Editorial Assistant

Yusrawati JR Simatupang
Achyar Munandar

Alamat Redaksi

Kampus Universitas Bina Bangsa Getsempena
Jalan Tanggul Krueng Aceh No. 34, Desa Rukoh – Banda Aceh
Laman: <https://ejournal.bbg.ac.id/numeracy>
Surel: lemlit@bbg.ac.id

Diterbitkan Oleh:

Program Studi Pendidikan Matematika
STKIP Bina Bangsa Getsempena

Editorial Team

Chief In Editor

Ahmad Nasriadi (Sinta ID: 6152024), STKIP Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Associate Editor

Ully Muzakir (Sinta ID: 5974617), Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Arief Aulia Rahman (Scopus ID: 57205062563), STKIP Bina Bangsa Meulaboh, Indonesia

Agustan Syamsuddin (Scopus ID: 57194533129), Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

Lalu Muhammad Fauzi (Sinta ID: 6670930), Universitas Hamzanwadi, Indonesia

Nurina Ayuningtiyas (Sinta ID 6087190), STKIP PGRI Sidoarjo, Indonesia

Salim (Scopus ID: 57202606025), Universitas Halu Oleo, Indonesia

Rahmattullah (Sinta ID: 6144158), Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Reviewer

Tatag Yuli Eko Siswono (Scopus ID: 45561859700), Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Rahmah Johar (Scopus ID: 57193153403), Universitas Syiah Kuala, Indonesia

M. Duskri (Scopus ID: 57204475174), Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Rully Charitas Indra Prahmana (Scopus ID: 57192302745), Universitas Ahmad Dahlan

Imam Rofiki (Scopus ID: 57200654458), Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia

Cut Khairunnisak (Scopus ID: 57204475056), Universitas Syiah Kuala, Indonesia

Intan Kemala Sari (Scopus ID: 57204465458), Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Rohati (Scopus ID: 57204473138), Universitas Jambi, Indonesia

Wilda Syam Tonra (Scopus ID: 57202608375), Universitas Khairun, Indonesia

Muhammad Zaki (Sinta ID: 6095887), Universitas Samudra, Indonesia

Rita Novita (Scopus ID: 57164852000), Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Harina Fitriyani (Scopus ID: 57200642252), Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

Riza Agustiani (Scopus ID: 57216807102), Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Indonesia

Fitriati (Scopus ID: 57204465539), Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Rahmat Nursalim (Scopus ID: 57197757150), Universitas Bengkulu, Indonesia

Mulia Putra (Scopus ID: 57208317368), Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Juanda Kenala Putra (Sinta ID: 6148874), Universitas Islam Negeri Walisongo, Indonesia

Mik Salmina (Sinta ID: 258198), Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Riki Musriadi (Sinta ID: 5982309), Universitas Abulyatama, Indonesia

Anton Jaelani (Scopus ID: 57214363282), Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

Dazrullisa (Sinta ID: 6021812), STKIP Bina Bangsa Meulaboh, Indonesia

Nurul Fajri (Sinta ID: 6152024), Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Cut Eva Nasryah (Scopus ID: 57220032655), STKIP Bina Bangsa Meulaboh, Indonesia

Yuli Amalia (Scopus ID: 57205056427), Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Muhammad Yani (Sinta ID: 6102335), Universitas Muhammadiyah Aceh, Indonesia

Buaddin Hasan (Sinta ID: 260137), STKIP PGRI Bangkalan, Indonesia

Editorial Officer

Yusrawati JR Simatupang, Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Achyar Munandar, Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Yuni Afrizal, Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

PENGANTAR PENYUNTING

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat-Nya maka Jurnal Numeracy, Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh, Volume 8 Nomor 2, Oktober 2021 dapat diterbitkan. Dalam volume kali ini, Jurnal Numeracy menyajikan 5 tulisan yaitu:

1. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Melalui Strategi Belajar *Small Group Work* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar, merupakan hasil penelitian Asrar Aspia Manurung, Marah Doly Nasution, dan Khairun Nisah (Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara).
2. Pemahaman Konseptual Tentang Fungsi Pada Mahasiswa, merupakan hasil penelitian Asep Nursangaji, Dona Fitriawan, dan Rustam (Universitas Tanjungpura).
3. Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SD Ditinjau Dari Kemampuan Siswa Dan Level Sekolah, merupakan hasil penelitian Muhammad Fendrik (Universitas Riau).
4. Model *Project Based Learning* Terintegrasi Steam Terhadap Kecerdasan Emosional Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berbasis Soal Numerasi, merupakan hasil penelitian Hafsah Adha Diana, dan Veni Saputri (STKIP Media Nusantara Citra).
5. Penerapan Model *Group Investigation* Untuk Meningkatkan Performa Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Matematika, merupakan hasil penelitian Nur Sulistianingsih, dan Mohammad Faizal Amir (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo).

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 2021

Penyunting

DAFTAR ISI

	Hlm.
Susunan Pengurus	i
Pengantar Penyunting	ii
Daftar Isi	iii
Asrar Aspia Manurung, Marah Doly Nasution, dan Khairun Nisah Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Melalui Strategi Belajar <i>Small Group Work</i> Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar	83-89
Asep Nursangaji, Dona Fitriawan, dan Rustam Pemahaman Konseptul Tentang Fungsi Pada Mahasiswa	90-101
Muhammad Fendrik Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SD Ditinjau Dari Kemampuan Siswa Dan Level Sekolah	102-112
Hafsah Adha Diana, dan Veni Saputri Model <i>Project Based Learning</i> Terintegrasi Steam Terhadap Kecerdasan Emosional Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berbasis Soal Numerasi	113-127
Nur Sulistianingsih, dan Mohammad Faizal Amir Penerapan Model <i>Group Investigation</i> Untuk Meningkatkan Performa Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Matematika	128-142

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) MELALUI STRATEGI BELAJAR *SMALL GROUP WORK* PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR

Asrar Aspia Manurung^{1*}, Marah Doly Nasution², Khairun Nisah³
^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menggunakan strategi belajar *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar dan menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Penelitian ini menggunakan ADDIE yang meliputi *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), and *Evaluation* (Evaluasi). Pada penelitian pengembangan ini peneliti membatasi tahap pengembangan sampai pada tahap *Development* (pengembangan). Subjek penelitian ini adalah siswa SMP kelas VIII. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kevalidan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang dikembangkan ini adalah angket penilain oleh guru matematika, untuk mengukur kepraktisan LKPD instrument yang digunakan adalah angket respon peserta didik dan untuk mengukur keefektifan LKPD instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar peserta didik menggunakan LKPD melalui strategi *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar. Kevalidan RPP dan LKPD dinilai dari penilaian rata-rata untuk RPP dan LKPD yang dinilai oleh dua dosen ahli dan satu guru matematika. Keefektifan LKPD yang dikembangkan ditinjau dari nilai tes hasil belajar peserta didik kelas VIII SMP.

Kata Kunci: Pengembangan, LKPD, Strategi Small Group Work, Bangun Ruang Sisi Datar.

Abstract

The purpose of this study was to develop a Student Worksheet (LKPD) using a small group work learning strategy on the flat-sided building material and to produce a Student Worksheet (LKPD) that met the valid, practical and effective criteria. This study uses ADDIE which includes Analysis (analysis), Design (design), Development (Development), Implementation (Implementation), and Evaluation (Evaluation). In this development research, the researcher limits the development stage to the Development stage. The subjects of this study were students of SMP class VIII. The instrument used to measure the validity of the LKPD (Student Worksheet) that was developed was an assessment questionnaire by mathematics teachers, to measure the practicality of the LKPD the instrument used was a student response questionnaire and to measure the effectiveness of the LKPD the instrument used was a test of student learning outcomes using LKPD through a small group work strategy on the material of building a flat side space. The validity of the RPP and LKPD was assessed from the average assessment for the RPP and LKPD which was assessed by two expert lecturers and one mathematics teacher. The effectiveness of the developed LKPD is seen from the test scores of the VIII grade students of junior high school.

Keywords: Development, LKPD, Small Group Work Strategy, Plane Figure.

*correspondence Address
E-mail: asraraspia@umsu.ac.id

PENDAHULUAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah soal-soal yang didalamnya terdapat materi pembelajaran yang akan dijadikan sebagai ukuran pencapaian kemampuan peserta didik dan sebagai penilaian tercapainya tujuan pembelajaran (Yustianingsih dkk, 2017; Astuti dkk, 2018; Sari dkk, 2017). Sehingga dapat disimpulkan LKPD merupakan lembaran-lembaran kertas yang berisi uraian materi pembelajaran yang akan disampaikan, langkah kerja yang harus dilakukan peserta didik dan latihan-latihan yang akan diselesaikan peserta didik.

Pada saat melaksanakan proses pembelajaran didalam kelas, guru hanya memberikan soal-soal latihan yang monoton dan belum menggunakan LKPD dan proses pembelajaran yang dilaksanakan masih bersifat konvensional atau satu arah, kebanyakan dalam proses pembelajaran kurangnya kemampuan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan menggunakan strategi belajar membuat peserta didik tidak dapat menemukan konsep dan mengembangkan materi pembelajaran yang telah disampaikan (Husain, 2014; Saifuddin, 2017).

Kesulitan yang teridentifikasi dalam proses pembelajaran pada peserta didik adalah: (1) rendahnya penggunaan LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar, (2) rendahnya pengembangan LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar, (3) rendahnya penggunaan strategi belajar dalam pelaksanaan proses pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar.

Tujuan dalam penelitian ini untuk menghasilkan pengembangan LKPD melalui strategi belajar *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar. Untuk menghasilkan LKPD yang dapat memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Rumusan dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil pengembangan LKPD melalui strategi belajar *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar, apakah pengembangan LKPD melalui strategi belajar *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar dapat memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Pengembangan LKPD adalah memberikan unsur-unsur inovasi baru yang menjadi sebuah karya dengan membuat dan menggabungkan unsur-unsur perubahan yang membuat LKPD menjadi lebih mudah, praktis, dan efektif yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Wiyasih, 2020; Wulandari, 2021). Manfaat dalam menggunakan LKPD adalah: 1) Mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran. 2) Membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep. 3) Melatih peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses. 4) Sebagai pedoman pendidik dan peserta dalam melaksanakan proses pembelajaran. Dan 5) Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar. Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar sistematis (Mahmudah, 2017).

Menurut Zohra dan Konadi (2014) *small group work* merupakan strategi pembelajaran yang menyuruh siswa bekerja bersama-sama dalam suatu kelompok dari pada menjelaskan secara klasikal. Langkah-langkah dalam menggunakan strategi *small group work* adalah: 1) Guru membuat rancangan bahan diskusi dan aturan diskusi, 2) Peserta didik membentuk kelompok 4-5 orang, 3) Peserta didik memilih bahan diskusi, 4) Guru

menyuruh peserta didik untuk melihat-melihat benda sekitar yang berkaitan dengan materi bangun ruang sisi datar pada tahap eksplorasi, 5) Setelah menemukan benda-benda yang berkaitan dengan materi, peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok, 6) Peserta didik menyajikan hasil diskusi dalam presentasi pemaparan hasil diskusi di dalam kelas melalui kegiatan elaborasi, 7) Guru mengulas materi pada setiap akhir penjelasan dari pemaparan presentasi peserta didik, dan 8) Guru dan peserta didik membuat kesimpulan dan evaluasi terhadap pembelajaran berkaitan dengan materi pada tahap konfirmasi.

Kelebihan strategi belajar *small group work* menurut Latif (2021) yaitu; 1) *Small group work* memperbolehkan merubah materi pelajaran sesuai latar belakang perbedaan antar kelompok. Hal ini bertujuan untuk mengadaptasi kebutuhan siswa, minat, dan kemampuan tanpa memperhatikan perbedaan antar siswa, 2) *Small group work* mendorong siswa secara verbalisme mengungkapkan idenya, dan ini dapat membantu mereka untuk memahami materi pelajaran, 3) Beberapa siswa akan sangat efektif ketika menjelaskan idenya pada yang lain, dalam bahasa yang mudah mereka mengerti. Ini dapat membantu pemahaman bagi anggota group untuk ketuntasan materi pelajaran, 4) *Small group work* memberikan kesempatan kepada seluruh siswa untuk menyumbangkan ide dan menuntaskan materi dalam suasana lingkungan yang aman dan nyaman, 5) *Small group work* melibatkan siswa secara aktif dalam belajar dan ini dapat meningkatkan prestasi mereka serta retensi, dan 6) *Small group work* membantu siswa belajar menghormati siswa lain, baik yang pintar maupun yang lemah dan bekerja sama satu dengan lainnya.

Dalam pelaksanaan proses belajar mengajar guru diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran yang digunakan. Kerangka konseptual dalam penelitian pengembangan ini berawal dari latar belakang permasalahan yang terdapat dalam jurnal dan di sekolah. Dalam jurnal yang telah diamati penggunaan LKPD sebelumnya masih pasif dan monoton kurang memunculkan kekreatifan karena hanya berisi soal-soal latihan dan kosep latihan masih bersifat individualis yang belum menggunakan kerja sama dalam kelompok. Di sekolah penyajian materi yang masih monoton yang membuat peserta didik menjadi pasif sehingga peserta tidak aktif dalam pelaksanaan proses pembelajaran dan kebanyakan peserta didik tidak tahu bagaimana menjelaskan konsep rumus-rumus yang ada pada materi bangun ruang sisi datar. Kemampuan guru dalam mengembangkan LKPD masih rendah dan kurang inovatif sehingga peserta didik hanya sebagai penerima materi pembelajaran yang sifatnya masih pasif.

METODE

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode penelitian pengembangan *Research and Development (R&D)*. Prosedur penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE*. Langkah - langkah yang akan dilakukan peneliti dalam penelitian ini digambarkan dalam bagan berikut ini:

1. Tahap Analisis

Tahap analisis adalah tahap pengumpulan informasi sebagai sumber bahan dalam membuat produk LKPD, dalam tahap analisis ini produk yang dijadikan sebagai

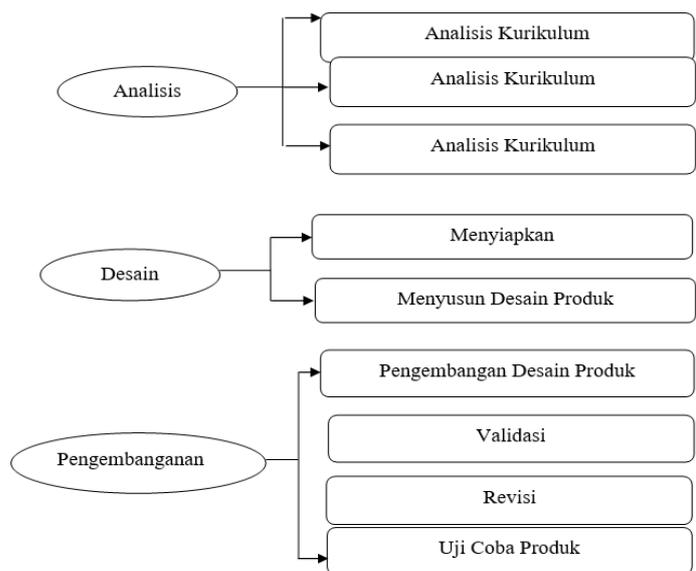
pengembangan adalah produk LKPD melalui strategi belajar *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar.

2. Tahap Perancangan

Tahap perancangan produk berupa LKPD yaitu pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), perumusan indikator, tujuan pembelajaran dan pembuatan draft LKPD materi bangun ruang sisi datar.

3. Tahap Pengembangan

Pengembangan adalah tahap pembuatan produk yang akan dikembangkan menjadi tahap merealisasikan apa yang telah dibuat dalam tahap desain agar menjadi sebuah produk. Hasil akhir dari tahap ini merupakan produk yang akan diuji cobakan.



Gambar 1. Tahap Pengembangan ADDIE

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil validasi seluruh validator pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Validasi RPP

Validator 1	Jumlah Skor	Rata-rata Nilai	Rata-rata Validator	Kategori
1	70	3,83	3,84	Sangat Valid
2	69	3,8		
3	71	3,9		

Dari penjelasan tabel tersebut maka dapat dilihat hasil dari validator pertama atau dosen ahli 1 jumlah skor totalnya 70 dengan jumlah nilai rata-rata 3,83, dosen validator kedua atau dosen ahli yang kedua skor totalnya 69 dengan jumlah nilai rata-rata 3,8, dan dapat dilihat juga dari validator yang ketiga yaitu guru matematika SMP Negeri 3 Tanjungbalai dengan jumlah skor nilai 71 dengan jumlah nilai rata-rata 3,9. Dari jumlah total rata-rata validator nilai rata-rata validatornya adalah 3,84 maka dapat dikategorikan “sangat valid” artinya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sangat layak untuk diuji

cobakan dalam pelaksanaan pembelajaran. Hasil validasi LKPD seluruh Validator pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Validasi LKPD

Validator 1	Jumlah Skor	Rata-rata Nilai	Rata-rata Validator	Kategori
1	98	3,92	3,89	Sangat Valid
2	96	3,84		
3	98	3,92		

Dari pemaparan tabel yang telah dijelaskan diatas nilai pengukuran jumlah skor total yang diperoleh dari dosen ahli 1 adalah 98, dosen ahli kedua jumlah skor total penilaian LKPD adalah 96, dan validator ke 3 guru matematika SMP Negeri 3 Tanjungbalai adalah 98. Total nilai rata-rata validator jumlahnya adalah 3,89. Dari perolehan total nilai rata-rata seluruh validator dapat dikategorikan LKPD sangat valid dan layak untuk dilakukan uji coba.

tabel hasil respon peserta didik terhadap LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti:

Tabel 3. Angket Respon Peserta Didik

Jumlah Responden	Rata-rata Skor	Kategori
32	3,85	Sangat Praktis

Jumlah hasil skor rata-rata angket respon peserta didik terhadap kepraktisan LKPD yang telah dikembangkan peneliti berjumlah 3,85. Hal ini berarti LKPD materi bangun ruang sisi datar melalui strategi *small group work* yang telah dikembangkan peneliti masuk kedalam kategori sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Tabel nilai hasil dari tes hasil belajar (THB) peserta didik:

Tabel 4. Tes Hasil Belajar Peserta Didik

Jumlah Responden	Rata-rata Skor	Persentase	Kategori
32	92,84	93,75%	Sangat Efektif

Berdasarkan tes hasil belajar yang telah dilakukan pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Tanjungbalai, yang jumlah peserta didiknya ada 32 orang peserta didik, dari 32 orang tersebut ada 2 orang peserta didik yang nilainya tidak tercapai dengan nilai 70, nilai 2 orang peserta didik tersebut belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang telah ditentukan yaitu nilai 80. Berdasarkan tes hasil belajar tersebut nilai rata-rata kelas adalah 92,84. Nilai terendah peserta didik di SMP Negeri 3 Tanjungbalai yaitu 70 dan nilai tertinggi peserta didik adalah 100. Persentase nilai ketuntasan peserta didik setelah dihitung adalah 93,75%. Berdasarkan persentase nilai tersebut pengembangan

LKPD yang telah dibuat peneliti melalui strategi belajar *small group work* materi bangun ruang sisi datar dapat dikategorikan sangat efektif.

Berdasarkan penjelasan yang sudah dipaparkan dan dideskripsikan diatas dapat disimpulkan LKPD melalui strategi belajar *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar pengembangannya telah selesai dikembangkan dan diuji coba sehingga memenuhi kategori sangat valid, sangat praktis, sangat efektif sehingga layak dan bisa digunakan dalam pembelajaran di kelas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan peneliti, yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa Peneliti telah melakukan penelitian pada pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) melalui strategi belajar *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan ini adalah pengembangan desain produk, validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), revisi dari saran validator, dan menguji coba produk. Hasil dari pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan inovasi pengembangan baru yang layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan pengamatan dalam penelitian dapat disimpulkan peserta didik dapat menemukan konsep pembelajaran melalui strategi belajar *small group work*.

Hasil dari pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) melalui strategi *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar adalah layak untuk digunakan karena dapat dilihat dari hasil validasi RPP dan LKPD, kepraktisan, dan keefektifan. Berikut ini kesimpulan dari kelayakan penggunaan produk LKPD:

Berdasarkan validasi RPP dan LKPD yang dikembangkan peneliti melalui strategi *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar dikategorikan valid. Nilai rata-rata validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dari validator terhadap LKPD yang dikembangkan dengan kategori valid. Dapat dilihat dari Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) oleh validator pertama adalah 3,83 dan 3,92. Validasi dosen ahli kedua adalah 3,8 dan 3,84. Nilai validasi dari guru matematika adalah 3,9 dan 3,92. Nilai rata-rata dari total keseluruhan validator adalah 3,84 dan 3,89 dengan kategori sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari penilaian kepraktisan, pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) melalui strategi *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar dikategorikan sangat praktis. Dari nilai rata-rata peserta didik yang jumlahnya adalah 3,85 dapat dikategorikan sangat praktis, berdasarkan ketentuan rumus yang telah dibuat.

Berdasarkan hasil dari keefektifan, pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) melalui strategi *small group work* pada materi bangun ruang sisi datar dikategorikan sangat efektif, berdasarkan nilai rata-rata tes hasil belajar peserta didik yang telah diuji cobakan persentase ketercapaiannya berjumlah 93,75%, sehingga Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah dikembangkan dapat dikategorikan sangat efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 90-114.

- Husain, C. (2014). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran di SMA Muhammadiyah Tarakan. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, 2(2).
- Latif, M. (2021). *Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berdasarkan Sistem Among dengan strategi Small Group Work untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- Mahmudah, L. (2017). Pentingnya pendekatan keterampilan proses pada pembelajaran IPA di Madrasah. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 4(1).
- Sari, K. A., Prasetyo, Z. K., & Wibowo, W. S. (2017). Pengembangan lembar kerja peserta didik ipa berbasis model project based learning untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi peserta didik kelas vii. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(8), 4.
- Syaifuddin, M. (2017). Implementasi pembelajaran tematik di kelas 2 SD Negeri Demangan Yogyakarta. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 2(2), 139-144.
- Wiyasih, B. R. (2020). *Pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) Tematik Berbasis HOTS Untuk Meningkatkan Berpikir Tingkat Tinggi* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara).
- Wulandari, N. (2021). Analisis Kreativits Guru Kelas Dalam Menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Mata Pelajaran Matematika Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Perseda: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(2), 120-127.
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon, Y. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 258-274.
- Zohra, F., & Konadi, W. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Small Group Work Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Mengembangkan Semangat Wirausaha Di Kelas X Pemasaran Smk Negeri 1 Lhokseumawe. *Jurnal Sain Ekonomi dan Edukasi (JSEE)*, 2(2).

PEMAHAMAN KONSEPTUL TENTANG FUNGSI PADA MAHASISWA

Asep Nursangaji¹, Dona Fitriawan², dan Rustam³
^{1,2,3}Universitas Tanjungpura

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap pemahaman konseptual mahasiswa tentang fungsi. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif berbentuk survey. Penelitian ini dilaksanakan di Untan dengan subyeknya adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika dengan jumlah 33 mahasiswa. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif berbentuk survey. Teknik pengumpulan datanya adalah teknik pengukuran dengan alat pengumpulan data adalah tes tertulis berbentuk uraian, tes ini digunakan untuk mengukur pemahaman konseptual mahasiswa tentang fungsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konseptual mahasiswa tentang fungsi dilihat dari kemampuan menyatakan ulang definisi fungsi reratanya tidak ada, kemampuan menyajikan fungsi dari representasi tabel menjadi rumus fungsi reratanya 18 mahasiswa, sedangkan kemampuan menyatakan grafik fungsi menjadi rumus fungsi reratanya satu mahasiswa dan kemampuan memberikan alasan terkait konsep fungsi reratanya 13 mahasiswa. Dari paparan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konseptual tentang fungsi dari mahasiswa dilihat per indikator adalah sebagai berikut. 1) kemampuan menyatakan ulang definisi fungsi meskipun tidak ada satupun mahasiswa yang memilikinya, tetapi potensi kemampuan itu ada dengan munculnya definisi fungsi sebagai aturan, himpunan atau sebagai relasi; 2) kemampuan untuk memberikan alasan, sebagian besar mahasiswa sudah memilikinya yaitu alasan mengapa rumus dikatakan rumus fungsi ada 18 mahasiswa dan 28 mahasiswa, secara keseluruhan kemampuan pemahaman konseptual memberikan alasan terkait konsep fungsi dimiliki oleh rerata 13 mahasiswa; 3) kemampuan menyatakan fungsi dalam berbagai representasi.

Kata Kunci: Pemahaman, Konseptual, Fungsi

Abstract

This study aims to reveal students' conceptual understanding of functions. The research method used is descriptive research in the form of a survey. This research was carried out in Untan with the subjects being students of the mathematics education study program with a total of 33 students. The method used is a descriptive method in the form of a survey. The data collection technique is a measurement technique with the data collection tool is a written test in the form of a description, this test is used to measure students' conceptual understanding of functions. The results showed that students' conceptual understanding of functions seen from the ability to restate the definition of the mean function did not exist, the ability to present functions from table representations to formulas for the average function was 18 students, while the ability to express function graphs into function formulas averaged one student and the ability to provide reasons related to concepts. the mean function is 13 students. From the description of the discussion above, it can be concluded that

* correspondence Address
E-mail: donafitriawan@fkip.untan.ac.id

the conceptual understanding of the functions of students seen per indicator is as follows. 1) the ability to restate the definition of a function even though none of the students have it, but the potential for that ability exists with the emergence of the definition of a function as a rule, a set or as a relation; 2) the ability to give reasons, most students already have it, namely the reason why the formula is said to be a function formula there are 18 students and 28 students, overall conceptual understanding ability provides reasons related to the concept of function owned by an average of 13 students ; 3) the ability to express functions in various representations

Keywords: *Understanding, Conceptual, Function*

PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu tentang kuantitas, struktur, ruang, dan perubahan. Matematikawan menemukan pola, merumuskan Dugaan baru, dan membangun kebenaran melalui metode deduksi ketat yang berasal dari aksioma dan definisi bertepatan. Matematika adalah ilmu tentang kuantitas, struktur, ruang, dan perubahan. Matematikawan menemukan pola, merumuskan Dugaan baru, dan membangun kebenaran melalui metode deduksi ketat yang berasal dari aksioma dan definisi bertepatan (Kurniawan, 2021).

Mahasiswa pendidikan matematika dipersiapkan untuk menjadi calon guru matematika di sekolah menengah. Oleh karena itu seharusnya mereka sudah menguasai atau memahami semua konsep yang mereka pelajari dalam perkuliahan. Namun pada kenyataannya masih banyak mahasiswa yang mamahami prosedur tetapi kurang pemahaman konseptualnya. Hal ini terlihat ketika mereka menyelesaikan soal, mereka dengan lancar mengerjakan tahapan demi tahapan proses penyelesaian, tetapi ketika diminta untuk melengkapi setiap tahapan penyelesaian tersebut dengan alasan yang tepat kebanyakan mereka kesulitan. Fakta tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konseptual mahasiswa masih belum sesuai dengan harapan yang diminta oleh kurikulum pendidikan matematika.

Materi fungsi adalah materi yang esensial dalam matematika dan secara keseluruhan besar pengaruhnya pada kurikulum matematika, karena kajian tentang fungsi adalah tema sentral dari matematika (NCTM, 2019). Tetapi pemahaman materi fungsi pada mahasiswa belum menunjukkan hasil yang baik, hal ini ditunjukkan masih banyaknya mahasiswa yang mengulang pada mata kuliah kalkulus diferensial. Demikian juga di luar negeri khususnya di Amerika (Clement, 1989), Australia (Bardini et al., 2014), dan Turki (Dede & Soybaş, 2011), menemukan hal yang sama yaitu para mahasiswa mempunyai masalah dalam memahami konsep fungsi. Kekurangpahaman mahasiswa tentang konsep fungsi mungkin yang menghambat mahasiswa sehingga banyak yang gagal daam mata kuliah kalkulus diferensial. Hal ini ditunjukkan dengan tidak mempunya sebagian besar mahasiswa untuk menyatakan definisi dari fungsi. Kemampuan menyatakan ulang suatu konsep (dalam hal ini definisi fungsi) adalah satu dari sejumlah indikator pemahaman konseptual.

Pemahaman konseptual adalah satu dari lima *strands* dari *mathematical proficiency*. Tiga dari beberapa indikator bahwa seseorang menunjukkan pemahaman konseptual adalah mampu menyatakan ulang konsep atau rumus, mampu menyajikan konsep dalam berbagai representasi tabel, grafik, model; dan mampu memberikan alasan terkait dengan konsep menurut (Pilten, 2010), (Plisa et al., 2010), (Sopia et al., 2019). Terkait dengan

pemahaman konseptual (Bell, 1978), mengatakan bahwa pemahaman konsep matematika lebih menekankan pada aspek gagasan abstrak yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi apakah suatu objek termasuk ke dalam gagasan abstrak itu atau bukan.

Adapun indikator yang menunjukkan pemahaman konsep menurut (Ahmad, 2020) antara lain adalah. a) Menyatakan ulang konsep; b) Mengklasifikasikan obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya); c) Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep; d) Menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis; e) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep; f) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; g) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Menurut (Plisa et al., 2010), peserta didik menunjukkan pemahaman konseptual matematika ketika mereka memberikan bukti bahwa mereka dapat: 1) Mengenal, menamai, dan menunjukkan contoh dan non contoh suatu konsep; 2) Menggunakan dan menghubungkan model-model, diagram, memanipulasi dan berbagai representasi konsep; 3) Mengidentifikasi dan menerapkan prinsip-prinsip, yaitu pernyataan valid yang dibangun dari hubungan antar konsep dalam bentuk bersyarat; 4) Mengetahui dan menerapkan fakta dan definisi; 5) Membandingkan dan mengintegrasikan keterkaitan konsep dan prinsip untuk perluasan konsep dan prinsip; 6) Mengenal, menginterpretasikan, dan menerapkan berbagai tanda, simbol, dan pernyataan menggunakan sajian konsep; 7) Atau menginterpretasikan asumsi dan hubungannya yang menyangkut konsep-konsep dalam lingkup matematika.

Sedangkan menurut (Piltan, 2010), Indikator yang menunjukkan pemahaman konseptual antara lain: 1) Menggunakan dan menghubungkan model, diagram dan berbagai macam representasi konsep; 2) Mengidentifikasi dan menerapkan prinsip-prinsip; 3) Mengetahui dan menerapkan fakta dan definisi; 4) Membandingkan, membedakan, menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip; 5) Mengenal, menafsirkan dan menerapkan tanda-tanda, symbol dan istilah yang digunakan untuk mewakili konsep; 6) Kemampuan memanipulasi ide-ide tentang pemahaman konsep dalam berbagai cara; 7) Kemampuan memberikan alasan; 8) Menafsirkan dugaan-dugaan dan hubungan yang melibatkan konsep dalam pengaturan matematika; 9) Mengenal, menamakan dan menghasilkan contoh dan non contoh dari konsep. Dalam penelitian ini mahasiswa dikatakan menunjukkan pemahaman konseptual ketika memberikan bukti bahwa mereka dapat: 1) Menyatakan definisi atau rumus konsep; 2) Menyatakan konsepsi dalam berbagai representasi yaitu, tabel, dan grafik; 3) Memberikan alasan terkait dengan konsep.

Lebih jauh dalam penelitian (Mulyono et al., 2018); (Prahesti, 2014); (Armanza & Asyhar, 2020); (Seliwati, 1981), tentang cara identifikasi pengetahuan prosedural dan pemahaman konseptual mahasiswa diperoleh kesimpulan bahwa tidak ada permasalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal prosedural namun mereka banyak memiliki permasalahan ketika mengerjakan soal-soal yang konseptual. Hal ini menggarisbawahi bahwa pemahaman konseptual sangat dibutuhkan bagi mahasiswa ketika mengerjakan permasalahan-permasalahan dalam matematika.

Jadi berdasarkan definisi fungsi dan pemahaman konseptual di atas, yang dimaksud dengan seseorang memiliki pemahaman konseptual tentang fungsi adalah jika seseorang tersebut dapat menunjukkan kemampuan dalam menyatakan ulang konsep fungsi, memberikan alasan terkait dengan konsep fungsi dan menyajikan fungsi dalam berbagai representasi fungsi. Oleh karena itu, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pemahaman konseptual tentang fungsi mahasiswa peserta mata kuliah aljabar pada prodi pendidikan matematika. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran pemahaman konseptual tentang fungsi pada mahasiswa prodi pendidikan

matematika FKIP Untan. Penelitian ini juga bisa digunakan sebagai referensi rujukan bagaimana konsep fungsi seharusnya diajarkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Untan dengan subyeknya adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika dengan jumlah 33 mahasiswa. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif berbentuk survey.

Teknik pengumpulan datanya adalah teknik pengukuran dengan alat pengumpulan data adalah tes tertulis berbentuk uraian, tes ini digunakan untuk mengukur pemahaman konseptual mahasiswa tentang fungsi. Selanjutnya jawaban dari tes dikoreksi dan diberi skor 1 jika benar dan 0 jika salah. Data skor dikumpulkan seperti tergambar dalam tabel 1. berikut:

Tabel 1. Penskoran Jawaban Tes.

No	Indikator	Skor Jawaban Soal					
		1	2	3	4-6	7-9	10
			a-f	a-d			
1	Menyatakan ulang definisi fungsi	skor					
2	Memberikan alasan terkait fungsi	skor					skor
3	Menyajikan dalam berbagai bentuk				Skor	skor	

Data skor jawaban soal no 1 langsung menunjukkan ada berapa mahasiswa yang mampu menyatakan ulang definisi fungsi. Data skor jawaban soal no 2, 3, dan 10 dijumlahkan dan dibagi banyak mahasiswa yang reratanya menunjukkan banyak mahasiswa yang mampu memberikan alasan terkait dengan konsep fungsi. Sedangkan data skor jawaban soal no 4, 5 dan 6 dijumlahkan dan dicari reratanya, reratanya ini menunjukkan banyaknya mahasiswa yang mampu menyatakan representasi grafik fungsi menjadi representasi rumus fungsi, dan skor soal no 7, 8, dan 9 reratanya menunjukkan banyaknya mahasiswa yang mampu menyajikan representasi tabel fungsi menjadi rumus fungsi.

Prosedur penelitiannya dari tahap: 1) Persiapan yaitu berupa penulisan butir soal sesuai dengan kisi-kisi yang dibuat berdasarkan indikator pemahaman konseptual mahasiswa tentang fungsi; 2) Pelaksanaan, yaitu berupa tes diberikan kepada mahasiswa program studi pendidikan matematika tahun akademik 2016/2017 peserta mata kuliah aljabar. Tes dilaksanakan pada hari kamis dalam waktu 100 menit. Pelaksanaan tes diawasi langsung oleh peneliti.

Teknik analisis datanya berupa: 1) Reduksi Data, yaitu menentukan hasil tes pemahaman konseptual tentang fungsi dari mahasiswa peserta kuliah aljabar, dengan pedoman pada indikator pemahaman konseptual tentang fungsi dan mendeskripsikan hasil tes pemahaman konseptual tentang fungsi setiap mahasiswa; 2) Penyajian Data, yaitu menyajikan dalam bentuk uraian, tabel dan diagram; 3) Kesimpulan, yaitu memberikan jawaban atas pertanyaan penelitian yaitu bagaimana pemahaman konseptual tentang fungsi mahasiswa pendidikan matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Mahasiswa dikatakan memiliki pemahaman konseptual tentang fungsi jika: a) mampu menyatakan definisi atau rumus fungsi; b) mampu menggunakan dan menghubungkan model, tabel diagram dan berbagai representasi dari fungsi; c) mampu memberikan alasan terkait konsep fungsi.

Hasil perolehan skor dan ragam jawaban mengenai kemampuan mahasiswa menyatakan ulang definisi fungsi terlihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Skor dan Ragam Jawaban Menyatakan Ulang Definisi Fungsi

No	Ragam Definisi Fungsi	Skor
1	Aturan	3
2	Himpunan	3
3	Hubungan/Relasi	9
4	Kombinasi	1
5	Operasi	1
6	Pemetaan	5
7	Pernyataan	5
8	Persamaan	2
9	Sistem	1
10	Tidak menjawab	3
Jumlah		33

Dari tabel 2, terlihat bahwa pemahaman konseptual tentang fungsi dari mahasiswa prodi pendidikan matematika dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok yaitu fungsi sebagai aturan, sebagai himpunan, sebagai hubungan atau relasi yang sesuai dengan pendapat dari Bartel, sedangkan lainnya adalah diluar dari pendapat Bartel, dan sisanya tidak menjawab (tm). Jawaban dari definisi fungsi yang diberikan oleh mahasiswa itupun masih belum tepat sesuai dengan definisi yang sesungguhnya.

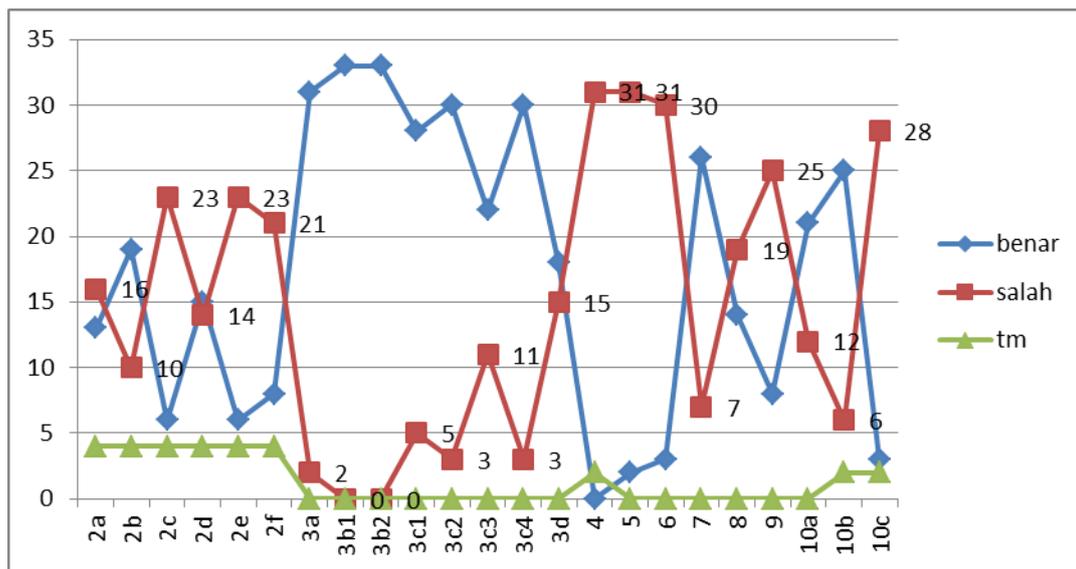
Tabel 3. Memberikan Alasan Terkait dan Representasi Fungsi

No	2						3							
	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d				
							1	2	1	2	3	4		
b	13	19	6	15	6	8	3	3	3	2	3	2	3	1
s	16	10	23	14	23	21	2	0	0	5	3	1	3	1
t	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0

No	4	5	6	7	8	9	10		
							a	b	c
b	0	2	3	2	1	8	21	25	3
s	3	3	3	7	1	25	12	6	28

	1	1	0	9				
t	2	0	0	0	0	0	2	2

Jawaban soal 3, terkait dengan nilai fungsi, menunjukkan hasil yang bagus sekitar 24 atau sekitar 73 % mahasiswa menjawab dengan benar dengan alasan yang juga benar, sedangkan Jawaban soal 4, 5, dan 6 terkait menyatakan rumus fungsi dari suatu grafik fungsi, terlihat bahwa hanya 3 mahasiswa bisa menemukan rumus dari grafik yang diberikan. Sedangkan jawaban soal no 7, 8, dan 9 terkait menyatakan tabel fungsi menjadi rumus fungsi sekitar 16 mahasiswa dapat menuliskan rumus fungsinya dengan benar. Terakhir jawaban soal no 10, soal ini terkait dengan suatu grafik yang merupakan grafik fungsi. Terlihat 17 mahasiswa bisa membedakan mana grafik fungsi dan mana yang bukan grafik fungsi. Untuk analisis hasil tes dapat dilihat pada diagram berikut.

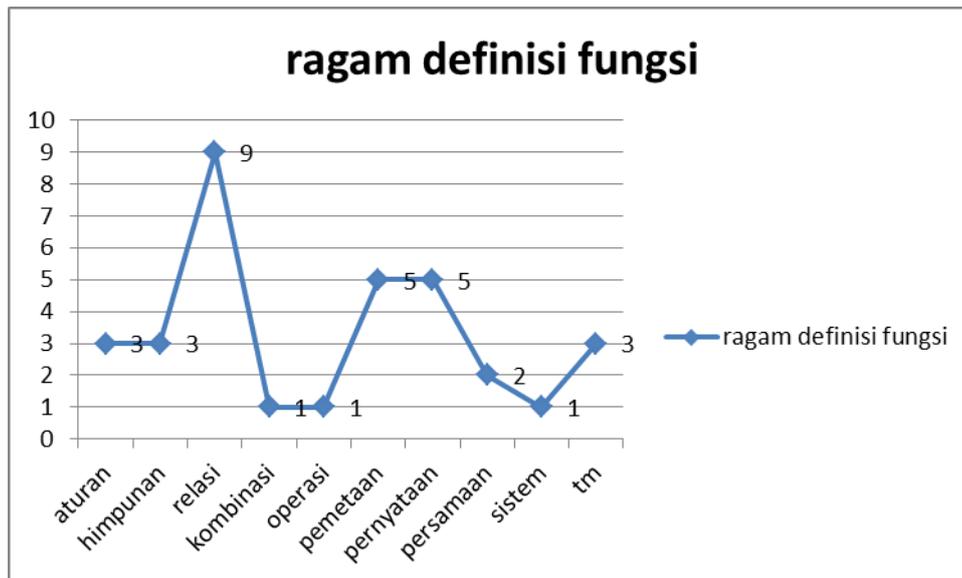


Gambar 1. Jawaban Soal Pemahaman Konseptual Tentang Fungsi

Pada gambar 1, dapat kita pahami bersama bahwa soal yang dijawab dengan benar oleh lebih banyak mahasiswa adalah soal no 3, 7 dan 10. Hal ini menunjukkan pemahaman tentang nilai fungsi (no 3), menyatakan rumus dari tabel fungsi (no 7) dan membedakan mana grafik fungsi dan bukan telah dimiliki oleh lebih dari 50% dari jumlah mahasiswa. Secara khusus untuk soal nomor 3b1 dan 3b2 dijawab dengan benar oleh semua mahasiswa.

Pembahasan

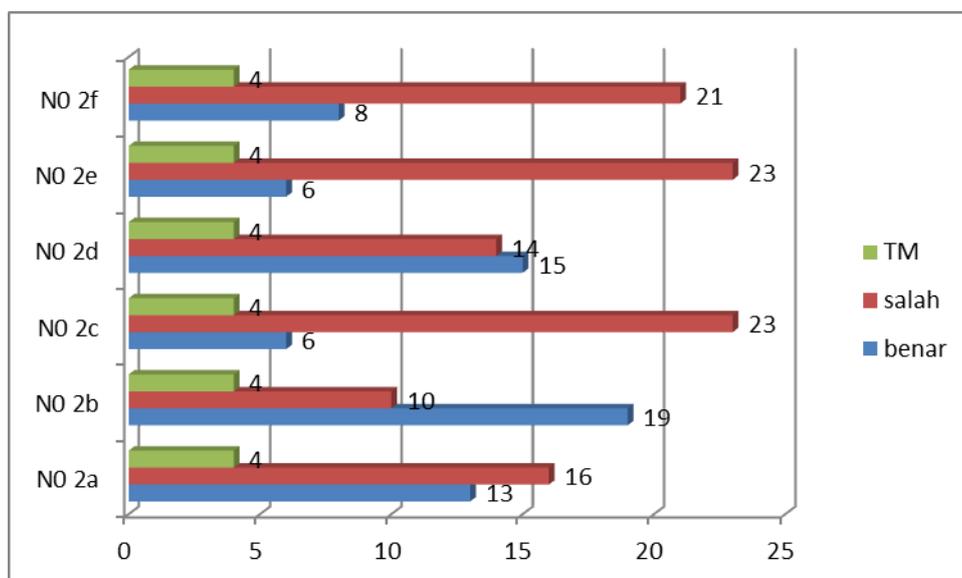
Secara rinci akan dibahas per indikator dari pemahaman konseptual tentang fungsi yang disajikan pada Diagram 2, 3 4, 5 dan 6. Gambar 1 menampilkan distribusi jawaban atas pertanyaan mengenai indikator pertama dari pemahaman konseptual yaitu menyatakan ulang konsep atau rumus fungsi. Terlihat pada diagram keragaman jawaban mahasiswa definisi fungsi, ada yang menyatakan bahwa fungsi merupakan aturan, relasi, dan himpunan yang sesuai dengan pendapat Bartel ada sebanyak 15 mahasiswa.



Gambar 2. Jenis Definisi Fungsi

Tetapi masih banyak yang lainnya yaitu lima belas (15) mahasiswa, jawabannya fungsi adalah persamaan, pemetaan, pernyataan, operasi, sistem, dan kombinasi. Terakhir 3 mahasiswa tidak memberikan jawaban. Dari 15 mahasiswa yang menjawab sesuai definisi yaitu fungsi sebagai aturan, relasi dan himpunan tidak satupun yang secara lengkap dan benar mendefinisikan fungsi.

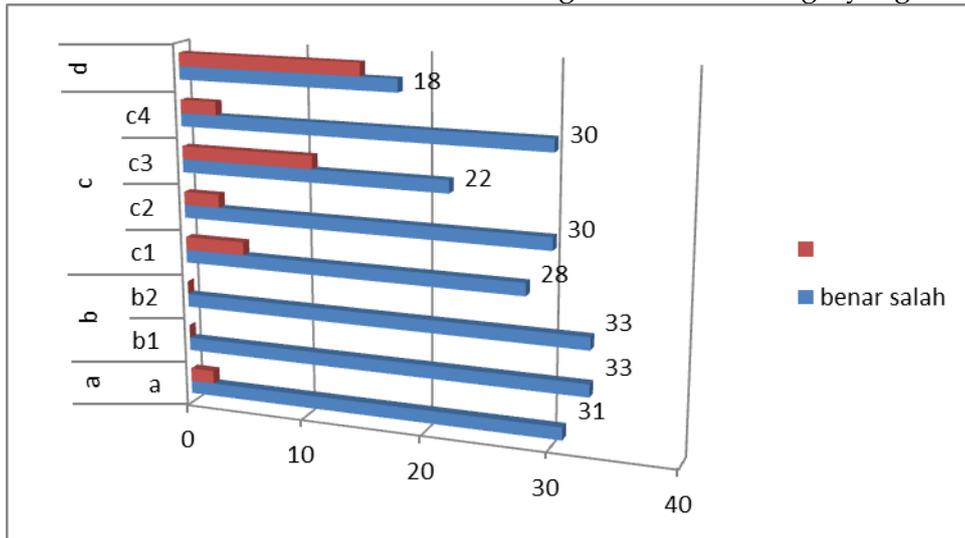
Untuk jawaban atas pertanyaan soal no 2 yaitu tentang bagaimana mahasiswa mampu memberikan alasan atas pilihan yang diambilnya apabila suatu rumus diberikan. Hasil jawaban soal no 2 ditampilkan pada Diagram 3. Terlihat bahwa dari 6 pertanyaan 3 soal no 2a, 2c, 2e, dan 2f kebanyakan dijawab salah yaitu berturut turut oleh 16, 23, 23, dan 21 mahasiswa kecuali no 2b dan 2d banyak yang menjawab dengan benar yaitu oleh 19 dan 15 mahasiswa.



Gambar 3. Suatu Rumus merupakan Fungsi Atau Bukan.

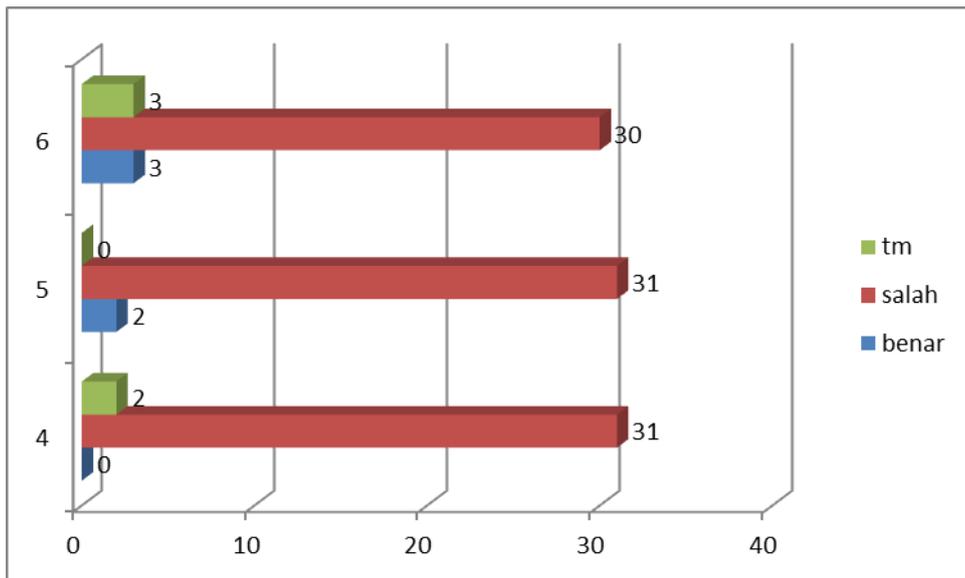
Dari gambar 3 juga dapat dilihat bahwa ada 4 mahasiswa yang tidak mampu menjawab semua soal nomor 2. Jawaban no 3 disajikan pada diagram 4. Pada soal no 3,

mahasiswa diminta untuk menentukan nilai fungsi dari rumus fungsi yang diberikan.



Gambar 4. Menentukan Nilai Fungsi dari Rumus Fungsi

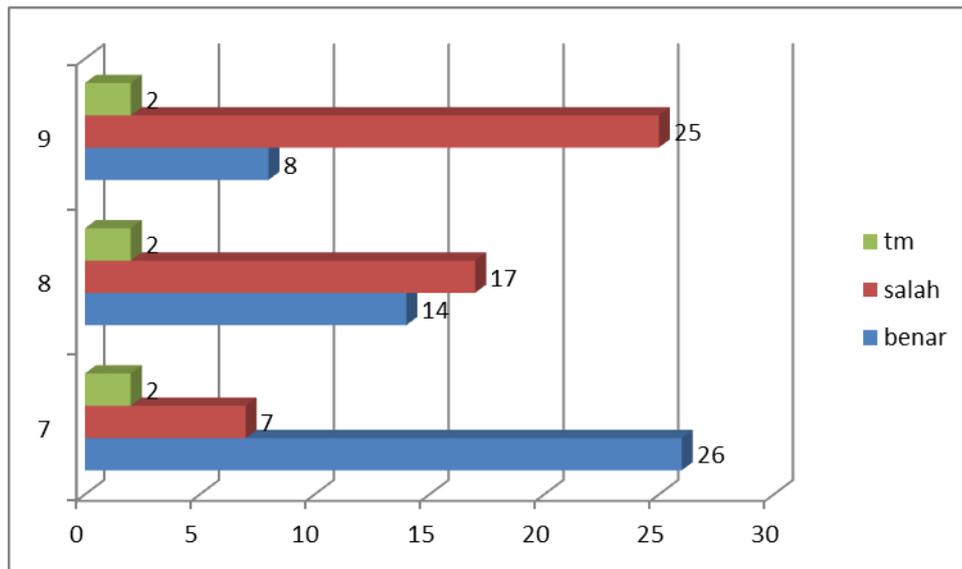
Dari gambar 4 terlihat bahwa kebanyakan mahasiswa sudah menunjukkan kemampuannya dalam menentukan nilai fungsi dengan banyaknya jawaban benar dibandingkan jawaban salah, yaitu soal 3a dijawab benar oleh 31 mahasiswa, soal no 3b1 dan 3b2 dijawab benar oleh semua (33) mahasiswa, no 3c1, c2, c3, dan c4 berturut-turut dijawab dengan benar oleh 28, 30, 22 dan 30 mahasiswa. Demikian juga soal no 3d dijawab dengan benar oleh 18 mahasiswa. Dengan demikian soal 3 dapat dijawab dengan benar oleh mayoritas mahasiswa, artinya dalam menentukan nilai suatu fungsi apabila rumus fungsinya diketahui kebanyakan mahasiswa bisa mencarinya.



Gambar 5. Representasi Grafik fungsi Menjadi Rumus Fungsi

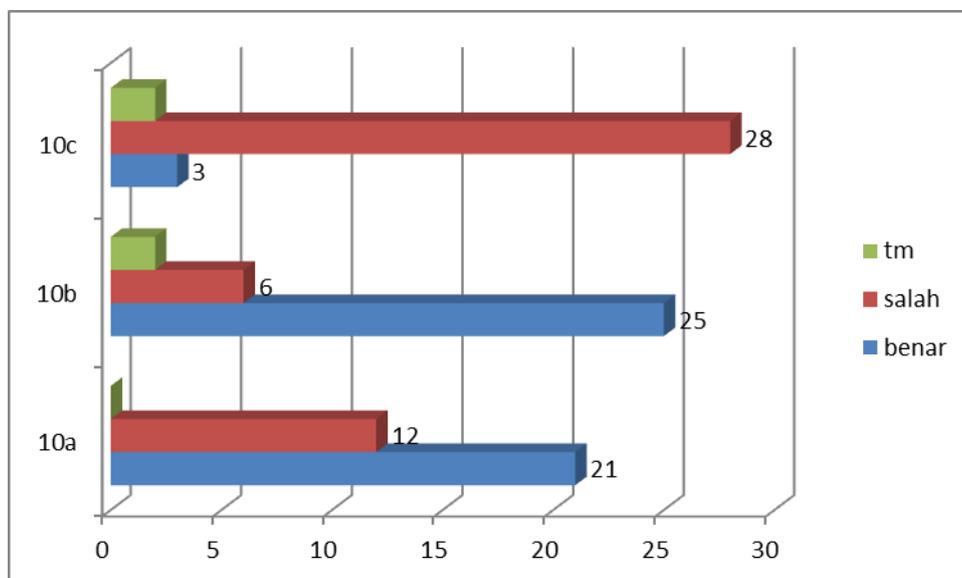
Distribusi jawaban soal no 4, 5 dan 6, yaitu soal mengenai representasi dimana mahasiswa diminta untuk mencari rumus fungsi dari tiga grafik fungsi yang diberikan disajikan pada Diagram 5. Terlihat bahwa kebanyakan mahasiswa tidak dapat menentukan rumus fungsi apabila grafik fungsinya diberikan, soal no 4 tidak ada jawaban yang benar, no 5 hanya ada 2 mahasiswa yang menjawab dengan benar, dan soal no 6 hanya 3 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Dari data tersebut terlihat bahwa

hampir 31 dari 33 mahasiswa tidak dapat menentukan rumus fungsi dari grafik fungsi yang diberikan.



Gambar 6. Representasi Tabel Menjadi Rumus Fungsi

Distribusi jawaban soal no 7, 8, dan 9, yaitu soal mengenai representasi dimana mahasiswa diminta untuk menentukan rumus fungsi dari tabel fungsi diberikan. Terlihat bahwa ada sedikit keberagaman dalam jawaban mahasiswa, yaitu untuk soal no 7, dua puluh enam (26) mahasiswa dapat menentukan rumus fungsinya, tetapi untuk soal no 8 dan 9, hanya empat belas dan 7 mahasiswa yang dapat menentukan rumus fungsinya. Dilihat dari soalnya soal no 7 terkait dengan fungsi linier, no 8 terkait dengan fungsi harga mutlak dan no 9 terkait dengan fungsi kuadrat. Dilihat dari jawaban ada keunikan, yang biasanya dalam perkuliahan fungsi harga mutlak yang sering susah untuk dipahami, tetapi disini yang susah adalah fungsi kuadrat. Hal ini dimungkinkan karena data nilai ditabel untuk harga mutlak selalu $f(x)$ selalu positif meskipun nilai x nya berbeda tanda.



Gambar 7. Representasi Grafik Fungsi

Distribusi jawaban soal no 10, terkait dengan representasi dimana mahasiswa diminta untuk menentukan mana grafik ang merupakan grafik fungsi dan mana yang bukan grafik fungsi. Pada Diagram kita bisa baca bahwa untuk grafik I dan II mahasiswa lebih banyak yang menjawab dengan benar yaitu dua puluh satu (21) dan dua puluh lima (25) mahasiswa, sedang kan untuk grafik III hanya tiga mahasiswa yang menjawab dengan benar. Jika diperhatikan dari grafik III merupakan grafik fungsi tetapi tidak kontinu, karena daerah asal atau domainnya dipartisi, dan kemungkinan mahasiswa tidak begitu akrab atau familiar dengan grafik seperti itu.

Berdasarkan tabel 2 diatas, terlihat hanya ada lima belas (15) mahasiswa yang menjawab bahwa fungsi adalah aturan, himpunan atau relasi sesuai dengan pendapat Bartel, delapan belas (18) mahasiswa lainnya tidak sesuai. Teapi dari lima belas mahasiswa tersebut tidak ada satupun yang menjawab dengan benar definisi fungsi.

Hasil skor jawaban mahasiswa terkait dengan kemampuan untuk memberikan alasan ditampilkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Skor Kemampuan Memberikan Alasan Terkait Dengan Fungsi

No	2a	2b	2c	2d	2e	2f	10a	10b	10c	jml	Rerata
Skor	13	19	6	15	6	8	21	25	3	116	12,89

Soal no 2 dijawab dengan benar oleh rerata sebelas (11) mahasiswa, dan soal no 10 dijawab dengan benar oleh rerata enam belas (16) mahasiswa, Secara keseluruhan mahasiswa yang mempunyai kemampuan memberikan alasan adalah dengan rerata 12 mahasiswa.

Tabel 5 berikut adalah hasil jawaban mahasiswa terkait dengan kemampuan menyatakan dalam berbagai representasi yaitu dari grafik fungsi menjadi rumus fungsi, dan dari tabel fungsi menjadi rumus fungsi.

Tabel 5. Skor Kemampuan Menyajikan Berbagai Representasi Fungsi

No	4	5	6	jmh	rerata	7	8	9	jml	rata
Skor	0	2	3	5	1,67	26	14	6	56	18,67

Berdasarkan data dari tabel 5 terlihat bahwa kemampuan menyajikan grafik fungsi menja-di rumus fungsi (no soal 4, 5, dan 6) rerata hanya dimiliki oleh rerata seorang mahasiswa dari 33 mahasiswa, sedangkan kemampuan menyajikan tabel fungsi menjadi rumus fung-si dimiliki oleh rerata delapan belas (18) mahasiswa. Jadi kemampuan menyajikan fungsi dengan berbagai representasi reratanya adalah 10 mahasiswa

Terakhir soal no 3 yang masih terkait dengan fungsi yaitu mengenai nilai fungsi apabila rumus fungsinya diberikan, hasil jawaban dari soal tersebut datampilkan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Skor Kemampuan Terkait Konsep Fungsi.

No	3a	3b1	3b2	3c1	3c2	3c3	3c4	d	jml	rerata
Skor	31	33	33	28	30	22	30	18	225	28,13

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa kemampuan tentang konsep yang terkait dengan konsep fungsi yaitu nilai fungsi atau daerah hasil, dimiliki oleh dua puluh

delapan (28) mahasiswa. Hal ini cukup menggembirakan, karena konsep yang terkait dengan fungsi yang lain yaitu daerah asal (soal nomor 3 dan 10) juga dimiliki oleh delapan belas (18) mahasiswa. Dengan demikian rerata kemampuan memberikan alasan terkait dengan konsep fungsi berdasarkan data tabel 3 dan tabel 5 adalah tiga belas (13) mahasiswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemahaman konseptual adalah satu *strand* dari *mathematical proficiency*, jadi penting seseorang yang belajar matematika untuk memiliki pemahaman konseptual ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap pemahaman konseptual tentang fungsi pada mahasiswa proram studi pendidikan matematika FKIP Untan. Dari paparan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konseptual tentang fungsi dari mahasiswa dilihat per indikator adalah sebagai berikut. Indikator pertama yaitu kemampuan menyatakan ulang definisi fungsi meskipun tidak ada satupun mahasiswa yang memilikinya, tetapi potensi kemampuan itu ada dengan munculnya definisi fungsi sebagai aturan, himpunan atau sebagai relasi. Kemudian pada indikator kedua yaitu kemampuan untuk memberikan alasan, sebagian besar mahasiswa sudah memilikinya yaitu alasan mengapa rumus dikatakan rumus fungsi ada delapan belas (18) mahasiswa (terkait dengan daerah asal gungsi) dan dua puluh delapan (28) mahasiswa (terkait dengan nilai fungsi), secara keseruaan berdasarkan data tabel 3 dan Tabel 5, kemampuan memberikan alasan terkait konsep fungsi dimiliki oleh rerata 13 mahasiswa. Terakhir indikator yang terkait dengan kemampuan menyatakan fungsi dalam berbagai representasi. Kemampuan menyatakan rumus fungsi apabila grafik dan tabel fungsi diberikan masing-masing telah dimiliki oleh satu mahasiswa dan delapan belas (18) mahasiswa.

Saran

Fakta-fakta yang diperoleh ini mengindikasikan kepada para dosen prodi pendidikan matematika untuk memanfaatkan potensi yang telah dimiliki oleh mahasiswa, dan lebih fokus pada kemampuan yang kurang dimiliki oleh mahasiswa. Mudah-mudahan dengan pengetahuan pemahaman konseptual tentang fungsi ini bisa di digunakan dalam proses perkuliahan pada program studi pendidikan matematika FKIP Untan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I. F. (2020). Alternative Assesment In Distance Learning In Emergencies Spread Of Coronavirus Disease (COVID-19). *Jurnal Pedagogik*, 07(01), 195–222.
- Armanza, R., & Asyhar, B. (2020). Pemahaman Konseptual dan Prosedural Siswa SMA/MA dalam Menyelesaikan Soal Program Linier Berdasarkan Tipe Kepribadian. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 163–176. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.163-176>.
- Bardini, C., Pierce, R., Vincent, J., & King, D. (2014). Undergraduate mathematics students' understanding of the concept of function. *Journal on Mathematics Education*, 5(2), 85–107. <https://doi.org/10.22342/jme.5.2.1495.85-107>

- Bell, F. H. (1978). *Teaching And Learning Mathematics*. USA. Wn C Brown Publisher.
- Clement, J. (1989). The Concept of Variation and Misconceptions in Cartesian Graping. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11(1-2), 77-87.
- Dede, Y., & Soybaş, D. (2011). Preservice mathematics teachers' experiences about function and equation concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(2), 89-102. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75183>.
- Kurniawan, A. (2021). <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-matematika/>.
- Mulyono, B., Kusumah, Y. S., & Rosjanuardi, R. (2018). Cara Identifikasi Pengetahuan Prosedural Dan Pemahaman Konseptual Mahasiswa Terhadap Materi Limit. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 73-82. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.6706.73-82>.
- NCTM. (2019). Chapter 1 Teaching Mathematics in the 21st Century. *Principles and Standards for School Mathematics*, 1908, 2-6.
- Pilten, P. (2010). Evaluation of mathematical powers of 5th grade primary school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2975-2979. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.450>.
- Plisa, N., Hudiono, B., & Astuti, D. (2010). *Pemahaman Konseptual Siswa Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika Materi Aljabar di SMP*. 1, 1-12.
- Prahesti, F. Y. (2014). Analisis Pemahaman Konseptual dan Prosedural Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Proceedings of the 8th Biennial Conference of the International Academy of Commercial and Consumer Law*, 1(hal 140), 43. <http://www.springer.com/series/15440%0Apapers://ae99785b-2213-416d-aa7e-3a12880cc9b9/Paper/p18311>.
- Seliwati. (1981). Kesulitan Memahami Konseptual Dan Prosedural Keseimbangan Kimia Pada Siswa SMA Di Kota Palangka Raya. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.
- Sopia, N., Sugiatno, S., & Hartoyo, A. (2019). Pengembangan Pemahaman Konseptual Dan Disposisi Matematis Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Problem Solving Di Sma. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 11-20. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v1i1.405>

PENGARUH PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SD DITINJAU DARI KEMAMPUAN SISWA DAN LEVEL SEKOLAH

Muhammad Fendrik*¹
¹Universitas Riau

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi secara objektif dan mengkaji tentang adanya perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional ditinjau dari kemampuan siswa dan level sekolah. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain penelitian "control group pretest-posttest design". Subjek penelitian melibatkan 205 orang siswa kelas IV yang berasal dari SDN 67 Pekanbaru, SDN 180 Pekanbaru, dan SDN 170 Pekanbaru yang termasuk dalam Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru, Riau. Masing-masing sekolah terdiri dari dua kelas, yakni Kelas A yang dijadikan kelompok kelas eksperimen dan Kelas B yang dijadikan kelompok kelas kontrol. Data diperoleh dari tes kemampuan penalaran matematis berupa 25 butir soal pilihan ganda. Data statistik yang diperoleh diuji normalitas, homogenitas, dengan tingkat signifikansi 0,05 dan rerata skor gain dengan menggunakan analisa ANOVA dua jalur program SPSS versi 23. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa lebih baik secara signifikan, dibandingkan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran secara konvensional. Pada siswa yang mendapatkan pembelajaran RME dengan tingkat kemampuan tinggi memiliki peningkatan kemampuan penalaran matematis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang berkemampuan sedang dan rendah. Begitu juga terhadap level sekolah yang baik lebih baik bila dibandingkan dengan level sekolah yang cukup dan kurang.

Kata Kunci: Realistic Mathematics Education, Penalaran Matematis, Sekolah Dasar

Abstract

This study aims to obtain information objectively and examine the differences in the improvement of students' mathematical reasoning abilities who receive learning with the Realistic Mathematics Education (RME) approach with students who receive conventional learning in terms of students' abilities and school level. This study uses an experimental method with a research design of "control group pretest-posttest design". The research subjects involved 205 fourth grade students from SDN 67 Pekanbaru, SDN 180 Pekanbaru, and SDN 170 Pekanbaru which were included in Bukit Raya District, Pekanbaru City, Riau. Each school consists of two classes, namely Class A which is used as the experimental class group and Class B which is used as the control class group. The data was obtained from the mathematical reasoning ability test in the form of 25 multiple choice questions. The statistical data obtained were tested for normality, homogeneity, with a significance level of 0.05 and the average gain score using a two-way ANOVA analysis of the SPSS version 23 program. The results showed that learning using the RME approach could significantly improve students' mathematical reasoning abilities. compared to groups of students who follow conventional learning. In students who get RME learning with a high level of ability have an increase in

*correspondence Address

E-mail: Muhammad.fendrik@lecturer.unri.ac.id

mathematical reasoning abilities that are better than students with medium and low abilities. Likewise, the level of good schools is better when compared to the level of schools that are sufficient and less.

Keywords: *Realistic Mathematics Education, Mathematical Reasoning, Elementary School*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting yang dipelajari di sekolah dasar. Oleh karena itu, pembelajaran matematika sudah seharusnya menjadi perhatian agar dapat terlaksana sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika supaya dalam proses pembelajarannya lebih menarik, menyenangkan dan bermakna bila siswa diberi pengalaman belajar dengan kegiatan terencana untuk memperoleh pengetahuan matematika melalui berbagai keterampilan matematika (Masjaya & Wardono, 2018; Gazali, 2016; Fendrik, Marsigit, & Wangid, 2020).

Siswa sekolah dasar (SD) dalam proses pembelajarannya masih terikat dengan objek konkret yang dapat ditangkap oleh panca inderanya (Herzamzam, 2018; Fendrik, 2019; Nugrohoningdyah & Zuhdi, 2013). Oleh karena itu, matematika sebagai ide abstrak tidak begitu saja dapat dipahami oleh siswa SD yang dalam klasifikasi Piaget tahapan berpikirnya masih berada pada operasional konkret, yang berarti berpikir logis terhadap sesuatu yang bersifat nyata (Desmita, 2011; Ibda, 2015; Hikmawati, 2018). Ide abstrak tersebut perlu dinyatakan ke dalam bentuk penyajian yang berbeda sehingga lebih mudah dipahami siswa. Pada tahapan ini, pemikiran logis dapat dilakukan dengan bantuan benda konkret. Pengalaman terhadap benda-benda konkret yang sudah dimiliki siswa akan sangat membantu dalam mendasari pemahaman konsep-konsep yang abstrak (Bujuri, 2018).

Pada jenjang pendidikan SD, kemampuan penalaran matematis belum dikembangkan secara optimal karena menemui beberapa kendala. Adapun beberapa kendala yang ditemui guru dan siswa dalam proses pembelajaran matematika di SD, diantaranya adalah siswa tidak memahami konsep matematika karena materi pelajaran yang terlalu abstrak dan kurang menarik serta kurangnya contoh matematika dalam kehidupan sehari-hari, aktivitas siswa cenderung pasif karena penyampaian materi pembelajaran masih terpusat kepada guru (Shoimah, 2020; Fendrik, 2015; Purnomo, 2018; Kholiyanti, 2018).

Materi matematika selama ini disampaikan sebagian besar guru di Indonesia masih menggunakan pendekatan tradisional, dimana guru dalam menguasai kelas pembelajaran matematika di sekolah terlalu memaksa otak untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut memahami informasi yang diingatnya itu (Yuniawatika, 2016; Nurhasni, 2017). Hal ini dapat berdampak pada sulitnya siswa memahami materi dan meningkatkan kemampuan matematisnya.

Salah satu kemampuan matematika yang harus dikuasai oleh siswa adalah kemampuan penalaran (NCTM, 2000). Kemampuan penalaran merupakan kemampuan untuk menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan sumber yang relevan (Hasanah, Tafriyanto, & Aini, 2019; Ayal, Kusuma, Sabandar, & Dahlan, 2016). Kemampuan penalaran berarti suatu kemampuan melakukan suatu pemikiran atau cara berpikir logis. Penalaran dalam matematis merupakan cara berpikir logis tentang objek matematika

yang dilakukan secara logis untuk membuat suatu generalisasi dan akhirnya menarik suatu kesimpulan (Nuralam & Maulidayani, 2020). Dengan demikian siswa percaya bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan, dan dievaluasi.

Upaya agar siswa SD dapat mempelajari matematika secara aktif, konkret, menyenangkan dan bermakna serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis, maka diperlukan suatu pembelajaran konstruktif yang dapat menjembatani siswa dengan pembelajaran matematika yang konkret (Ningsih, 2014; Sugiman, 2015). Salah satu pendekatan yang memungkinkan untuk dapat digunakan adalah dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). RME merupakan pendekatan pengajaran yang bertitik tolak dari hal-hal yang “real” bagi siswa, menekankan keterampilan *process of doing mathematics*, berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri (“*student inventing*” sebagai kebalikan dari “*teacher telling*”) dan pada akhirnya dapat menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok dengan menggunakan matematika (Zulkardi & Ilma, 2010; Chisara, Hakim, & Kartika, 2018). Maka diharapkan dengan menggunakan pendekatan RME ini dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas IV SD di Kota Pekanbaru.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi secara objektif dan mengkaji tentang adanya perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional ditinjau dari kemampuan siswa dan level sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang terdiri dari dua kelompok kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan antara kedua kelas tersebut adalah perlakuan dalam proses pembelajaran, di mana kelas eksperimen menggunakan pendekatan RME, sedangkan kelas kontrol secara konvensional.

Populasi penelitian ini terdiri dari tiga sekolah dengan level yang berbeda yaitu, level kurang, level cukup dan level baik. Ketiga sekolah tersebut didapat berdasarkan data dinas pendidikan daerah Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Dengan menggunakan proporsional stratified random sampling, dari setiap level sekolah dipilih secara acak masing-masing satu sekolah. Adapun sekolah yang dijadikan sebagai lokasi penelitian adalah SDN 67 Pekanbaru, SDN 180 Pekanbaru, dan SDN 170 Pekanbaru.

SDN 67 Pekanbaru sebagai level sekolah baik, terdiri dari dua kelas dengan jumlah siswa masing-masing kelas adalah sebanyak 30 orang siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan pendekatan RME sebagai kelas eksperimen dan 31 orang siswa yang tidak diberi perlakuan RME atau dengan pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol. SDN 180 Pekanbaru sebagai level sekolah cukup, terdiri dari dua kelas dengan jumlah siswa masing-masing kelas adalah sebanyak 31 orang siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan pendekatan RME sebagai kelas eksperimen dan 29 orang siswa yang tidak diberi perlakuan RME atau dengan pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol. Dan SDN 170 Pekanbaru sebagai level sekolah kurang, terdiri dari dua kelas dengan jumlah siswa masing-masing kelas adalah sebanyak 45 orang siswa yang diberi

perlakuan pembelajaran dengan pendekatan RME sebagai kelas eksperimen dan 39 orang siswa yang tidak diberi perlakuan RME atau dengan pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol.

Untuk memperoleh data penelitian pada kelas tersebut, maka diberikan pretest dan posttest. Jumlah soal yang digunakan adalah sebanyak 25 butir soal untuk uji instrumen kemampuan penalaran matematis siswa yang diujikan kepada 40 orang siswa kelas 4 di SDN 180 Pekanbaru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan terhadap kelas data skor kemampuan penalaran matematis dan level sekolah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan bahwa kedua kelas berasal dari populasi data yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen dengan menggunakan program SPSS versi 23. Maka untuk mengetahui signifikansi perbedaan rerata data kedua kelas menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov Z* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Analisis digunakan untuk mengetahui pengaruh langsung dari dua perlakuan yang berbeda terhadap kemampuan penalaran matematis dan level sekolah.

Hasil pengujian normalitas kemampuan penalaran matematis bagi skor gain masing-masing level sekolah dan kemampuan siswa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1.
Uji-Normalitas Gain Kemampuan Penalaran Matematis untuk Level sekolah dan Kemampuan Siswa

Aspek Kemampuan	Level Sekolah	Kemampuan Matematis Siswa	Uji Kolmogorov-Smirnov Z		
			Eksperimen	Kontrol	H ₀
Kemampuan Penalaran Matematis	Baik	Tinggi	0,558	0,599	Terima
		Sedang	0,999	0,874	
		Rendah	0,795	0,959	
	Cukup	Tinggi	0,670	0,959	Terima
		Sedang	0,996	0,864	
		Rendah	0,769	0,849	
	Kurang	Tinggi	0,479	0,738	Terima
		Sedang	0,592	0,768	
		Rendah	0,090	0,902	

Dari Tabel 1 di atas terlihat bahwa skor kemampuan penalaran matematis ketiga level sekolah dan kemampuan siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh nilai lebih tinggi, yang berarti bahwa data gain kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians terhadap data pretes ketiga level sekolah dan kemampuan siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat

disimpulkan bahwa varians kedua kelompok adalah homogen. Hasil perhitungan homogenitas varians skor gain kemampuan penalaran matematis ketiga level sekolah dan kemampuan belajar siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 2 dan 3 berikut:

Tabel 2.

Uji-Homogenitas Gain Kemampuan Penalaran Matematis untuk Level Sekolah

Aspek		F	df ₁	df ₂	Sig.	H ₀
Kemampuan Penalaran Matematis		2,111	5	199	0,058	Terima

Pada Tabel 2 didapatkan data bahwa nilai signifikansi untuk aspek kemampuan penalaran dilihat dari level sekolah nilainya lebih besar dari nilai taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga bisa dikatakan bahwa varians data gain kelas eksperimen dan kontrol untuk aspek kemampuan penalaran matematis adalah homogen.

Tabel 3.

Uji-Homogenitas Gain Kemampuan Penalaran Matematis untuk Kemampuan Siswa

Aspek		F	df ₁	df ₂	Sig.	H ₀
Kemampuan Penalaran Matematis		2,110	5	199	0,075	Terima

Sama seperti halnya data yang terdapat pada Tabel 2 di atas, dari Tabel 3 juga didapat bahwa nilai signifikansi untuk aspek kemampuan penalaran dilihat dari kemampuan siswa nilainya lebih besar, maka bisa dikatakan bahwa varians data gain kelas eksperimen dan kontrol untuk aspek kemampuan penalaran matematis adalah homogen.

Untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan level sekolah, berikut ini peneliti sajikan hasil rangkuman dari kemampuan penalaran matematis siswa berikut.

Tabel 4.

Skor Rata-rata dan standar Deviasi Pretes, Postes, dan Gain Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Level Sekolah dan Pembelajaran

Tes Kemampuan Penalaran Matematis		Level Sekolah					
		Baik		Cukup		Kurang	
		RME	Konvensional	RME	Konvensional	RME	Konvensional
Pre	\bar{X}	12,8667	12,6774	12,6129	11,4138	10,7556	10,2308
	SD	2,08001	2,71277	1,83807	1,23974	2,18627	1,78387
Pos	\bar{X}	18,2333	14,0645	18,0323	12,7241	14,3556	11,3077
	SD	1,56873	2,56116	1,32876	1,30648	2,67272	2,15399
Gain	\bar{X}	0,7817	0,1939	0,7458	0,1531	0,4251	0,1108
	SD	0,16709	0,19577	0,17657	0,09932	0,20965	0,15481

Berdasarkan pada analisa Tabel 4 tersebut, maka diketahui bahwa rata rata skor siswa yang mendapat pembelajaran *realistic mathematics education* (RME) pada kemampuan penalaran lebih besar dibandingkan dengan rata-rata skor siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, hal ini berarti bahwa pembelajaran RME mempengaruhi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa, dengan perbedaan peningkatan yang sangat signifikan. Untuk melihat signifikansi rerata skor pendekatan pembelajaran berdasarkan level sekolah, peneliti menggunakan ANOVA dua jalur dengan hasil yang diperoleh sebagai berikut:

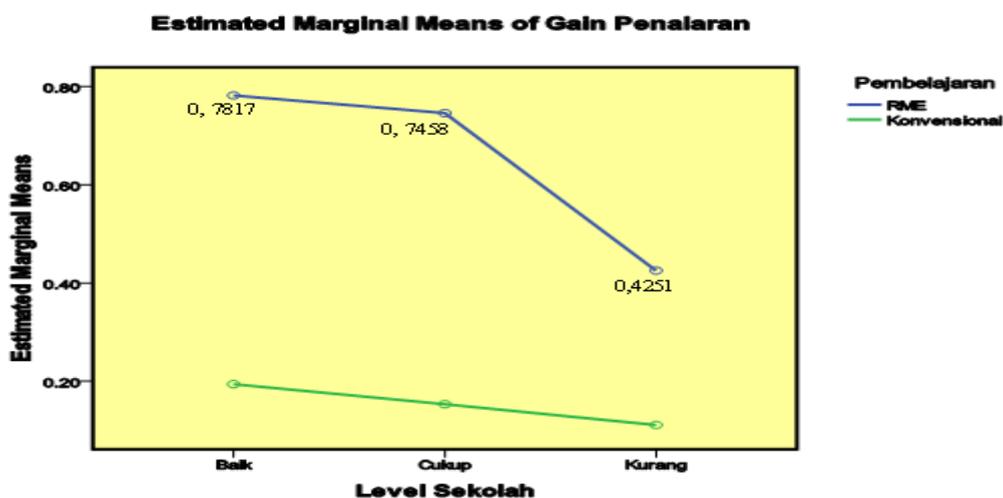
Tabel 5.

Uji Beda Rerata Skor Gain Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Level Sekolah

Aspek	Source	df	F	Sig.
Kemampuan Penalaran Matematis	Pembelajaran	1	26,628	0,035
	Level Sekolah	2	2,167	0,316
	Pembelajaran*Level Sekolah	2	15,562	0,000

Dari Tabel 5 didapat nilai signifikansi yang berada di bawah 0,05 untuk aspek kemampuan penalaran matematis yaitu pembelajaran dengan nilai signifikansi 0,035 dan interaksi antara pembelajaran*level sekolah dengan nilai signifikansi 0,000. Hal ini berarti bahwa pembelajaran mempengaruhi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada nilai signifikansi 0,035. Begitu juga pada pembelajaran dan interaksinya dengan level sekolah dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada nilai signifikansi 0,000. Sedangkan level sekolah dengan nilai signifikansi 0,316 tidak mempengaruhi terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa karena memiliki nilai signifikansi lebih besar dari nilai taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian untuk uji rerata skor gain kemampuan penalaran matematis berdasarkan level sekolah, faktor level sekolah tidak memberikan perubahan yang berarti

pada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil perhitungan uji beda rerata skor gain kemampuan penalaran matematis berdasarkan level sekolah dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1.

Interaksi Level sekolah dengan Pendekatan Pembelajaran Kemampuan Penalaran

Pada Gambar 1 terlihat bahwa kemampuan penalaran dengan menggunakan pendekatan RME menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Untuk pembelajaran konvensional level sekolah kurang nilainya 0,1108, level sekolah cukup nilainya 0,1531 dan level sekolah tinggi nilainya 0,1939. Sedangkan peningkatan hasil pembelajaran RME pada level kurang adalah 0,4251 pada level cukup nilainya 0,7458 dan level tinggi adalah 0,7817.

Untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kemampuan siswa, berikut ini peneliti sajikan hasil rangkuman dari kemampuan penalaran matematis siswa sebagai berikut.

Tabel 6.

Skor Rata-rata dan standar Deviasi Pretes, Postes, dan Gain Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Kemampuan Siswa dan Pembelajaran

Tes Kemampuan Penalaran Matematis	Kemampuan Siswa						
	Tinggi		Sedang		Rendah		
	RME	Konvensional	RME	Konvensional	RME	Konvensional	
Pre	\bar{X}	12,3889	11,4706	11,6571	11,3939	11,6286	11,1563
	D	2,59976	2,07781	1,96952	2,74931	2,15687	1,81587
Pos	\bar{X}	16,8611	13,000	16,5429	12,4242	16,1714	12,3125
	D	3,16366	1,90693	2,57068	2,93716	2,57232	2,20611

Gain	\bar{X}	0,6633	0,1741	0,6206	0,1358	0,5743	0,1259
	D	0,27576	0,12451	0,22991	0,15916	0,24621	0,18575

Berdasarkan pada analisa Tabel 6 di atas maka dari data yang didapat bahwa rata-rata skor kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan RME hasil rata-rata skornya lebih besar dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Dari data tabel di atas skor rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan RME pada kemampuan siswa tinggi hasil rata-rata skornya 0,66339, ini berarti rata-rata skornya lebih besar dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional pada kemampuan siswa tinggi yang rata-rata skornya 0,1741. Dengan demikian hal ini berarti bahwa pembelajaran dengan pendekatan RME dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

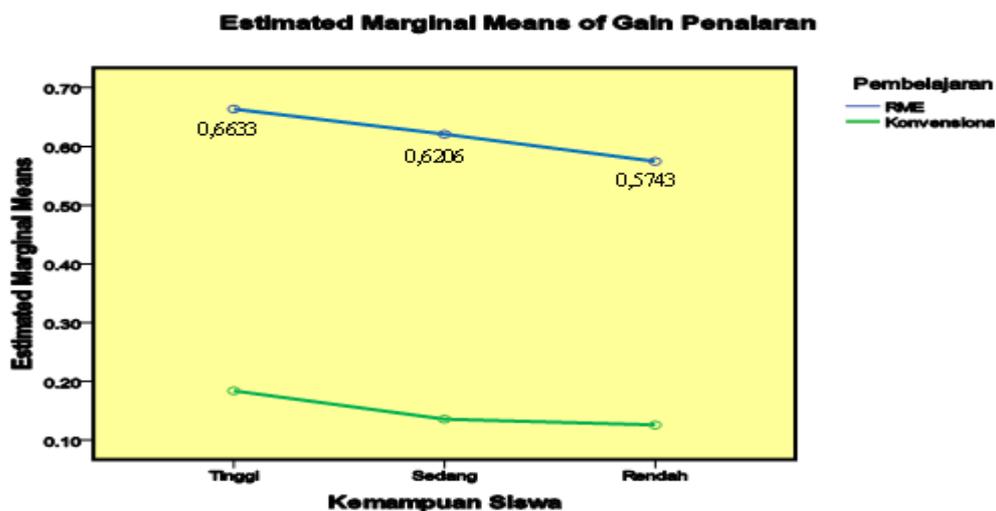
Untuk melihat signifikansi rerata skor pendekatan pembelajaran yang berdasarkan pada kemampuan siswa, peneliti menggunakan ANOVA dua jalur dengan hasil yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 7.

Uji Beda Rerata Skor Gain Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Kemampuan Siswa

Aspek	Source	df	F	Sig.
Kemampuan Penalaran Matematis	Pembelajaran	1	1743,261	0,001
	Kemampuan Siswa	2	14,572	0,064
	Pembelajaran*Kemampuan Siswa	2	0,145	0,865

Pada Tabel 7 diperoleh nilai signifikansi di bawah 0,05 yaitu pembelajaran. Untuk aspek kemampuan penalaran matematis, pembelajaran memiliki nilai signifikansinya 0,001. Dengan demikian hal ini berarti bahwa pembelajaran dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan penalaran matematis, sedangkan kemampuan siswa dengan nilai signifikansi 0,064 dan kemampuan siswa serta interaksinya dengan pembelajaran yang memiliki nilai signifikansi 0,865 tidak mempengaruhi terhadap peningkatan kemampuan penalaran. Hasil perhitungan uji beda rerata skor gain kemampuan penalaran matematis berdasarkan tingkat kemampuan siswa dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2.

Interaksi Kemampuan Siswa dengan Pendekatan Pembelajaran Kemampuan Penalaran

Dari Gambar 2 terlihat bahwa kemampuan penalaran dengan menggunakan pendekatan RME menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pembelajaran dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Untuk pembelajaran konvensional dengan tingkat kemampuan siswa rendah nilainya 0,1259, tingkat kemampuan siswa sedang nilainya 0,1358 dan tingkat kemampuan siswa tinggi nilainya 0,1741. Sedangkan peningkatan untuk pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME, tingkat kemampuan siswa rendah nilainya 0,5743, tingkat kemampuan siswa sedang nilainya 0,6206 dan tingkat kemampuan siswa tinggi nilainya 0,6633.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada dua kelompok sampel, yaitu kelompok eksperimen dengan diberikan pembelajaran RME dan kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional, maka dapat diambil beberapa simpulan antara lain adalah: (1) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa secara signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan RME dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional; (2) Siswa dengan tingkat kemampuan tinggi mengalami peningkatan kemampuan penalaran matematis lebih baik daripada siswa dengan tingkat kemampuan sedang dan rendah; dan (3) Kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika menggunakan pendekatan RME berbeda secara signifikan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran secara konvensional bila ditinjau dari level sekolah.

Sedangkan saran-saran dari penelitian ini antara lain adalah: (1) Pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan RME di sekolah dapat digunakan pada topik-topik matematika yang esensial sehingga pembelajaran lebih bermakna bagi siswa; (2) Bagi peneliti lainnya agar dapat mengkaji pengaruh penggunaan pendekatan RME

yang dapat ditinjau dari kemampuan siswa dan level sekolah terhadap kemampuan matematis lainnya; dan (3) Pada proses pembelajaran matematika di kelas, sebaiknya guru lebih dapat mendorong siswa-siswanya agar lebih aktif dan antusias selama kegiatan proses pembelajaran berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, A. (2016). Penggunaan Media Gambar dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Eksakta*, 2(1), 34-40.
- Ayal, C. S., Kusuma, Y. S., Sabandar, J., & Dahlan, J. A. (2016). The Enhancement of Mathematical Reasoning Ability of Junior High School Students by Applying Mind Mapping Strategy. *Journal of Education and Practice*, 7(25), 50-58.
- Bujuri, D. A. (2018). Analisis Perkembangan Kognitif Anak Usia Dasar dan Implikasinya dalam Kegiatan Belajar Mengajar. *Literasi*, 9(1), 37-50.
- Chisara, C., Hakim, D. L., & Kartika, H. (2018). Implementasi Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 65-72.
- Desmita. (2011). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Fendrik, M. (2015). Analisis Kemampuan Habits of Mind Matematis Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Sekolah Dasar*, 2(2), 80-91.
- Fendrik, M. (2019). *Pengembangan Kemampuan Koneksi Matematis dan Habits of Mind Pada Siswa*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia.
- Fendrik, M., Marsigit., & Wangid. M. N. (2020). Analysis of Riau Traditional Game-Based Ethnomathematics in Developing Mathematical Connection Skills of Elementary School Students. *Elementary Education Online*, 19(3), 1605-1618.
- Gazali, R. Y. (2016). Pembelajaran Matematika yang Bermakna. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 181-190.
- Hasanah, S. I., Tafrilyanto, C. F., & Aini, Y. (2019). Mathematical Reasoning: The Characteristics of Students' Mathematical Abilities in Problem Solving. *The Sixth Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Series: Journal of Physics: Conf. Series 1188 (2019) 012057*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Herzamzam, D. A. (2018). Peningkatkan Minat Belajar Matematika Melalui Pendekatan Matematika Realistik (PMR) pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Visipena*, 9(1), 167-180.
- Hikmawati, N. (2018). Analisa Kesiapan Kognitif Siswa SD/MI. *Kariman*, 06(01), 109-128.
- Ibda, F. (2015). Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*, 3(1), 27-38.

- Kholiyanti, A. (2018). Pembelajaran Matematika dari Konkrit ke Abstrak dalam Membangun Konsep Dasar Geometri bagi Siswa Sekolah Dasar. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(2), 40-46.
- Masjaya & Wardono. (2018). Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika untuk Menumbuhkan Kemampuan Koneksi Matematika dalam Meningkatkan SDM. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 568-574. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Ningsih, S. (2014). Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah. *JPM IAIN Antasari*, 01(2), 73-94.
- Nugrohoningsyah, E. D. A., & Zuhdi, U. (2013). Pemanfaatan Media Benda Konkret Pada Pembelajaran Tematik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika di Sekolah Dasar. *JPGSD*, 1(2), 1-11.
- Nuralam & Maulidayani. (2020). Capaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Model Air. *Jurnal Numeracy*, 7(1), 35-48.
- Nurhasni, (2017). Belajar dan Mengajar Berdasarkan Standar Proses Pendidikan "Apa Perlunya?". *Jurnal BAPPEDA*, 3(1), 53-59.
- Purnomo, B. (2018). Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran AIR (Auditory, Intellectually, Repetition) dan Course Review Horay. *Jurnal Ilmiah: SOULMATH*, 6(1), 1-14.
- Shoimah, R. (2020). Penggunaan Media Pembelajaran Konkrit untuk Meningkatkan Aktifitas Belajar Dan Pemahaman Konsep Pecahan Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas III MI Ma'arif NU Sukodadi-Lamongan. *MIDA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 3(1), 1-18.
- Sugiman. (2015). Peran Guru Matematika dalam Mewujudkan Siswa yang Konstruktif melalui Pemecahan Masalah. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9-18. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Yuniawatika. (2016). Pembelajaran Matematika di SD Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *WAHANA SEKOLAH DASAR (Kajian Teori dan Praktik Pendidikan)*, 24(1), 22-29.
- Zulkardi & Ilma. (2010). Pengembangan Blog Support untuk Membantu Siswa dan Guru Matematika Indonesia Belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Jurnal Inovasi Perekayasa Pendidikan (JIPP)*. 2(1), 1-24.

MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERINTEGRASI STEAM TERHADAP KECERDASAN EMOSIONAL DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA BERBASIS SOAL NUMERASI

Hafsah Adha Diana^{*1}, Dan Veni Saputri²
^{1,2}STKIP Media Nusantara Citra

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan dan perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi dan kecerdasan emosional antara siswa yang memperoleh pembelajaran langsung dengan model PjBL-STEAM yang ditinjau dari kemampuan awal. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah mixed method tipe sequential explanatory. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa model PjBL-STEAM, sedangkan kelas kontrol berupa model pembelajaran langsung. Populasi penelitian ini adalah siswa SMAI Panglima Besar Soedirman Bekasi kelas XI MIPA tahun ajaran 2021/2022. Data penelitian berupa hasil tes kemampuan berpikir kritis berbasis soal numerasi, angket kecerdasan emosional, lembar observasi PjBL-STEAM dan hasil wawancara siswa yang terpilih. Sebelum digunakan, instrumen telah melalui uji validitas isi, validitas konstruk, dan validitas empirik. Analisis data dalam penelitian ini adalah Anava dua jalur untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis berbasis soal numerasi, dan uji-t untuk angket kecerdasan emosional. Dan data kualitatif bersifat induktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Peningkatan kemampuan berpikir kritis berbasis numerasi siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi yang mendapat perlakuan model PjBL-STEAM lebih tinggi dibandingkan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung, (2) Kecerdasan emosional siswa yang mendapat perlakuan model PjBL-STEAM lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung, (3) Penerapan model PjBL-STEAM membuat siswa mampu membangun kecakapan dalam dunia nyata, seperti bekerjasama, mengambil keputusan, inisiatif, komunikasi, pemecahan masalah dan manajemen diri sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi (4) Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapat perlakuan model PjBL secara keseluruhan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung.

Kata Kunci: Project Based Learning, STEAM, Kecerdasan Emosional, Kemampuan Berpikir Kritis, Numerasi.

Abstract

This study aimed to determine the application and differences in increasing students' critical thinking skills based on numeracy and emotional intelligence questions between students who received direct learning with the PjBL-STEAM model in terms of initial abilities. The type of research used in this study is a mixed method sequential explanatory type. The experimental class was treated in the form of a PjBL-STEAM model, while the control class was a direct learning model. The population of this research is the students of SMAI Panglima Besar Soedirman Bekasi class XI MIPA for the academic year 2021/2022. The research data is in the form of critical

*correspondence Address
E-mail: Hafsah.adha@stkipmnc.ac.id

thinking ability test results based on numeracy questions, emotional intelligence questionnaires. PjBL-STEAM observation sheet and interview results of selected students. Before being used, the instrument has been tested for content validity, construct validity, and empirical validity. Analysis of the data in this study is the Anova two-way for improving critical thinking skills based on numeracy questions, and the t-test for emotional intelligence questionnaires. And qualitative data is inductive. The results showed that: (1) The improvement of numeracy-based critical thinking skills of students with high early mathematical abilities who received the PjBL-STEAM model treatment was higher than students who received the direct learning model treatment, (2) The emotional intelligence of students who received the PjBL-STEAM model treatment. STEAM is higher than students who receive direct learning model treatment, (3) The application of the PjBL-STEAM model makes students able to build skills in the real world, such as collaboration, decision making, initiative, communication, problem solving and self-management so that they can improve thinking skills students' critical thinking based on numeration questions (4) The improvement in critical thinking skills of students who received PjBL model treatment was overall higher than students who received direct learning model treatment.

Keywords: *Project Based Learning, STEAM, Emotional Intelligence, Critical Thinking Skills, Numeracy.*

PENDAHULUAN

Persaingan abad-21 menuntut sumber daya manusia yang unggul untuk memiliki keterampilan yang siap menghadapi persaingan global dan berkompetisi dengan negara lain. Pembangunan sumber daya manusia sangat jadi perhatian pemerintah dan juga sebagai dasar pengembangan ekonomi dan kemajuan bangsa kedepan. Salah satu aspek penting dalam pembangunan sumber daya manusia yang unggul adalah melalui pendidikan. *National Education Association* telah mengidentifikasi keterampilan abad-21 sebagai keterampilan "The 4Cs" yang meliputi berpikir kritis, kreatif, komunikasi dan kolaborasi (Association, 2014). Keterampilan ini menjadi penting karena seyogyanya pembelajar akan memiliki kemampuan daya jual, kemampuan bekerja, dan kesiapan menjadi warga negara yang baik.

Di Indonesia, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) memiliki kebijakan baru guna merespon keterampilan abad-21 melalui program Merdeka Belajar. Dimana dalam program tersebut akan diterapkannya Asesemen Kompetensi Minimum (AKM), Survey Karakter dan Survey Lingkungan Belajar. AKM terdiri dari dua kompetensi minimum yaitu literasi membaca dan literasi matematika (numerasi) yang merupakan respon terhadap hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang diikuti oleh siswa Indonesia (Pusmenjar, 2019). Dua kompetensi ini merupakan kompetensi dasar yang memiliki peran penting dalam berkontribusi pada masyarakat (Kemendikbud, 2019) Sehingga siswa diharapkan sebagai pembelajar sejati agar bisa menjadi pembelajar yang adaptif, fleksibel, dapat belajar mandiri, memecahkan masalah untuk dapat siap terjun ke dunia kerja dan mampu menentukan masa depannya sendiri.

Siswa Indonesia dalam konteks literasi matematika memang belum memuaskan. Merujuk pada hasil PISA 2018, menempatkan kemampuan matematika siswa Indonesia masih rendah yaitu berada di peringkat 72 dari 78 negara (OECD, 2019b). Hal tersebut menjadi perbandingan dengan negara negara lain yang mengikuti PISA, dimana Indonesia belum kompetitif dalam konteks pemerataan dan kemampuan. Literasi

matematika atau numerasi sendiri merupakan kemampuan berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk memecahkan masalah kontekstual pada kehidupan sehari-hari (Kemendikbud, 2019). Numerasi menjadi penting karena bukan hanya sekedar memiliki pengetahuan matematika namun mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam mempersiapkan hal tersebut, sebagai pendidik tidak hanya berfokus kepada sistem terkait soal-soal AKM yang salah satu bagiannya adalah numerasi. Namun, sebaiknya pendidik membangun budaya belajar yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan karakter siswa sehingga terbentuk suatu kebiasaan baru dalam proses pembelajaran. Menurut (Firdaus et al., 2015) kemampuan berpikir kritis harus diterapkan dan dikembangkan dalam kurikulum dan proses pembelajaran untuk menghasilkan siswa yang memiliki kualitas berpikir tingkat tinggi. Sehingga dalam mempersiapkan siswa menghadapi AKM, maka siswa perlu dilatih dan dibiasakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, khususnya dalam menyelesaikan soal numerasi. Tidak hanya berfokus kepada *drilling* soal-soal seperti halnya Ujian Nasional (UN).

Soal numerasi yang akan diujikan akan berkarakter seperti soal PISA (Pusmenjar, 2019). Soal PISA mencakup tiga komponen yaitu konten, konteks dan proses (OECD, 2019a). Tiga komponen tersebut erat kaitannya dengan berpikir kritis. Pada soal PISA siswa diberikan kesempatan untuk membuat keputusan terkait konteks yang diberikan. Berpikir kritis merupakan salah satu bagian dari kemampuan *High Order Thinking Skill* (HOTS). Kemampuan berpikir kritis pada dasarnya merupakan kemampuan untuk mempertimbangkan informasi yang relevan ataupun tidak relevan dengan tujuan dapat membuat keputusan tentang apa yang akan dilakukannya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ennis bahwa berpikir kritis menekankan pada pemikiran yang rasional dan reflektif sehingga dapat mencapai proses pengambilan keputusan (Ennis, 1996). Oleh karena itu kemampuan berpikir kritis merupakan aspek penting yang perlu dimiliki oleh siswa karena sangat berguna dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi dan sebagai bekal dalam menghadapi kehidupan sekarang dan masa depan. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang memadai memiliki kemungkinan besar untuk dapat mempelajari masalah secara sistematis, menghadapi berjuta tantangan dengan terorganisasi, merumuskan pertanyaan inovatif, dan merancang penyelesaian yang dipandang relatif baru (Johnson, 2007).

Faktanya dilapangan menunjukkan hal yang berbeda meskipun kemampuan berpikir kritis itu penting. Seperti halnya penelitian yang dilakukan (Susilawati et al., 2017), diperoleh 61% siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah dan 15% siswa memiliki kemampuan berpikir kritis sangat rendah. Selain itu, berdasarkan penelitian Hidayanti, (Hidayanti et al., 2016) menunjukkan pula bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah pada indikator mengidentifikasi, evaluasi, dan inferensi. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa perlu ditingkatkan.

Pendidikan selain aspek kognitif juga diharapkan sebagai intitusi pembentuk karakter dan martabat bangsa, salah satunya kecerdasan emosional. Menurut (Uno, 2010) bahwa tanpa kecerdasan emosional seseorang tidak akan mampu menggunakan

kemampuan kognitif mereka sesuai dengan potensi maksimum. Menurut (Goleman, 2005) kecerdasan emosional merupakan kemampuan mengendalikan dorongan emosi, kemampuan memotivasi diri sendiri dan orang lain, mengenali perasaan orang lain serta menjaga hubungan baik dengan orang lain.

Kemampuan berpikir kritis erat kaitannya dengan kecerdasan emosional. Secara umum, kecerdasan emosional mempunyai peran besar dalam proses pembelajaran bagi siswa (Shapiro, 2003). Kecerdasan emosional dapat menjadi pendukung dalam berpikir kritis untuk mengambil suatu keputusan. Hal tersebut dikuatkan dengan penelitian tentang kecerdasan emosional yang dilakukan oleh Shafee dkk menunjukkan bahwa antara kecerdasan emosional dan skor matematika terdapat pengaruh yang signifikan (Shafiee et al., n.d.). Ada hubungan yang erat antara berpikir kritis dan kecerdasan emosional yakni dalam berpikir kritis itu menyediakan alat mental yang dibutuhkan secara eksplisit untuk memahami bagaimana penalaran itu bekerja dan bagaimana alat tersebut dapat digunakan untuk mengambil alih apa yang kita pikirkan, rasakan, keinginan dan yang akan dilakukan (Chabeli, 2006). Selain itu, (Moon, 2007) mengungkapkan bahwa emosi pribadi memainkan peran dalam berpikir kritis karena mempengaruhi seseorang dalam membuat argument, pertimbangan dan keputusan. Semakin baik kecerdasan emosional seseorang maka semakin terampil mengetahui tindakan yang baik dan tepat (Marsitin, 2015).

Faktanya, saat ini masih banyak pendidik yang berfokus pada sistem, materi dan *drilling* soal-soal tanpa memperhatikan kemampuan berpikir kritis siswa dan kecerdasan emosional siswa. Hal tersebut terkendala dengan kesulitan pendidik untuk dapat menerapkan metode pembelajaran inovatif yang sesuai untuk siswa. Guru perlu mengkaji model pembelajaran yang digunakan untuk membentuk karakter siswa dan menumbuhkan budaya belajar yang mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran yang diharapkan mampu untuk meningkatkan kecerdasan emosional dan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi yaitu model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL). *Project Based Learning* (PjBL) merupakan sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif dengan menekankan pembelajaran melalui kegiatan yang kompleks (Brink & Budgen, 2007). Hal tersebut juga diungkapkan oleh NYC Departement of Education bahwa PjBL merupakan strategi pembelajaran dimana siswa membangun konten mereka sendiri dan mendemonstrasikan dengan berbagai representasi (Klien et al., n.d.). Model PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali konten dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya dan melakukan eksperimen secara kolaboratif. Sedangkan STEAM sendiri yaitu pembelajaran yang membuat siswa menghargai bagaimana seni dan sains bersama-sama menggunakan banyak bentuk keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan inovasi ketika mereka mencoba memahami berbagai masalah nyata (Wilson & Hawkins, 2019). Model pembelajaran PjBL sesuai dengan pendekatan STEAM. Pendekatan STEAM merupakan pembelajaran yang terintegrasi dengan bidang ilmu yaitu *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* yang bertujuan meningkatkan keterlibatan siswa, kreativitas, inovasi, keterampilan pemecahan masalah, dan manfaat kognitif lainnya (Liao, 2016). Konsep pembelajaran STEAM muncul sebagai model bagaimana menghilangkan batas-batas antara mata pelajaran akademik, sehingga sains, teknologi, rekayasa, seni dan

matematika dapat tersusun menjadi kurikulum terpadu (Zubaidah, 2019). Pembelajaran PjBL dengan terintegrasi STEAM dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam membangun *habit of mind* dari proses merancang untuk mendesain proyek dengan terintegrasi bidang Science, Technology, Engineering, Arts dan Mathematics. Seperti yang diungkapkan pada penelitian (Daniel, 2017) bahwa model PjBL dengan pendekatan Saintifik memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP. Langkah-langkah model pembelajaran PjBL-STEAM pada penelitian ini yang telah di modifikasi menurut (George Lucas Educational Foundation, n.d.) adalah sebagai berikut: (1) Pengenalan Masalah: memberikan pertanyaan mendasar dengan konteks masalah nyata terintegrasi STEAM. (2) Perencanaan Proyek: berkolaborasi antara pendidik dan siswa dalam merancang proyek dengan melibatkan STEAM. (3) Penyusunan Rencana Kerja: mengumpulkan sumber informasi yang relevan dan mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah, mengembangkan kemampuan penyelidikan dan menyepakati jadwal dalam menyelesaikan proyek. (4) Mengawasi jalannya proyek. (5) Evaluasi Hasil Proyek dan Refleksi.

Kelebihan dari PjBL yaitu memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain (Wang et al., 2015). Model PjBL-STEAM membuat siswa memiliki dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan diberikannya pertanyaan atau masalah menantang yang mengharuskan mereka membuat perencanaan suatu proyek dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin (STEAM), mencari informasi alat dan bahan yang dapat diakses sehingga diharapkan mereka merasa memiliki proyek tersebut. Dengan begitu, PjBL-STEAM memungkinkan siswa meningkatkan kecerdasan emosionalnya dengan cara berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan memungkinkan mereka untuk menghasilkan sesuatu dengan bekerjasama dengan orang lain, mengendalikan emosi diri mereka dan orang lain, memotivasi diri sendiri dan orang lain dalam perancangan hingga penyelesaian suatu proyek. Perbedaan penting antara PjBL-STEAM dan pembelajaran langsung terletak pada tahap penyajian masalah dan penyelesaian suatu masalah. Dalam pembelajaran konvensional, penyajian masalah diletakkan pada akhir pembelajaran sebagai latihan dan penyelesaiannya pun sebagai penerapan konsep yang dipelajari. Pada PjBL-STEAM siswa bekerjasama membangun pengetahuannya sendiri, mengontruksi ide, berpikir kritis dalam menganalisis masalah dengan bidang STEAM kemudian berusaha menyelesaikannya yang dibangun dalam suatu proyek. Oleh karena itu, model PjBL terintegrasi STEAM ini dianggap mampu memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kecerdasan emosional siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa berbasis numerasi yang ditinjau dari kemampuan awal matematika. Kemampuan awal yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan yang terkait konsep matematika pada materi Perbandingan Trigonometri, Sudut Berelasi, Aturan Sinus dan Cosinus dan Luas Segitiga.

Pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini adalah daring dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Teams*. Dengan fitur yang terdapat pada *Microsoft Teams* maka pembelajaran dilakukan dalam bentuk *video conference* pada setiap pertemuan dan memanfaatkan fitur *Class Notebook*. Pembelajaran daring dalam penelitian ini memiliki

tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan dan penilaian. Dalam persiapannya memerlukan beberapa perangkat diantara *pen tablet, headset, laptop, handphone*, koneksi internet, mempersiapkan media pembelajaran berupa *soft file*, aplikasi *Microsoft Teams* dan *worksheet online*. Dalam pelaksanaannya sulit memantau secara meyeluruh jalannya diskusi pada saat pembelajaran. Namun hal tersebut diatas dengan bantuan *Class Notebook* pada aplikasi *Microsoft Teams*, pendidik dapat menuliskan komentar terkait proyek yang dilakukan dan dapat berdiskusi tanpa batas waktu. Dalam penilaiannya dilakukan persentasi secara virtual dan diluar jam pelajaran.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi antara siswa yang memperoleh pembelajaran langsung dengan model PjBL-STEAM yang ditinjau dari kemampuan awal, (2) untuk mengetahui bagaimana penerapan model PjBL-STEAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi, (3) untuk mengetahui gambaran kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kombinasi (*mixed method*) tipe *sequential explanatory* dengan penggabungan metode kuantitatif dan kualitatif secara berurutan (Sugiyono, 2018). Tahap pertama dilakukan dengan metode kuantitatif untuk memperoleh data yang terukur dan pada tahap kedua dilakukan dengan metode kualitatif untuk mengeksplorasi temuan yang diperoleh dari tahap pertama. Metode kuantitatif pada aspek kognitif menggunakan metode eksperimen dengan desain factorial 2×2 *treatment by level* dengan empat variabel penelitian, yaitu dua variabel terikat dan dua variabel bebas.

Perlakuan yang diberikan tentu berbeda, yaitu perlakuan dengan model PjBL-STEAM pada kelas eksperimen dan perlakuan model pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Masing-masing kelas eksperimen dan kontrol diberikan tes kemampuan awal matematika yang kemudian dibagi menjadi dua kategori yaitu tinggi dan rendah. Kemudian masing-masing kelas diberikan pretest kemampuan berpikir kritis berbasis soal numerasi. Selanjutnya dilakukan proses eksperimen model PjBL-STEAM pada kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Akhir pembelajaran dilakukan pengambilan data terhadap post-test kemampuan berpikir kritis berbasis soal numerasi dan angket kecerdasan emosional.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA SWASTA di Bekasi Selatan yang terakreditasi A. Sedangkan populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMAI Panglima Besar Soedirman Bekasi semester genap tahun pelajaran 2021/2022. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling. Dengan teknik tersebut diperoleh empat kelas sampel, yaitu kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol yang diajar dengan pembelajaran langsung dan XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen yang diajar dengan PjBL-STEAM. Jumlah sampel untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa berbasis numerasi pada kelas eksperimen dengan kemampuan awal matematika rendah terdapat 26 siswa dan kemampuan awal matematika tinggi juga 26 siswa. Pada kelas kontrol jumlah siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi ada 26 siswa dan pada siswa dengan

kemampuan awal rendah juga 26 siswa. Pelaksanaan perlakuan dilakukan selama 8 pertemuan dengan alokasi waktu 3 jam pelajaran/minggu.

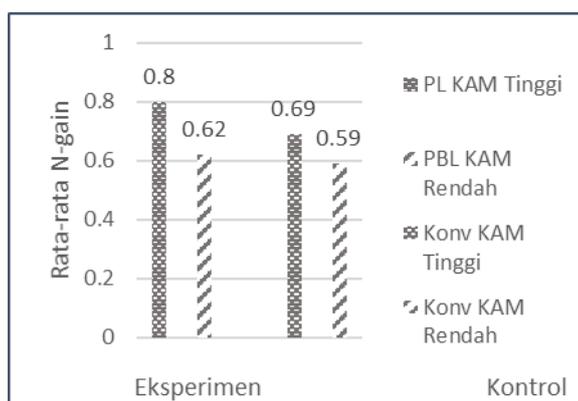
Prosedur dalam penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu, persiapan, pelaksanaan dan analisis data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrument tes meliputi tes kemampuan awal dan tes kemampuan berpikir kritis berbasis numerasi. Sedangkan instrumen non-tes berupa angket kecerdasan emosional, lembar observasi PjBL-STEAM dan pedoman wawancara kepada siswa yang terpilih. Sebelum instrumen tes dan non-tes digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji validitas, reliabilitas dan indeks kesukaran. Data penelitian ini terdiri dari dua jenis yakni data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan berpikir kritis berbasis soal numerasi dan angket kecerdasan emosional. Data kualitatif berupa lembar observasi PjBL-STEAM, hasil wawancara siswa yang terpilih. Analisis data kuantitatif dalam penelitian ini adalah Anava dua jalur untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis berbasis soal numerasi dan uji-t untuk angket kecerdasan emosional. Analisis data kualitatif bersifat induktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dihasilkan dari penelitian ini adalah, data gain ternormalisasi (N-gain) kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi serta data hasil angket kecerdasan emosional dan gambaran kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi. Berikut adalah uraian hasil penelitian ini.

1. Kemampuan Berpikir Kritis Berbasis Soal Numerasi

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berbasis numerasi dapat dilihat dari rata-rata skor *N-gain* masing-masing kelompok berdasarkan KAM rendah dan KAM tinggi pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan faktor model pembelajaran PjBL-STEAM dan pembelajaran langsung yang ditinjau dari KAM dapat dilihat dari Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol yang ditinjau dari KAM

Berdasarkan diagram Gambar 1. di atas dapat dilihat bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen yang mendapat perlakuan PjBL - STEAM dengan kemampuan awal matematika tinggi yaitu sebesar 0.80. Sedangkan rata-

rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol yang mendapat perlakuan pembelajaran langsung dengan kemampuan awal tinggi yaitu sebesar 0.69. Sehingga dapat dikatakan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi pada kelas eksperimen yang mendapat perlakuan PJBL - STEAM lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol yang mendapat perlakuan pembelajaran langsung pada kelompok kemampuan awal matematika tinggi.

Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen yang mendapat perlakuan PJBL - STEAM dengan kemampuan awal matematika rendah yaitu sebesar 0.62. Sedangkan rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol yang mendapat perlakuan pembelajaran langsung dengan kemampuan awal matematika rendah yaitu sebesar 0.59. Sehingga dapat dikatakan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi pada kelas eksperimen yang mendapat perlakuan PJBL - STEAM lebih rendah dibandingkan siswa pada kelas kontrol yang mendapat perlakuan pembelajaran langsung pada kelompok kemampuan awal matematika rendah.

Setelah uji normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka selanjutnya dilakukan uji analisis varian (ANOVA) dua jalur. Jika hasil uji ANOVA dua jalur terdapat interaksi maka dilakukan dengan uji lanjut dengan uji-*t*. Perhitungan data *N-gain* kemampuan berpikir kritis dengan ANOVA dua jalur dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji ANOVA Dua Jalur Pengaruh Model Pembelajaran dan KAM dengan Interaksi Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.119 ^a	3	.340	8.918	.000
Intercept	35.689	1	37.689	989.612	.000
KAM	.412	1	.392	10.281	.001
Model	.320	1	.290	7.609	.006
KAM * Model	.358	1	.338	8.863	.003
Error	3.499	100	.038		
Total	41.709	104			
Corrected Total	4.218	103			

a. R Squared = .442 (Adjusted R Squared = .434)

2. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Tabel 2. hasil perhitungan ANOVA dua jalur dengan bantuan SPSS 22 pada kedua kelompok data *N-gain* di atas menunjukkan bahwa pada Model nilai $Sig. = 0.006 < \alpha = 0.05$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan berpikir kritis berbasis numerasi siswa yang mendapat perlakuan model PjBL - STEAM dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung. Berdasarkan hasil uji-*t* didapat hasil $t_{hit} = 2.6978 > t_{tabel} = t_{(0.05,86)} = 1,6599$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa

peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapat perlakuan model PjBL - STEAM lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis berbasis numerasi siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung.

3. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelompok Siswa dengan Kemampuan Awal Matematika Tinggi

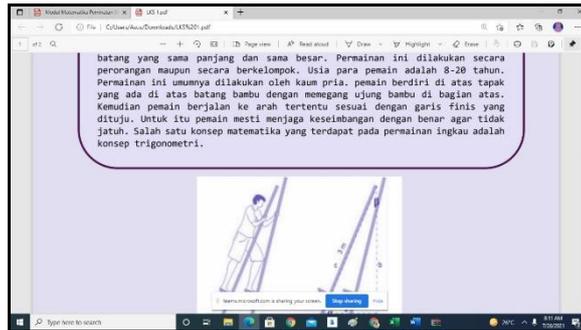
Berdasarkan perhitungan *Multiple Comparisons* menunjukkan bahwa antara siswa yang mendapat perlakuan model PjBL - STEAM dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung dengan kemampuan awal tinggi memiliki $Sig. = 0.00 < 0.05$ pada taraf signifikansi 5% maka H_0 ditolak, hal ini berarti terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa antara siswa yang mendapat perlakuan model PjBL - STEAM dengan model pembelajaran langsung pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematika tinggi. Hasil uji- t yaitu t hitung = $3.5218 > t$ tabel = 1.6599 , maka tolak H_0 . Hal ini berarti peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi yang mendapat perlakuan model PjBL - STEAM lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung.

4. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelompok Siswa dengan Kemampuan Awal Matematika Rendah

Berdasarkan perhitungan *Multiple Comparisons* menunjukkan bahwa antara siswa yang mendapat perlakuan model PjBL - STEAM dan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung dengan kemampuan awal rendah memiliki $Sig. = 0.541 > 0.05$ pada taraf signifikansi 5% maka H_0 diterima, hal ini berarti tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa antara siswa yang mendapat perlakuan model PjBL - STEAM dengan model pembelajaran langsung dengan kemampuan awal matematika rendah.

Pembelajaran daring dalam penelitian ini memiliki tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan dan penilaian. Pembelajaran di kelas control dan di kelas eksperimen menggunakan *Microsoft Teams*. Pada pembelajaran berbasis PjBL-STEAM kegiatan pembelajarannya berlangsung secara kolaboratif dalam kelompok yang heterogen. Selain itu pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (Daniel, 2017)

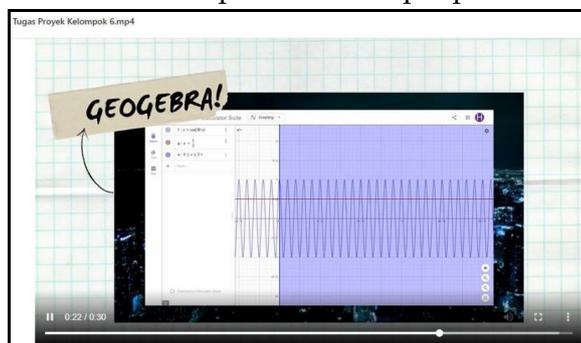
Langkah-langkah model pembelajaran PjBL-STEAM pada penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Pengenalan Masalah: memberikan pertanyaan mendasar dengan konteks masalah nyata terintegrasi STEAM seperti yang terlihat pada gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Penyajian Konteks Masalah

Konteks masalah yang disajikan berkaitan dengan aplikasi STEAM. *Science* yaitu dengan mengaplikasikan materi persamaan trigonometri dalam materi fisika dan biologi yaitu resultan gaya dan tekanan darah. Pemilihan bidang *Tekhnology* dalam pembelajaran dilakukan pada hal-hal sederhana terlebih dahulu. Pada penelitian ini tidak sampai merancang teknologi tapi cukup pada pemanfaatan teknologi yaitu *Geogebra* dan melakukan proyek pembuatan dengan menggunakan teknologi tersebut. *Engineering* diperkenalkan pada *holding pattern*. *Arts* diperkenalkan pada budaya Indonesia yaitu Batik Bojonegoro dan *Mathematics* dalam penyelesaian masalah-masalah persamaan trigonometri yang diselesaikan dalam berbagai proyek digunakan konsep-konsep matematika. Konteks masalah melalui *worksheet online* berkolaborasi dengan *Microsoft Teams*.

Perencanaan Proyek: berkolaborasi antara pendidik dan siswa dalam merancang proyek dengan melibatkan STEAM. Pada tahap ini siswa dipersilahkan untuk berdiskusi secara daring menentukan anggota, waktu pengumpulan informasi, dan menentukan batas akhir pengumpulan proyek. Selanjutnya tahap penyusunan Rencana Kerja: mengumpulkan sumber informasi yang relevan dan mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah, mengembangkan kemampuan penyelidikan dan menyepakati jadwal dalam menyelesaikan proyek. Pada tahap ini siswa dan guru dapat bersama-sama berdiskusi di *Class Notebook* pada *Microsoft Teams* sekaligus guru dapat mengawasi jalannya proyek. Dan tahap terakhir adalah evaluasi hasil proyek dan refleksi, Pada penelitian ini hasil dari proyek tersebut adalah berupa blog, video *vlog* dan *flyer*. Berikut salah satu hasil proyek siswa kelas Eksperimen terdapat pada Gambar 3.

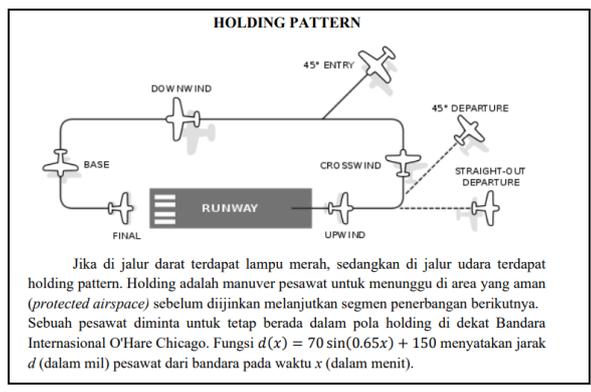


Gambar 3. Hasil Proyek Siswa

Model PjBL-STEAM membuat siswa memiliki dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan diberikannya pertanyaan atau masalah menantang yang mengharuskan mereka membuat perencanaan suatu proyek dengan cara

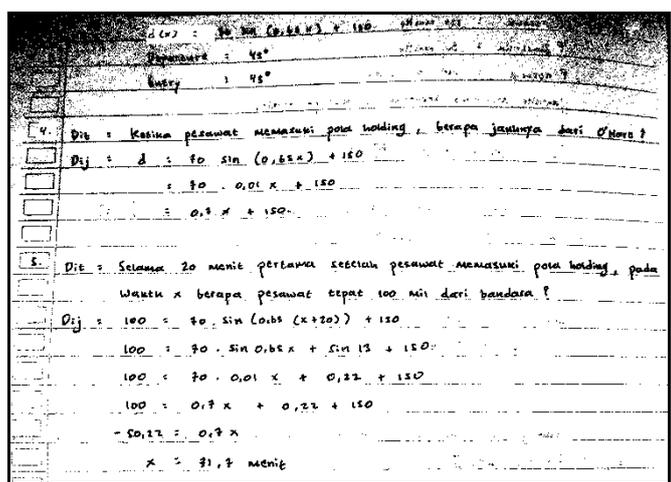
mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin (STEAM), mencari informasi alat dan bahan yang dapat diakses sehingga diharapkan mereka merasa memiliki proyek tersebut.

Literasi matematika atau numerasi sendiri merupakan kemampuan berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk memecahkan masalah kontekstual pada kehidupan sehari – hari (Kemendikbud, 2019). Dengan terbiasa menyelesaikan proyek yang berkaitan dengan teknik, sains, seni yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat menyelesaikan soal numerasi dengan mudah.



Gambar 4. Soal Numerasi

Numerasi menjadi penting karena bukan hanya sekedar memiliki pengetahuan matematika namun pengalpakasikan dalam kehidupan sehari-hari sehingga merangsang siswa-siswa dalam rangka dalam membangun keingin tahaun, bagaimana menyelesaikan *problem solving* dan berpikir saintifik. Siswa yang belajar dengan model PjBL-STEAM dan terbiasanya diberikan konteks STEAM berbasis numerasi akan terbentuk budaya belajar yang mampu siswa mencari informasi, mengendalikan emosi, menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks.



Gambar 5. Jawaban Siswa

Berdasarkan jawaban siswa diatas, terlihat bagaimana siswa paham akan masalah yang diberikan meskipun dalam konteks yang baru, hal tersebut dikarenakan siswa terbiasa melakukan penyelidikan pada saat proyek, pengambilan keputusan, berdiskusi dengan teman sekelompo, untuk mendapatkan hasil bahkan siswa dapat berdiskusi dengan guru bidang lain. Untuk menanamkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam

kelas maka siswa tidak menjadi penerima informasi, tetapi sebagai pengguna informasi. Lingkungan belajar yang secara aktif melibatkan siswa dalam penyelidikan informasi dan penerapan pengetahuan akan mempromosikan keterampilan berpikir kritis siswa (Firdaus et al., 2015).

5. Kecerdasan Emosional

Kecerdasan Emosional yang di kaji pada penelitian ini untuk menguji perbedaan skor angket kecerdasan emosional siswa yang mendapat perlakuan model PjBL-STEAM lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung. Perhitungan data skor angket kecerdasan emosional dengan uji-t dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2.
Hasil Uji-t Perbedaan Kecerdasan Emosional pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelompok	Model Pembelajaran	t hitung	t tabel	H ₀
A ₁₂ >< A ₂₂	PjBL-STEAM >< PL	2.738	1.659	Ditolak

Kriteria pengujian H₀ ditolak jika $t_{hit} \geq t_{tabel}$ dan H₀ diterima jika $t_{hit} < t_{tabel}$. Berdasarkan Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa jika $t_{hit} = 2.738 > t_{tabel} = t_{(0,05,86)} = 1,659$ maka H₀ ditolak. Adapun rata-rata skor kecerdasan emosional siswa yang mendapat perlakuan model PjBL adalah 77.94 dan rata-rata skor angket kecerdasan emosional siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung adalah 73.69. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kecerdasan emosional siswa yang mendapat perlakuan model PjBL-STEAM lebih tinggi daripada kecerdasan emosional siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung.

Saat siswa diberikan suatu proyek yang diawali dengan masalah, dimana masalah tersebut cenderung baru bagi mereka, siswa yang memiliki kecerdasan emosional tinggi akan cenderung untuk mencari segala informasi untuk dapat memahami terkait masalah pada proyek yang diberikan. Meskipun seorang siswa tidak cukup kemampuan dalam akademik namun saat siswa tersebut memiliki kecerdasan emosional yang tinggi, siswa akan berkolaborasi kepada teman kelompok atau bahkan teman lain kelompok dan juga guru. Hal tersebut sejalan dengan yang dikatakan Hal tersebut dikuatkan dengan penelitian tentang kecerdasan emosional yang dilakukan oleh Shafee dkk menunjukkan bahwa antara kecerdasan emosional dan skor matematika terdapat pengaruh yang signifikan (Shafiee et al., n.d.). Semakin baik kecerdasan emosional seseorang maka semakin terampil mengetahui tindakan yang baik dan tepat (Marsitin, 2015)

Pada kelas kontrol yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung, siswa kurang mengembangkan kecerdasan emosional. Karena pada proses ini siswa cenderung hanya menerima materi yang diberikan guru. Guru kurang memberikan ruang untuk siswa mengeksplorasi dan menunjukkan bahwa matematika sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, memperhatikan minat siswa ketika merencanakan pengajaran dan, menyediakan pengalaman matematis di mana siswa dapat berhasil menyelesaikan tugas yang diberikan. PjBL-STEAM dikembangkan dari nilai-nilai demokrasi, belajar

efektif, perilaku kerjasama dan menghargai keanekaragaman di masyarakat (Biantoro et al., 2020). PjBL tidak disusun untuk membantu guru dalam menyampaikan banyak informasi tetapi guru sebagai penyaji masalah, pengaju pertanyaan, dan fasilitator (Marsitin, 2015). Penelitian yang dilakukan Marsitin, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya ketercapaian peningkatan pengembangan karakter dan kecerdasan emosional pada pembelajaran matematika *Project Based Learning* dalam menghadapi era globalisasi (Marsitin, 2015). Pembaruan pada penelitian ini terletak pada model pembelajaran. Penelitian tersebut menggunakan model PjBL sedangkan penelitian ini PjBL terintegrasi STEAM.

Pencapaian kuantitas dan kualitas pembelajaran dengan menggunakan model PjBL-STEAM, kecerdasan emosional siswa berperan penting. Hakikatnya, kecerdasan emosional sebagai pendukung dalam kecerdasan intelektual salah satunya kemampuan berpikir kritis, karena kecerdasan emosional mempengaruhi siswa dalam pengambilan keputusan, perencanaan proyek, pengendalian emosi, kesempatan antar kelompok.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh model PjBL-STEAM terhadap kecerdasan emosional siswa dan peningkatan kemampuan berpikir kritis, beranjak dari hasil penelitian yang telah dijabakan, maka dapat diperoleh kesimpulan: peningkatan kemampuan berpikir kritis berbasis numerasi siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi yang mendapat perlakuan model PjBL-STEAM lebih tinggi dibandingkan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung, kecerdasan emosional siswa yang mendapat perlakuan model PjBL-STEAM lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung, penerapan model PjBL-STEAM membuat siswa mampu membangun kecakapan dalam dunia nyata, seperti bekerjasama, mengambil keputusan, inisiatif, komunikasi, pemecahan masalah dan manajemen diri sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berbasis soal numerasi dan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapat perlakuan model PjBL secara keseluruhan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung.

Terkait dengan hasil dan temuan yang diperoleh dalam penelitian ini serta keterbatasan penelitian yang ada, disarankan bagi guru untuk (1) menerapkan penerapan PjBL-STEAM dalam pembelajaran matematika (2) Pada prosesnya diharapkan pendidik harus memahami secara mendalam komponen dan makna STEAM (3) Memperhatikan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan ketika menerapkan PjBL-STEAM seperti tidak semua topik materi sains dan matematika cocok diajarkan dengan menggunakan model PjBL-STEAM (4) Dalam pembuatan media ajar untuk bahan ajar perlu serangkaian proses pengujian sehingga dapat memenuhi karakteristik PjBL-STEAM.

DAFTAR PUSTAKA

- Association, N. E. (2014). Preparing 21st Century Students for a Global Society. *An Educator's Guide to the "Four Cs."*
- Biantoro, N. O. P. H., Kristanti, F., & Mursyidah, H. (2020). Pengaruh Penilaian Kinerja dan Kecerdasan Emosional Berdasarkan Project Based Learning (PjBL) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Square : Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 2(2). <https://doi.org/10.21580/square.2020.2.2.5257>.
- Chabeli, M. M. (2006). Higher order thinking skills competencies required by outcomes-based education from learners. In *Curationis* (Vol. 29, Issue 3). <https://doi.org/10.4102/curationis.v29i3.1107>.
- Daniel, F. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Implementasi Project Based Learning (PjBL) Berpendekatan Saintifik. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.76>.
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*. <https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>.
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M. N. Bin, & Bakry, B. (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v9i3.1830>.
- Goleman, D. (2005). Emotional Intelligence, Kecerdasan Emosional Mengapa EI Lebih Penting daripada IQ. *Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama*.
- Hidayanti, D., As'ari, A. R., & C, T. D. (2016). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa smp kelas IX pada materi kesebangunan. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta, 12 Maret 2016, 2502-6526*.
- Johnson, E. B. (2007). Contextual teaching & learning: menjadikan kegiatan belajar-mengajar mengasyikkan dan bermakna. *MLC*.
- Kemendikbud. (2019). Merdeka Belajar. In *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*.
- Liao, C. (2016). From Interdisciplinary to Transdisciplinary: An Arts-Integrated Approach to STEAM Education. *Art Education*. <https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1224873>.
- Marsitin, R. (2015). Pengembangan Karakter Dan Kecerdasan Emosional Pada Pembelajaran Matematika Project Based Learning Dalam Menghadapi Era Globalisasi. In *Prosiding SEMNAS Pendidikan Matematika UMS* (pp. 234-245).
- Moon, J. (2007). Critical thinking: An exploration of theory and practice. In *Critical Thinking: An Exploration of Theory and Practice*. <https://doi.org/10.4324/9780203944882>.
- OECD. (2019a). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*.
- OECD. (2019b). PISA 2018 Results. In *OECD Publishing*.

Pusmenjar. (2019). *Pusat Asesmen dan Pembelajaran*. <https://pusmenjar.kemdikbud.go.id/>.

Shafiee, M., Majdi, H., Khoshkhou, M., & Rajabi, F. (n.d.). *The Processing of Relationship Between Emotional Intelligence and Mathematics Scores*. https://ijires.org/administrator/components/com_jresearch/files/publications/IJIRE_S_425_FINAL.pdf.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kombinasi (mixed Methods)*. In *Alfabet*.

Susilawati, S., Jamaluddin, J., & Bachtiar, I. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbm) Berbantuan Multimedia Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Vii Smp Negeri 2 Mataram Ditinjau Dari Kemampuan Akademik. *JURNAL PIJAR MIPA*, 12(2). <https://doi.org/10.29303/jpm.v12i2.343>.

Uno, H. H. B. (2010). *Model pembelajaran: menciptakan proses belajar mengajar yang kreatif dan efektif*. In *Jakarta: Bumi Aksara*.

PENERAPAN MODEL *GROUP INVESTIGATION* UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Nur Sulistianingsih¹, dan Mohammad Faizal Amir*²
^{1,2}Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan performa (aktivitas dan keterampilan) berpikir kritis siswa sekolah dasar dalam pembelajaran matematika melalui penerapan model *group investigation* (GI). Metode penelitian menggunakan penelitian tindakan kelas dengan model Kemmis dan Taggart. Subjek penelitian yaitu siswa kelas IV SDN Jenggot berjumlah 18 siswa pada semester ganjil tahun ajaran 2021-2022. Teknik pengumpulan data adalah observasi aktivitas kritis dan tes berpikir kritis. Analisis data berpatokan pada indikator keberhasilan dengan minimal nilai aktivitas kritis dan keterampilan berpikir kritis minimal 70% tuntas. Hasil penelitian adalah aktivitas kritis pada akhir siklus mengalami peningkatan 23,06%, sedangkan keterampilan berpikir kritis pada akhir siklus mengalami peningkatan 13,25%. Oleh karenanya, penerapan model GI dapat meningkatkan performa berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: Investigasi kelompok, aktivitas kritis, keterampilan berpikir kritis, tindakan kelas

Abstract

This study aims to improve elementary school students' critical thinking performance (activities and skills) in learning mathematics through group investigation (GI) model. The research method used classroom action research with the Kemmis and Taggart models. The research subjects were the fourth-grade students of SDN Jenggot, totaling 18 students in the odd semester of the 2021-2022 academic year. Data collection techniques were critical activity observations and critical thinking tests. Data analysis was based on indicators of success with a minimum essential value of activity and critical thinking skills of at least 70% complete. Research results showed that critical activities at the end of the cycle have increased by 23.06%, while critical thinking skills at the end of the cycle have increased by 13.25%. Therefore, the implementation of the GI model can improve elementary school students' critical thinking performance.

Keywords: *Group Investigation, critical activities, critical thinking skills, class action*

*correspondence Address
E-mail: Faizal.amir@umsida.ac.id

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu ilmu yang disusun dari sistem yang penuh pertimbangan dan terbangun atas logika dari sekelompok unsur, relasi, dan operasi serta kebenarannya harus terjamin (Harini & Oka, 2016). Matematika perlu diajarkan kepada siswa mulai dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi, agar siswa memiliki keterampilan berpikir yang logis, kreatif, kritis, lalu berfikir secara urut atau sistematis yang dapat berguna bagi kehidupan sehari-hari siswa (Haryani, 2011). Matematika sebagai mata pelajaran penting diajarkan di jenjang SD pada K13 (Sulistiyani & Deviana, 2019).

Siswa sekolah dasar memerlukan performa berpikir kritis yang memadai di jenjang berikutnya sebagai pondasi pemecahan masalah. Performa berpikir kritis berguna bagi siswa sekolah dasar untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata (Janah, Suyitno, & Rusidah, 2019). Berpikir kritis pada pembelajaran banyak manfaatnya, meskipun begitu jarang digunakan dalam pembelajaran (Amir, 2015). Oleh karenanya, performa berpikir kritis yang baik menyebabkan siswa dapat mengatur, menyesuaikan, menganalisis atau memperbaiki argument agar mereka dapat mengambil keputusan untuk bertindak lebih tepat (Zubaidah, 2010; Abidin, 2012)

Dalam revisi Kurikulum 2013 jenjang sekolah dasar, matematika diajarkan secara terpisah dengan mata pelajaran lain. Hal ini dikarenakan beberapa alasan: 1) objek dan metode matematika berbeda dengan mata pelajaran lain; 2) pembelajaran matematika di SD bisa ditingkatkan dengan kehidupan nyata; 3) pembelajaran dengan tema terbatas tidak bisa secara utuh; dan 4) materi matematika yang digunakan masih terbatas (Sulistiyani & Deviana, 2019; Putra & Djamas, 2020).

Selain itu, standar proses pembelajaran di sekolah dasar untuk matapelajaran matematika berdasarkan Peraturan Menteri nomor 32 tahun 2013 dalam Kurikulum 2013 menuntut adanya berpikir kritis sebagai salah satu kompetensi yang dicapai. Namun hasil-hasil penelitian terdahulu mengenai performa berpikir kritis dalam hal proses aktivitas dan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar masih menunjukkan adanya masalah. Hasil evaluasi proses aktivitas kritis siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah berada dalam kategori rendah (Amir, 2015). Aktivitas berpikir kritis siswa sekolah dasar kelas awal masih menunjukkan adanya kelemahan dalam berargumentasi secara logis (Altintas & Ozdemir, 2012; Rogers & Kosko, 2019). Performa keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan tugas matematis masih menunjukkan adanya kelemahan dalam hal memformulasikan masalah (Maricic &

Spijunovic 2015). Hasil asesmen keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar kelas awal menunjukkan level rendah dalam merepresentasikan dan mengkomunikasikan solusi masalah secara verbal (Gilmanshina, Smirnov, & Ibatova, 2021). Dengan demikian, diperlukan penelitian untuk memperbaiki performa berpikir kritis siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah.

Studi pendahuluan yang dilakukan di SDN Jenggol Kelas 4 juga menunjukkan indikasi performa berpikir kritis dalam hal aktivitas belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah. Indikasi ini dapat dilihat dari: (1) selama dalam pembelajaran matematika, guru tidak melatih siswa memberikan penjelasan sederhana pada saat menyelesaikan masalah, guru mengajarkan konsep secara langsung tanpa adanya investigasi pemecahan masalah yang mengarah kepada aktivitas kritis; (2) siswa belum dapat menjelaskan masalah yang diberikan secara logis, siswa hanya sekedar meniru penyelesaian soal sesuai yang dilakukan guru; (3) siswa dalam merencanakan penyelesaian masalah tidak diajarkan strategi yang mendorong keterampilan berpikir kritis.

Tabel 1. Hasil observasi Awal Aktivitas Berpikir Kritis Siswa

Indikator	Rata-rata	Presentase	Jumlah Siswa
Memberikan penjelasan sederhana	19,04	33,3%	6
Memberikan penjelasan logis	12,84	44,4%	8
Memberikan pengambilan keputusan yang tepat	6,04	33,3%	6
Menyimpulkan argumen	12,88	17%	3
Memberikan penjelasan lanjut	6,24	28%	5

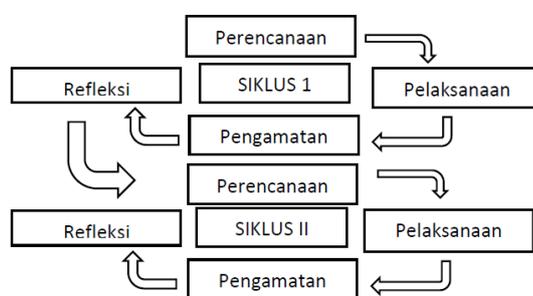
Berdasarkan Tabel 1, aktivitas berpikir kritis pada kondisi awal di SDN Jenggol Kelas IV adalah memberikan penjelasan sederhana memiliki presentase 33,3% (sangat tidak kritis), memberikan penjelasan logis memiliki presentase 44,4% (sangat tidak kritis), memberikan pengambilan keputusan yang tepat memiliki presentase 33,3% (sangat tidak kritis), menyimpulkan argumen memiliki presentase 17%, dan memberikan penjelasan lanjut 28%. Oleh karenanya dapat disimpulkan kondisi awal aktivitas berpikir kritis siswa berada dalam kategori tidak kritis.

Diperlukan model pembelajaran yang dapat berorientasi pada aktivitas pemecahan masalah kritis, sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Model Group Investigation (GI) dapat memfasilitasi aktivitas investigasi

pemecahan masalah melalui pengambilan keputusan siswa dalam kelompok (Handayani, Mantra, & Suwandi, 2019; Christina & Kristin, 2016). Model GI merupakan pembelajaran berbasis kelompok yang dapat memberikan peluang kepada siswa untuk berdiskusi, berfikir kritis dan dapat bertanggungjawab dalam kegiatan pembelajaran (Mueller, Yankelewitz, & Maher C, 2014; Rusdiana & Sucipto, 2018). Siswa juga dilibatkan mulai dari perencanaan maupun penentuan topik yang akan dipelajari melalui investigasi (Nursyidah, 2020; Dewi, 2019). Dengan penggunaan model pembelajaran yang baik maka dihasilkan pembelajaran yang efektif, dan mampu mengoptimalkan kemampuan siswa (Bintang Wicaksono, Laela Sagita, 2017; Covington, Sheppard, & Flint, 2019). Dengan demikian, diharapkan model GI dapat memfasilitasi performa berpikir kritis siswa siswa kelas IV SDN Jenggot dalam hal proses aktivitas kritis dalam menginvestigasi solusi pemecahan masalah, yang berdampak pada meningkatnya keterampilan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK), dengan model Kemmis dan Taggart. Pada Gambar 1, model PTK Kemmis dan Taggart dalam hal perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi (Amir, & Sartika, 2017).



Gambar 1. Model Penelitian PTK Kemmis dan Taggart

Pada tahap perencanaan, yaitu: menyusun perangkat pembelajaran (RPP, silabus, dan LK model GI) dan menyusun instrumen aktivitas kritis dan keterampilan berpikir kritis. Pada tahap pelaksanaan, yaitu menerapkan model GI dan memberikan LK model GI. Pada tahap pengamatan, peneliti dan observer (sebanyak 4 orang) mengobservasi aktivitas kritis siswa dalam melakukan investigasi penyelesaian masalah LK model GI. Lalu peneliti memberikan tes berpikir kritis. Pada tahap refleksi, peneliti, melakukan evaluasi proses penerapan model GI dan hasil performa berpikir kritis siswa dalam aktivitas kritis dan keterampilan berpikir kritis siswa. Apabila performa berpikir kritis

yang didapat belum memenuhi indikator keberhasilan, maka penerapan model GI dilanjutkan pada siklus berikutnya (Amir & Kurniawan, 2016).

Adapun sintaks dan kegiatan siswa dalam melakukan model GI diadaptasi dari (Slavin, 2009) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sintaks dan Kegiatan Siswa dalam Model GI

NO	Sintaks	Kegiatan Siswa
1.	Seleksi topik	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memilih topik dari masalah yang sudah diberikan atau dijelaskan oleh guru. Topik yang digunakan yaitu pecahan senilai • Siswa membentuk kelompok heterogen yang terdiri dari 2-6 siswa. Dalam membentuk kelompok harus heterogen dilakukan dengan memperhatikan jenis kelamin, kemampuan, maupun etnik siswa
2.	Merencanakan kerja sama	Siswa bersama guru membuat rencana cara belajar khusus, mulai dari tugas setiap anggotanya, dan tujuan umum yang ingin dicapai pada kegiatan pembelajaran yaitu siswa mampu mendefinisikan pecahan senilai, membedakan perbedaan pecahan senilai dan pecahan tidak senilai
3.	Implementasi	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan rencana yang sudah dibuat oleh guru dan para siswa • Siswa secara berkelompok melakukan investigasi awal solusi pemecahan soal
4.	Analisis dan sintesis	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan analisis dan mensintesis informasi yang diperoleh pada langkah ketiga • Siswa melakukan analisis penyelesaian dari soal • Siswa membuat rencana untuk dapat menjadikan informasi penyelesaian ringkas dan jelas
5.	Penyajian hasil akhir	Setiap kelompok melakukan presentasi secara bergiliran dari hasil diskusinya yang sudah dilakukan
6.	Evaluasi	Guru bersama siswa melakukan kegiatan evaluasi meliputi penilaian kontribusi tiap kelompok terhadap investigasi yang sudah dilakukan.

Subjek penelitian ini kelas IV SDN Jenggot, pada semester ganjil, tahun ajaran 2021-2022 yang berjumlah 18 siswa yang terdiri dari 11 siswa laki-laki dan 7 perempuan. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi aktivitas kritis selama tindakan dan tes berpikir kritis siswa pada setiap akhir siklus.

Dalam penelitian ini performa berfikir kritis yang dimaksud adalah aktivitas berfikir kritis dan keterampilan berfikir kritis. Aktivitas kritis adalah kegiatan berkelompok siswa secara lisan dalam menginvestigasi solusi penyelesaian soal. Sedangkan keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan mental siswa secara individu dalam mengambil keputusan secara logis mengenai solusi penyelesaian soal. Sementara,

indicator performa berpikir kritis dalam hal aktivitas berpikir kritis dan keterampilan berpikir kritis diadaptasi dari (Utomo, 2020) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Indikator Performa Berfikir Kritis

Performa Berfikir Kritis	Indikator	Sub Indikator
Aktivitas Berfikir Kritis	Memberikan penjelasan sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penjelasan dengan memfokuskan pernyataan • Menganalisis pertanyaan dan bertanya • Menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pertanyaan
	Memberikan penjelasan logis	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan sumber yang dapat dipercaya atau tidak • Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi atau pengamatan
	Memberikan pengambilan keputusan yang tepat	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain
	Menyimpulkan argumen	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain
	Memberikan penjelasan lanjut	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi istilah-istilah atau definisi pertimbangan dan dimensi • Mengidentifikasi asumsi
Keterampilan Berfikir Kritis	Memberikan penjelasan sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi penjelasan dari pertanyaan yang ada • Menganalisis pertanyaan dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pertanyaan
	Membangun keterampilan dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan sumber yang dapat dipercaya atau tidak • Mengamati dan mempertimbangkan cara yang digunakan untuk menjawab pertanyaan
	Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan cara yang akan digunakan untuk menjawab pertanyaan
	Memberikan penjelasan lanjut	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi cara yang sudah disimpulkan • Mempertimbangkan apakah cara tersebut cocok digunakan atau tidak cocok digunakan
	Mengatur strategi dan teknik	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih dan menggunakan strategi yang digunakan dalam menjawab pertanyaan • Mempresentasikan dari jawaban yang mereka kerjakan

Adapun indikator keberhasilan PTK dalam penelitian ini adalah: Aktivitas kritis dikatakan berhasil jika mencapai rata-rata kriteria berpikir kritis, sedangkan tes berpikir kritis dikatakan berhasil jika mencapai kriteria ketuntasan belajar siswa memenuhi target yang telah ditentukan secara klasikal 75% serta memperoleh nilai ≥ 70 .

Teknik analisis data kuantitatif dilakukan melalui konversi nilai aktivitas kritis siswa ke dalam persentase munculnya aktivitas dalam hal memberikan penjelasan sederhana, memberikan penjelasan logis, memberikan pengambilan keputusan yang tepat, menyimpulkan argumen, dan memberikan penjelasan lanjut (Utomo, 2020). Sementara data kuantitatif lain berupa keterampilan berpikir kritis siswa dikonversi ke dalam kategori level keterampilan berpikir kritis sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah (Arikunto, 2010). Data-data yang diperoleh digunakan untuk mengamati perubahan atau peningkatan yang terjadi disetiap siklus (Sanjaya, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus 1

Perencanaan tindakan yang meliputi pembuatan instrumen penelitian antara lain (1) tes berpikir kritis; (2) rubrik penskoran; (3) lembar observasi aktivitas kritis; (4) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Silabus, bahan ajar, membuat LKS yang disesuaikan dengan model pembelajaran *group investigation*.

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada tahun ajaran 2021-2022.

1. Tanggal 6 Agustus 2021 peneliti memberikan tes berpikir kritis awal, yang dikerjakan oleh 18 siswa.
2. Pertemuan pertama dilakukan pada tanggal 7 Agustus 2021, yang diikuti 18 siswa, selama 2x35 menit. Dalam pertemuan ini diperoleh data mengenai hasil tes berpikir kritis dan hasil observasi aktivitas kritis.

Pada tahap pengamatan yang dilakukan yaitu proses observasi keterampilan berpikir kritis siswa, dan melakukan tes berpikir kritis. Pengamatan proses pembelajaran bertujuan untuk mengetahui gambaran langsung terkait dengan keterampilan berpikir kritis siswa. Keterampilan berpikir dapat diketahui dari hasil tes berpikir kritis siswa, dan observasi aktivitas siswa. Berdasarkan observasi aktivitas kritis diperoleh hasil Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Aktivitas Kritis Siklus 1

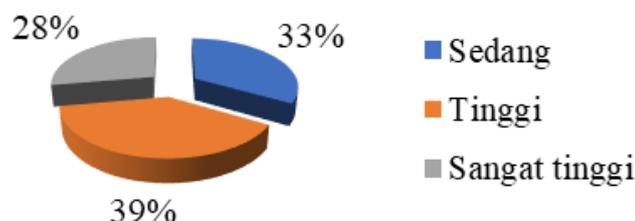
No.	Indikator Aktivitas	Skor (%)				Rata-rata (%)
		K1	K2	K3	K4	
1	Memberikan penjelasan sederhana	55	57	54	52	54,5
2	Memberikan penjelasan logis	54	63	65	66	62
3	Memberikan pengambilan keputusan yang tepat	52	61	66	35	53,5
4	Menyimpulkan argumen	59	62	50	55	56,5
5	Memberikan penjelasan lanjut	50	66	60	66	60,5

Rata-rata kelas	55,4
------------------------	------

Ket: K1-K4 = Kelompok 1 sampai Kelompok 4

Berdasarkan Tabel 4 terdapat rata-rata yang diperoleh dari hasil siklus 1 disetiap indikatornya, indikator memberikan penjelasan sederhana diperoleh skor 54,5 (cukup kritis), indikator memberikan penjelasan logis diperoleh skor 62 (cukup kritis), indikator memberikan pengambilan keputusan yang tepat diperoleh skor 53,5 (cukup kritis), indikator menyimpulkan argumen diperoleh skor 56,5 (cukup kritis), dan indikator memberikan penjelasan lanjut diperoleh skor 60,5 (cukup kritis).

Berdasarkan tes berpikir kritis menunjukkan bahwa hasil dari siklus I ketrampilan berpikir kritis siswa pada materi pecahan dengan KKM 70. Diketahui nilai rata-rata siswa berjumlah 68,06 yang masih dibawah KKM. Nilai terendah yaitu 40 sedangkan nilai tertinggi yaitu 85, diketahui bahwa 8 siswa dengan persentase 44,44% masih belum mencapai KKM, dan 10 siswa dengan persentase 55,56% dinyatakan tuntas. Hal ini menunjukkan bahwa nilai ketuntasan yang berada dibawah indikator keberhasilan yang telah ditentukan yaitu $\geq 70\%$.



Gambar 2. Keterampilan Berpikir Kritis Siklus I

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh siswa yang memiliki keterampilan berpikir dengan kategori kategori sedang berjumlah 6 siswa dengan persentase 33%, kategori tinggi berjumlah 7 siswa dengan persentase 39% dan 5 siswa dengan persentase 28% kategori keterampilan berpikir kritis sangat tinggi.

Refleksi pada siklus ini berdasarkan hasil analisis dari pengamatan pada siklus pertama didapatkan hasil aktivitas kritis tergolong cukup kritis, akan tetapi siswa kurang semangat dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini disebabkan karena aktivitas dan interaksi antar siswa disesuaikan dengan model *Gl*, namun sebetulnya siswa berminat untuk mengikuti pembelajaran.

Ketrampilan berpikir kritis pada siswa dimulai dari kategori sedang, tinggi, dan sangat tinggi, dari 18 siswa tidak ditemukan adanya siswa yang kategori rendah, berdasarkan catatan peneliti ada beberapa siswa yang terlihat tidak berpikir kritis karena

pembagian kelompok yang tidak merata, disebabkan rata-rata kelompok terkategori sedang, sehingga sulit untuk mencari figure tutor dalam kelompok tersebut. Dengan demikian, performa berpikir kritis siswa masih belum mencapai indikator keberhasilan sebesar minimal 70% siswa tuntas dalam hal aktivitas kritis dan keterampilan berpikir kritis. Sehingga perlu dilanjutkan ke siklus 2.

Siklus 2

Perencanaan pada siklus ini sesuai dengan hasil refleksi maka dilakukan perubahan pada pertemuan pada tanggal 9 Agustus 2021, perubahan yang dilakukan antara lain membagi kelompok yang lebih heterogen, dan menempatkan siswa yang berketerampilan tinggi disetiap kelompoknya.

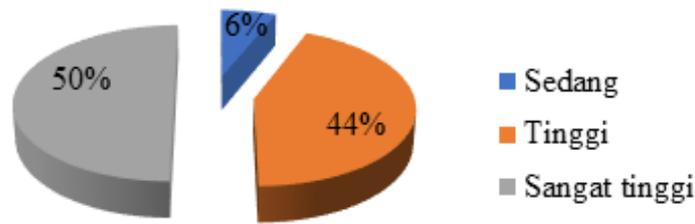
Pelaksanaan pertemuan kedua dilakukan pada tanggal 9 Agustus 2021, selama 2x35 menit, dalam pertemuan ini diperoleh hasil tes berpikir kritis dan hasil observasi aktivitas kritis. Setelah itu dilakukan evaluasi, dan refleksi perubahan yang terjadi di kelas. Setelah pelaksanaan diperoleh hasil aktivitas kritis dalam setiap indikatornya pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Aktivitas Kritis Siklus 2

No.	Indikator Aktivitas	Skor (%)				Rata-rata (%)
		K1	K2	K3	K4	
1	Memberikan penjelasan sederhana	80	80	85	70	78,8
2	Memberikan penjelasan logis	70	80	70	80	75
3	Memberikan pengambilan keputusan yang tepat	70	75	85	80	77,5
4	Menyimpulkan argumen	88	80	80	75	81
5	Memberikan penjelasan lanjut	80	85	75	80	80
Rata-rata kelas						78,46

Ket: K1-K4 = Kelompok 1 sampai Kelompok 4

Berdasarkan Tabel 5 terdapat rata-rata yang diperoleh dari hasil siklus 1 disetiap indikatornya, indikator diperoleh memberikan penjelasan sederhana skor 78,8 (cukup kritis), indikator memberikan penjelasan logis diperoleh skor 75 (cukup kritis), indikator memberikan pengambilan keputusan yang tepat diperoleh skor 77,5 (cukup kritis), indikator menyimpulkan argumen diperoleh skor 81 (kritis), dan indikator memberikan penjelasan lanjut diperoleh skor 80 (kritis). Berdasarkan hasil tes berpikir kritis, lalu dibuat diagram prosentase kriteria keterampilan berpikir kritis pada Gambar 3.



Gambar 3. Keterampilan Berpikir Kritis Siklus 2

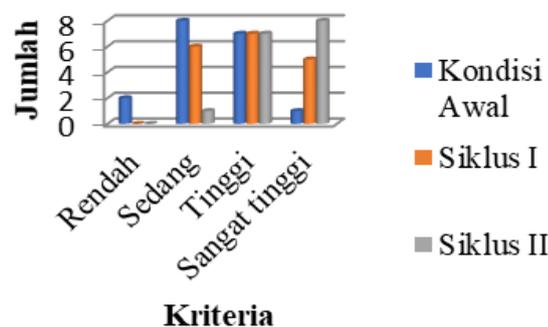
Berdasarkan Gambar 3, siswa yang memiliki keterampilan berpikir dengan kategori kategori sedang berjumlah 1 siswa dengan persentase 6%, kategori tinggi berjumlah 7 siswa dengan persentase 44% dan 8 siswa dengan persentase 50% kategori keterampilan berpikir kritis sangat tinggi.

Refleksi hasil dari siklus 1 dan 2 diperoleh hasil tes berpikir kritis dan aktivitas kritis yang mengalami peningkatan, ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Performa Berpikir Kritis Siklus 1 dan 2

Performa Berpikir Kritis	Siklus		N-Gain
	1	2	
Aktivitas kritis	55,4	78,46	23,06
Keterampilan berpikir kritis	68,05	81,3	13,25

Pada Tabel 6 tersebut dijelaskan aktivitas belajar pada siklus 1 dan siklus 2 mengalami peningkatan 23,06, sedangkan pada keterampilan berpikir kritis pada siklus 1 dan siklus 2 mengalami peningkatan 13,25. Hasil dari aktivitas dan tes berpikir pada setiap siklusnya mengalami peningkatan. Berdasarkan kriteria, peningkatan kriteria keterampilan berpikir kritis dapat disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Peningkatan Berpikir Kritis

Pada Gambar 4 diperoleh kondisi awal dari 18 siswa sebanyak 2 siswa memiliki keterampilan berpikir dalam kategori rendah, 8 siswa memiliki keterampilan berpikir dalam kategori sedang, 7 siswa memiliki keterampilan berpikir dalam kategori tinggi dan

1 siswa memiliki keterampilan berpikir dalam kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil siklus I, dari 18 siswa diketahui 6 siswa memiliki keterampilan berpikir dalam kategori sedang, 7 siswa memiliki keterampilan berpikir kritis dalam kategori tinggi dan 5 siswa memiliki keterampilan berpikir kritis dalam kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil siklus 2, dari 16 siswa diketahui 1 siswa memiliki keterampilan berpikir dalam kategori sedang, 7 siswa memiliki keterampilan berpikir siswa dalam kategori tinggi dan 8 siswa memiliki keterampilan berpikir kritis dalam kategori sangat tinggi. Setiap aspek dalam pada siklus 1 dan siklus 2 meningkat, sehingga dikatakan siklus tidak perlu dilanjutkan

Temuan penelitian ini pada aktivitas kritis dapat meningkat dengan adanya penerapan model GI, indikator yang paling tinggi pada siklus 1 yaitu memberikan penjelasan logis, sedangkan pada siklus 2 yaitu menyimpulkan argumen, hasil dari penelitian ini didukung oleh penelitian (Handayani et al., 2019; Lestari, Cahyono, & Awaluddin, 2019) bahwa dalam setiap indikator aktivitas kritis dapat meningkat setiap siklusnya, indikator yang tinggi yaitu menginterpretasi dan memberikan penjelasan lanjut.

Indikator menyimpulkan argumen dan memberikan penjelasan sederhana rata-ratanya paling tinggi, hal ini dikarenakan pada indikator ini, siswa menjelaskan dari permasalahan yang ada dengan melihat gambar, mempermudah siswa dalam memahami dan mampu menganalisis. Selain itu, model pembelajaran GI lebih menekankan pada mencari informasi dan menginvestigasi suatu masalah.

Sedangkan indikator yang kurang adanya peningkatan pada indikator memberikan penjelasan logis, hal ini dikarenakan peserta didik masih kebingungan dalam memberikan penjelasan yang masuk akal dalam menyelesaikan masalah, kurang adanya pemahaman dalam menganalisis permasalahan (Lestari et. al., 2019).

Temuan penelitian pada tes berfikir kritis siswa pada siklus 1 diperoleh hasil dalam kategori berpikir kritis sedang berjumlah 6 siswa dengan, kategori tinggi berjumlah 7 siswa dan 5 siswa kategori keterampilan berpikir kritis sangat tinggi. Sedangkan pada siklus 2 diperoleh hasil siswa yang memiliki keterampilan berpikir dengan kategori kategori sedang berjumlah 1 siswa, dan kategori tinggi berjumlah 7 siswa, dan 8 siswa dengan kategori keterampilan berpikir kritis sangat tinggi, terjadinya peningkatan keterampilan berpikir kritis dalam setiap siklusnya Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian (Kumbaraningtyas et al., 2019) bahwa hasil tes berpikir kritis meningkat dalam setiap siklusnya, kenaikan pada prasiklus 8 siswa tuntas, disiklus 1 menjadi 1 siswa, dan disiklus 2 menjadi 13 siswa.

Dengan demikian, model GI dapat meningkatkan performa berpikir kritis sekolah dasar. Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Budianti dan Purwaningsih (2018) bahwa model GI dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, hal itu dapat dilihat dengan peningkatan hasil evaluasi belajar siswa yang dilakukan pada setiap proses siklusnya (Romero, Hyvonen, & Barbera, 2012; Yudi & Purwaningsih, 2018). Hal tersebut disebabkan oleh aktivitas kritis dalam bentuk memberikan penjelasan argumen yang logis untuk mengambil keputusan selama siswa menginvestigasi penyelesaian masalah dalam kelompok (Kavanagh, Issartel, & Moran, 2020; Ramaraj & Nagammal, 2016).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa penerapan model *GI* meningkatkan performa berpikir kritis dalam hal aktivitas kritis dan keterampilan berpikir kritis pada siswa kelas 4 SDN Jenggot Sidoarjo. Peningkatan tersebut ditandai dengan meningkatnya aktivitas kritis siswa sebesar 23,06% dan keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 13,25% pada akhir siklus. Adapun peningkatan aktivitas kritis yang paling tinggi adalah dalam hal menyimpulkan argument yaitu sebesar 24,5%, sedangkan peningkatan aktivitas kritis yang paling rendah adalah dalam hal memberikan penjelasan logis sebesar 13%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan bahwa: (1) Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian serupa melalui penerapan model *GI* untuk meningkatkan performa berpikir kritis perlu memperhatikan kedalaman masalah yang diinvestigasi pada setiap siklusnya; (2) untuk penelitian selanjutnya atau pada penelitian lain perlu lebih memfokuskan masalah pada penerapan model *GI* untuk meningkatkan performa berfikir kritis; (3) meskipun dalam penerapan model *GI* masih belum meningkatkan semua indikator aktivitas berfikir kritis, tetapi penerapan model *GI* telah menunjukkan manfaat dalam meningkatkan performa berfikir kritis, sehingga dapat diterapkan untuk pembelajaran dengan materi matematika yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2012). Intuisi siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI) dalam pemecahan masalah matematika divergen. *Madrasah*, 2(1), 66-75. <https://doi.org/10.18860/jt.v0i0.1442>
- Altintas, E., & Ozdemir, A. S. (2012). The effect of teaching with the mathematics activity based on purdue model on critical thinking skills and mathematics problem solving attitudes of gifted and non-gifted students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 853-857. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.212>

- Amir, M. F. (2015). Proses berpikir kritis siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah berbentuk soal cerita matematika berdasarkan gaya belajar. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 01(02), 159-170. Retrieved from <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/matematika/article/download/235/150>
- Amir, M. F., & Kurniawan, M. I. (2016). Penerapan pengajaran terbalik untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa PGSD UMSIDA pada materi pertidaksamaan linier. *Pedagogia*, 4(1), 13-26. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v5i1.85>
- Amir, M. F & Sartika. B. S. (2017). *Buku ajar metodologi penelitian dasar bidang pendidikan*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Arikunto, J. (2010). *Evaluasi program pendidikan: pedoman teoritis praktis bagi mahasiswa dan praktisi pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Christina, L. V., & Kristin, F. (2016). Efektivitas model pembelajaran tipe Group Investigation (GI) dan Cooperative Integrated Reading and Composition (Circ) dalam meningkatkan kreativitas berpikir kritis dan hasil belajar IPS siswa kelas 4. *Scholaria : Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(3), 217. <https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2016.v6.i3.p217-230>
- Covington, A. C., Sheppard, P., Flint, T. K., & Tackie, N. A. (2019). To what extent does hands-on exposure to algebraic thinking predict mathematics achievement for urban middle schoolers. *Journal of Educational Issues*, 5(1), 118. <https://doi.org/10.5296/jei.v5i1.14460>
- Gilmanshina, S., Smirnov, S., Ibatova, A., & Berechikidze, I. (2021). The assessment of critical thinking skills of gifted children before and after taking a critical thinking development course. *Thinking Skills and Creativity*, 39(December 2020), 100780. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100780>
- Handayani, N. D., Mantra, I. B. N., & Suwandi, I. N. (2019). Integrating collaborative learning in cyclic learning sessions to promote students' reading comprehension and critical thinking. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 6(5), 303-308. <https://doi.org/10.21744/irjmis.v6n5.777>.
- Harini, L. P. I., & Oka, T. B. (2016). Penggunaan mind map dalam pembuktian matematika. *Jurnal Matematika*, 6(1), 56-67.
- Haryani, D. (2011). Pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 1980*, 121-126.
- Janah, S. R., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019). Pentingnya literasi matematika dan berpikir kritis matematis dalam menghadapi abad ke-21. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 905-910. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/download/29305/12924>
- Kavanagh, J. A., Issartel, J., & Moran, K. (2020). Quantifying cycling as a foundational

- movement skill in early childhood. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(2), 171–175. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.08.020>
- Kumbaraningtyas, A., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2019). Penerapan model cooperative learning tipe Group Investigation untuk meningkatkan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 3(1), 48. <https://doi.org/10.32529/glasser.v3i1.215>
- Lestari, E., Cahyono, H., & Awaluddin, A. (2019). Penerapan model pembelajaran Group Investigation pada materi lingkaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 5(2), 124–139. <https://doi.org/10.29407/jmen.v5i2.12814>
- Maričić, S., & Špijunović, K. (2015). Developing critical thinking in elementary mathematics education through a suitable selection of content and overall student performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180(November 2014), 653–659. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.174>
- Mueller, M., Yankelewitz, D., & Maher, C. (2014). Teachers promoting student mathematical reasoning. *Investigations in mathematics learning*, 7(2), 1–20. <https://doi.org/10.1080/24727466.2014.11790339>
- Putra, G., & Djasas, D. (2020). Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan metode pictorial riddle terhadap pencapaian kompetensi fisika siswa pada materi gerak *pillar of physics education*, 13(1), 65–72. Retrieved from <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/7380>
- Ramaraj, A., & Nagammal, J. (2016). Investigating the creative processes and outcomes of an open ended design task: a qualitative study on two days practicum for architecture students. *Thinking Skills and Creativity*, 21, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2015.11.005>
- Rogers, K. C., & Kosko, K. W. (2019). How elementary and collegiate instructors envision tasks as supportive of mathematical argumentation: a comparison of instructors' task constructions. *Journal of Mathematical Behavior*, 53(August), 228–241. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2018.08.004>
- Romero, M., Hyvonen, P., & Barbera, E. (2012). Creativity in collaborative learning across the life span. *Creative Education*, 03(04), 422–429. <https://doi.org/10.4236/ce.2012.34066>
- Rusdiana, E., & Sucipto. (2018). Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis melalui penerapan model cooperative learning tipe Group Investigation. *Jurnal Ilmiah: SOULMATH*, 6(1), 25–36. Retrieved from <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/mipa>
- Slavin. (2009). *Cooperative Learning: teori, riset, dan praktik*. terj. narulita yusron. Bandung: Nusa Media.
- Sulistiyani, N., & Deviana, T. (2019). Analisis bahan ajar matematika kelas V SD di kota Malang. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 7(2), 133–141.

Retrieved from <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jp2sd>

Susanti, E., Sutisnawati, A., & Nurasih, I. (2019). Penerapan model Group Investigation (GI) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas. *Jurnal Utile*, *V*, 123–133. Retrieved from <https://jurnal.ummi.ac.id/index.php/JUT>

Utomo, Susilo setyo. (2020). *Berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran sejarah*. Jawa Tengah: PT. Amerta Medika.

Wicaksono, Bintang & Laela Sagita W. N. (2017). *Model pembelajaran Group Investigation (GI) dan Think Pair Share (TPS) terhadap kemampuan*. *8*(2), 1–8. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1876>

Wina sanjaya. (2016). *Penelitian tindakan kelas*. Jakarta: Prenada Media.

Yudi, B., & Purwaningsih, A. (2018). Model Cooperative tipe group investigation pada siswa kelas V SD negeri harapan 1 Bekasi Utara. *Pedagogik (Jurnal Pedagogik)**VI*(1), 1–8. Retrieved from <http://jurnal.unismabekasi.ac.id/index.php/pedagogik/article/view/430>



Laman: numeracy.stkipgetsempena.ac.id

Pos-el: pmat@stkipgetsempena.ac.id

Alamat:

Kampus Universitas Bina Bangsa Getsempena

Jalan Tanggul Krueng Aceh No 34

Banda Aceh

Numeracy

Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika