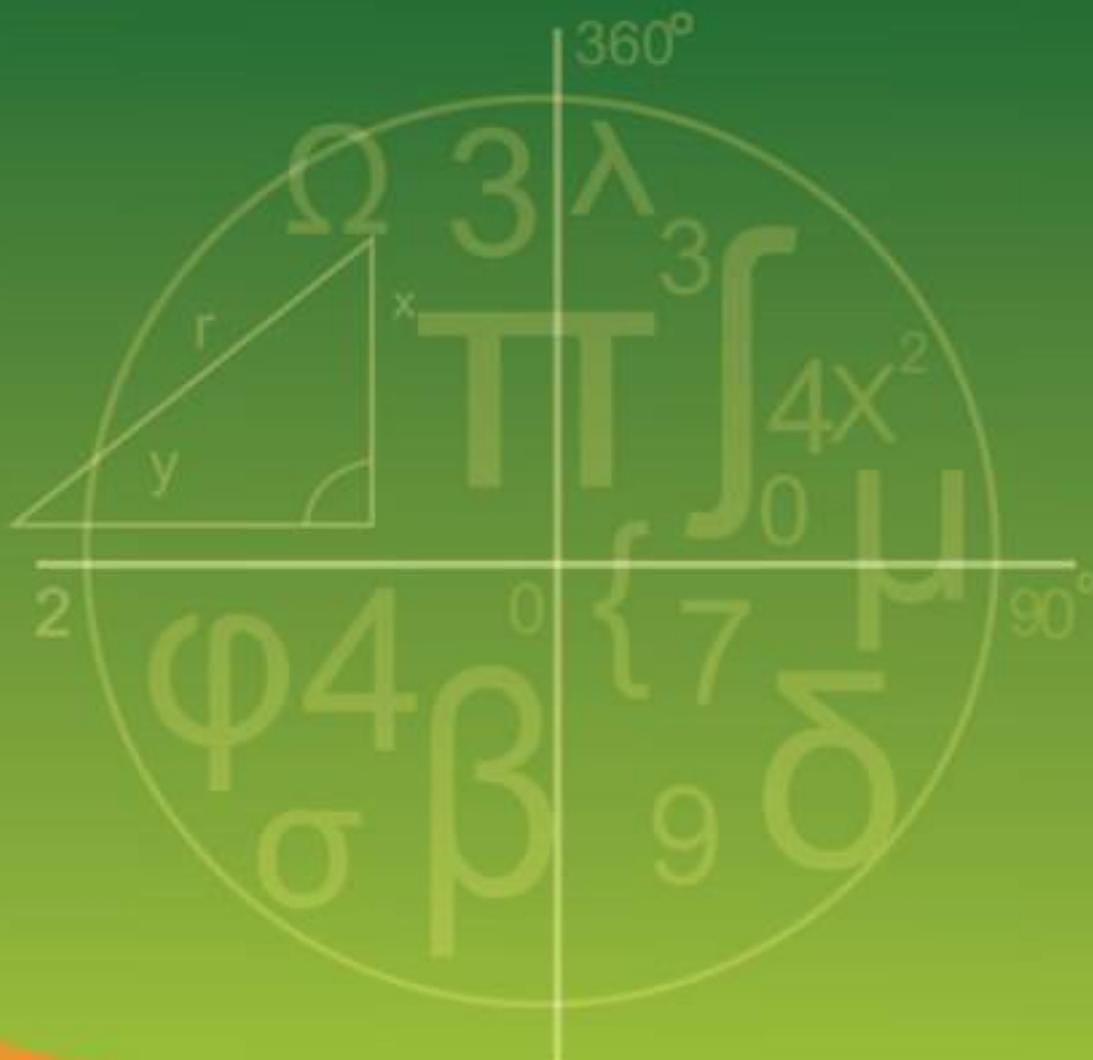


η Numeracy

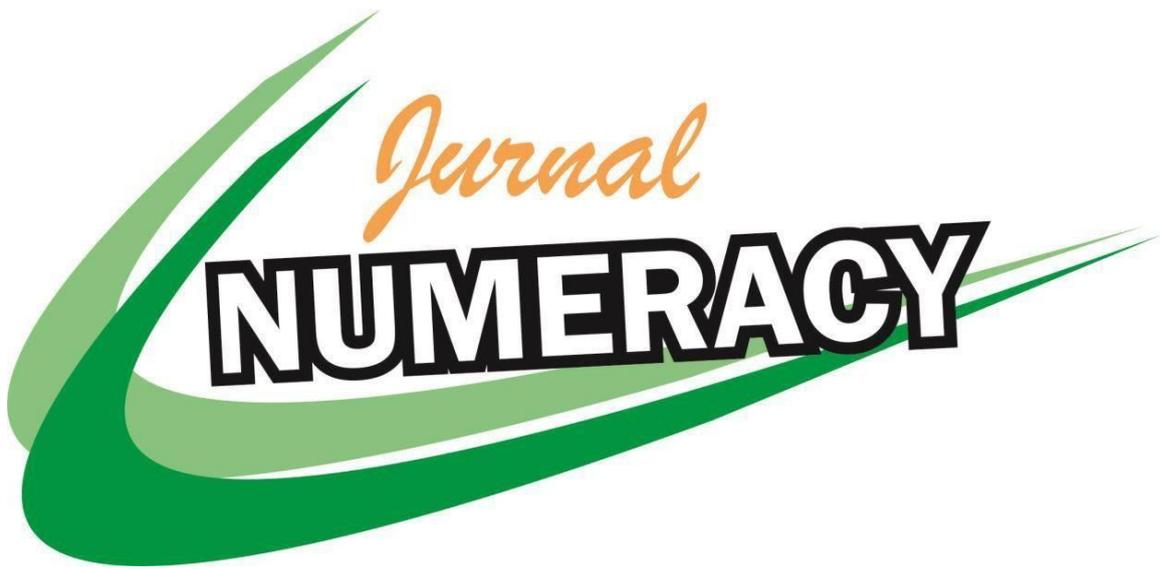
Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika

Volume 10, Nomor 1, April 2023



Diterbitkan Oleh:

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

The logo features the word "Journal" in a cursive, orange font, positioned above the word "NUMERACY" in a bold, white, sans-serif font with a black outline. The text is set against a background of two curved, overlapping green shapes that resemble a stylized 'C' or a swoosh, with a gradient from light to dark green.

Journal
NUMERACY

JURNAL NUMERACY

Volume 10, Nomor 1, April 2023

Penanggung Jawab

Rektor Universitas Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh
Lili Kasmini

Penasehat

Ketua LPPM Universitas Bina Bangsa Getsempena
Syarfuni

Ketua Penyunting

Ferdi Riansyah

Desain Sampul

Eka Rizwan

Web Designer

Achyar Munandar

Editorial Assistant

Fitra Rahmadani

Alamat Redaksi

Kampus Universitas Bina Bangsa Getsempen
Jalan Tanggul Krueng Aceh No. 34, Desa Rukoh – Banda AcehLaman:

<https://ejournal.bbg.ac.id/numeracy>

Surel: lppm@bbg.ac.id

Diterbitkan Oleh:

Program Studi Pendidikan Matematika
Universitas Bina Bangsa Getsempena

Editorial Team

CHIEF IN EDITOR

Ferdi Riansyah (Sinta ID: 6815166), Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

ASSOCIATE EDITOR

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

Lili Kasmini (Scopus ID: 57205446441), 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

EDITORIAL OFFICER

Achyar Munandar, Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Yuni Afrizal, Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

Fitra Rahmadani, 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 10 Nomor 1, April 2023 dapat diterbitkan. Dalam volume kali ini, Jurnal Numeracy menyajikan 5 tulisan yaitu:

1. Analisis Evaluasi Pembelajaran Secara Daring merupakan hasil penelitian Mila Fatmawati, Mohammad Rifat, dan Dona Fitriawan (Universitas Tanjungpura, Pontianak).
2. Investigasi Aktivitas Metakognisi Siswa SMP Perempuan dalam Menyelesaikan Soal Cerita merupakan hasil penelitian Putri Vivi Novianti, dan Nurul Aini (STKIP PGRI Jombang, Jawa Timur).
3. Eksplorasi Transformasi Geometri Pada Motif Tenunan Di Kecamatan Mollo Selatan Berbantuan Geogebra merupakan hasil penelitian Ferdinandus Mone, Justin Eduardo Simarmata (Universitas Timor)
4. Penggunaan Teknologi Informasi Dalam Pembelajaran Kalkulus I Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Timor merupakan hasil penelitian Maria Naimnule, Justin Eduardo Simarmata, dan Ferdinandus Mone (Universitas Timor).
5. Model Pembelajaran Improve Untuk Meningkatkan Kemampuan Reflektif Matematis Siswa SMA merupakan hasil penelitian Junaidi dan Taufiq (Universitas Jabal Ghafur, Sigli)

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

Banda Aceh, April 2023

Penyunting

DAFTAR ISI

| | Hlm |
|---|--------|
| Susunan Pengurus | . i |
| Editorial Team | ii |
| Pengantar Penunting | iii |
| Daftar Isi | iv |
| | |
| Mila Fatmawati, Mohammad Rif'at, dan Dona Fitriawan Analisis Evaluasi Pembelajaran Secara Daring | 1 |
| | |
| Putri Vivi Novianti, dan Nurul Aini Investigasi Aktivitas Metakognisi Siswa Smp Perempuan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita | 11 |
| | |
| Ferdinandus Mone, Justin Eduardo Simarmata Eksplorasi Transformasi Geometri Pada Motif Tenunan Di Kecamatan Mollo Selatan Berbantuan Geogebra | 21 |
| | |
| Maria Naimnule, Justin Eduardo Simarmata, dan Ferdinandus Mone Penggunaan Teknologi Informasi Dalam Pembelajaran Kalkulus I Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Timor | 33 |
| | |
| Junaidi, Taufiq Model Pembelajaran Improve Untuk Meningkatkan Kemampuan Reflektif Matematis Siswa SMA | 41 |

ANALISIS EVALUASI PEMBELAJARAN SECARA DARING

Mila Fatmawati¹, Mohammad Rif'at², dan Dona Fitriawan*³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

* Corresponding Author: donafitriawan@fkip.untan.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received : Nov 30, 2022

Revised : May 03, 2023

Accepted : May 04, 2023

Available online : May 05, 2023

Kata Kunci:

Evaluasi Pembelajaran, Tingkat Kognitif, Revisi Taksonomi Bloom.

Keywords:

Learning Evaluation, Cognitive Level, Revised Bloom Taxonomy..

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penggunaan evaluasi online pembelajaran matematika dan tingkat kognitif pada soal penilaian akhir semester (PAS) berdasarkan Taksonomi Bloom yang telah direvisi. Tujuannya untuk mengetahui jenis tes evaluasi apa yang digunakan selama pembelajaran online dan tingkat kognitif yang terkandung dalam soal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan alat pengumpulan data berupa soal penilaian akhir semester (PAS) matematika kelas VIII, angket, dan pedoman wawancara. Subjek penelitian ini adalah pendidik matematika dan 29 peserta didik kelas VIII. Dari analisis yang dilakukan, tingkat kognitif yang terdapat pada soal PAS matematika adalah level 1 meliputi mengetahui dan memahami (C1 & C2), level 2 menerapkan (C3), dan level 3 terdiri dari menganalisis (C4), dan jenis tes evaluasi yang digunakan adalah tugas, penilaian harian, post-test, penilaian tengah semester, dan penilaian akhir semester.

ABSTRACT

The background of this research is the use of online evaluation of mathematics learning and cognitive level in end-of-semester assessment questions (PAS) based on the revised Bloom's Taxonomy. The purpose is to find out what types of evaluation tests are used during online learning and the cognitive level contained in the questions. The method used in this research is quantitative research with data collection tools including end-of-semester assessment questions (PAS) for class VIII mathematics, questionnaires, and interview guidelines. Mathematics teacher and 29 students of class VIII are the subjects of this research. From the analysis carried out, the cognitive levels contained in the mathematics PAS questions are; level 1 includes knowing & understanding (C1 & C2), level 2 applying (C3), and level 3 consisting of analyzing (C4), and the types of evaluation tests used are assignments, daily assessments, post-tests, midterm assessments, and end of semester assessment.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Bina Bangsa Getsempena



PENDAHULUAN

Di era pandemi COVID-19 Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mengeluarkan Surat Edaran No. 4 Tahun 2020

(www.hukumonline.com/pusatdata, 2020) erkait Kebijakan dalam masa darurat Covid-19 pada tanggal 24 Maret 2020, yang mana dalam surat edaran itu dipaparkan jika proses belajar-mengajar dilaksanakan dirumah melalui pembelajaran jarak-jauh (PJJ) atau daring (dalam jaringan). Yang semula kegiatan belajar-mengajar dilaksanakan di sekolah secara tatap muka diubah menjadi belajar-mengajar di rumah secara daring (dalam jaringan). Adapun tingkatan jenjang pendidikan dari SD-SMP-SMA/K-Perpendidikan Tinggi telah menerapkan kegiatan pembelajaran daring (Fitriawan et al., 2021).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu pendidik matematika di SMP Negeri 23 Pontianak yakni ibu Fifi Sepriani mengatakan bahwa pembelajaran daring di sekolah tersebut sudah dilaksanakan dari tanggal 16 Maret 2020 sesuai dengan surat arahan dari Walikota Pontianak. Pembelajaran daring di SMP tersebut didukung melalui aplikasi Google Classroom dimana kegiatan belajar-mengajarnya dilakukan dengan cara pendidik mengirimkan materi dan tugas yang akan dipelajari ke dalam room kelas peserta didik (Sulistiyowati & Fitriawan, 2022); (Darma et al., 2018).

Proses pembelajaran daring di SMP Negeri 23 Pontianak dapat terlaksana dengan dilengkapi perangkat pembelajaran, seperti Silabus, RPP daring, Komputer/Laptop, Smartphone, dan jaringan internet yang memadai. Didukung pula dengan adanya komponen pembelajaran, antara lain: tujuan pembelajaran, materi/bahan ajar, metode dan media pembelajaran, evaluasi pembelajaran, adanya pendidik dan peserta didik. Untuk sumber belajarnya menggunakan buku paket edisi revisi 2017 dan internet (Elisvi et al., 2020).

Dalam UU No. 20 tahun 2003 pasal 1 ayat 1 tentang sistem pendidikan nasional (Kemdikbud, 2004); (Faulinda & Aghni Rizqi Ni'mal, 2020), proses pembelajaran merupakan sarana pendidikan yang memiliki tujuan agar peserta didik dapat meningkatkan potensinya, menjadi pribadi yang berakhlak mulia, pribadi yang cerdas, mempunyai keterampilan dalam dirinya sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara, mempunyai kekuatan spiritual, serta dapat mengendalikan emosi. Dengan demikian, tujuan pendidikan dapat dikatakan telah tercapai jika proses pembelajaran berhasil mencapai tujuannya (Fitriawan & Wardah, 2021).

Kegiatan menyampaikan materi dari seorang pendidik kepada peserta didik merupakan inti dari proses pembelajaran. Akan tetapi, aktivitas tersebut tidak menjamin keberhasilan suatu pembelajaran. Karena, seorang pendidik harus memastikan apakah materi yang disampaikan sudah dipahami dan diterapkan atau belum oleh peserta didik. Kemampuan berpikir dan tingkat kecerdasan menjadi salah satu penyebab dari adanya

masalah tersebut. Dengan adanya kegiatan evaluasi, maka masalah dapat diatasi oleh seorang pendidik. Jadi, kegiatan evaluasi pembelajaran merupakan bagian penting dari proses pembelajaran (Jihad & Haris, 2013); (Mabunga, 2019).

Menurut (Sriyanti, 2019); (Sebayang et al., 2020), evaluasi pembelajaran terdiri dari; pertama evaluasi formatif yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, mulai dari semester awal hingga semester akhir dan kedua evaluasi sumatif yang dilakukan pada pertengahan maupun diakhir semester. Pada kegiatan evaluasi formatif, pendidik selain membimbing dan mendidik peserta didik diselingi dengan kegiatan evaluasi terhadap aktivitas belajarnya dan masing-masing peserta didik (Fitriawan, 2021).

Dalam kegiatan evaluasi, terdapat instrumennya yang merupakan alat bantu pendidik dalam melaksanakan evaluasi berupa instrumen tes dan non tes. Tes adalah alat bantu yang digunakan dengan tujuan melihat perubahan tingkah laku peserta didik setelah menerima materi, yakni terdiri dari kuis, tugas harian, penilaian harian, penilaian tengah semester, dan penilaian akhir semester. Sedangkan non tes merupakan alat bantu yang bersifat tidak mengukur dan tidak diperoleh angka dari hasil pengukuran, sehingga pada instrumen ini cara mendapatkan datanya tanpa menggunakan alat baku (Jamaluddin et al., 2022); (Huljannah, 2021).

Evaluasi instrumen yang akan digunakan harus dilakukan sesuai dengan kualitas yang baik, sehingga tingkat analisis kognitifnya yang merupakan tugas dari seorang pendidik. Berdasarkan Taksonomi Bloom dalam revisi Anderson & Krathwohl tingkat kognitif meliputi; mengingat/mengingat (C1), memahami/mengerti (C2), menerapkan/menerapkan (C3), menganalisis/menganalisis (C4), membangun/mengevaluasi (C5), dan mencipta/menciptakan (C6). Pada penelitian ini, peneliti menganalisis tingkat kognitif pada kelas penilaian hanya akhir semester mata pelajaran matematika (Purwati & Nugroho, 2018); (Pratikna et al., 2020).

Dari wawancara dengan ibu FS, diketahui bahwa pendidik matematika tidak melakukan analisis tingkat kognitif pada soal akhir semester yang digunakan. Padahal kegiatan menganalisis tingkat kognitif bertujuan untuk mengkaji dan menelaah agar diperoleh soal yang bermutu. Dari wawancara tersebut juga diketahui beberapa masalah, antara lain: 1) peserta didik masih belum sepenuhnya memahami materi yang diberikan, 2) karena belum memahami materi yang diberikan sehingga dalam pengerjaan tugas/soal masih bingung, 3) sebagian peserta didik mengerjakan tugas/soal dengan asal-asalan, 4) banyak peserta didik yang mengirim tugas lebih dari tenggat waktu yang ditentukan, dan lain sebagainya.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan terkait pembelajaran, tingkat kognitif dalam soal, dan bagi peserta didik dapat memperbaiki diri dalam belajar agar dapat memahami materi yang diberikan serta dapat mengumpulkan tugas tepat waktu. Berdasarkan masalah yang ditemukan, maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian mengenai kegiatan belajar-mengajar secara berani dengan judul “Analisis Evaluasi Pembelajaran Matematika Secara Daring di SMP Negeri 23 Pontianak”.

METODE PENELITIAN

Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menghasilkan data dalam bentuk angka-angka dan analisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2006). Penelitian kuantitatif merupakan bentuk yang diterapkan pada penelitian ini. Pendidik matematika dan 29 peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 23 Pontianak menjadi subjek penelitian ini. Sedangkan penggunaan evaluasi secara berani dan evaluasi pembelajaran akhir semester (PAS) mata pelajaran matematika kelas VIII merupakan objek penelitian ini.

Pada penelitian ini, pengumpulan datanya adalah soal PAS mata pelajaran matematika, angket, dan wawancara. Tujuan diberikan angket kepada peserta didik untuk mengetahui tanggapan (jawaban) mereka terkait apa saja jenis evaluasi pembelajaran yang digunakan selama berani. Sedangkan wawancara hanya sebagai pendukung dan yang diwawancarai adalah pendidik matematika kelas VIII. Soal penilaian akhir semester diminta untuk dianalisis tingkat kognitif dari tiap butir soalnya.

Menurut (Sugiyono, 2017), teknik analisis data yakni meliputi kegiatan 1) mereduksi data (data reduction) merupakan aktivitas merangkum, berfokus pada hal penting, menemukan tema dan polanya, serta memilih hal pokok, 2) kegiatan menyajikan data merupakan aktivitas dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman kasus dan sebagai referensi pengambilan tindakan, data yang disajikan dalam bentuk narasi, tabel, maupun grafik, serta 3) menarik sebagai kegiatan yang memberikan makna maupun penjelasan dari hasil penyajian data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Evaluasi Pembelajaran Matematika secara Daring

Data diperoleh dengan angket yang diberikan kepada 29 peserta didik kelas VIII dengan jumlah butir angket sebanyak 18 pertanyaan. Dengan kriteria nilai pada angket, yakni: setiap pertanyaan dengan jawaban ya diberi 3 poin, kadang-kadang diberi 2 poin,

dan jawaban tidak diberi 1 poin. Adapun skor tiap butir angket dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Skor Setiap Butir Angket

| Nomor Soal | Total Skor | Persentase (%) | Kategori |
|------------|------------|----------------|--------------|
| 1 | 59 | 68 | Jarang |
| 2 | 60 | 69 | Jarang |
| 3 | 58 | 67 | Jarang |
| 4 | 67 | 77 | Jarang |
| 5 | 64 | 74 | Jarang |
| 6 | 62 | 71 | Jarang |
| 7 | 64 | 74 | Jarang |
| 8 | 74 | 85 | Sering |
| 9 | 47 | 54 | Tidak Pernah |
| 10 | 53 | 61 | Jarang |
| 11 | 61 | 70 | Jarang |
| 12 | 80 | 92 | Sering |
| 13 | 41 | 47 | Tidak Pernah |
| 14 | 58 | 67 | Jarang |
| 15 | 46 | 53 | Tidak Pernah |
| 16 | 67 | 77 | Jarang |
| 17 | 41 | 47 | Tidak Pernah |
| 18 | 66 | 76 | Jarang |
| Jumlah | 1068 | | |
| Rerata | 59 | | |
| SD | 11 | | |

Dari data di atas, dapat diketahui bahwa pendidik menggunakan jenis tes evaluasi yakni tes formatif, tes sumatif, dan tes diagnostic.

Level Kognitif Soal PAS Matematika

Data ini diperoleh dari soal penilaian akhir semester (PAS) mata pelajaran matematika kelas VIII dengan jumlah soal sebanyak 45 butir, tipe pilihan ganda. Berikut hasil persentase level kognitif pada soal PAS matematika dilihat pada tabel.

Tabel 2. Persentase Level Kognitif pada Soal Penilaian Akhir Semester (PAS)

| Level Kognitif | Tingkat Kognitif | Nomor Soal | Jumlah | Persentase (%) |
|----------------|------------------|---|--------|----------------|
| Level 1 | C1 | 1, 2, 5, 37, 38, 44, 45 | 3 | 6,67 |
| | C2 | | 4 | 8,89 |
| Level 2 | C3 | 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 36, 41, 43 | 28 | 62, 22 |
| Level 3 | C4 | 14, 23, 31, 32, 33, 34, 35, 39., 40, 42 | 10 | 22, 22 |
| | C5 | 0 | 0 | 0 |
| | C6 | 0 | 0 | 0 |

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa soal penilaian akhir semester (PAS) mata

pelajaran matematika kelas VIII hanya memuat tingkat kognitif dari C1-C4 saja. Sehingga masing-masing level kognitifnya yakni 7 soal dengan 15.56% termasuk level 1, sebanyak 28 soal termasuk level 2 dengan 62.22%, dan 10 soal termuat pada level 3 dengan 22.22%.

Pembahasan

Evaluasi Pembelajaran Matematika secara Daring

Dari penelitian yang telah dilaksanakan dengan memberikan instrumen berupa angket terkait pertanyaan mengenai beberapa jenis tes dan bentuk tentang apa saja yang digunakan dalam pembuatan soal. Setelah diketahui jika pendidik matematika menggunakan tes formatif, tes diagnostik, dan tes sumatif dalam pembelajarannya.

Tes formatif yang digunakan oleh pendidik matematika selama pembelajaran berani yakni berupa tugas atau pekerjaan rumah (PR) dengan persentase 74% kategori yang jarang diberikan, pos dengan persentase 61% kategori jarang, dan harian dengan persentase 70% kategori jarang. Selama pembelajaran pendidik matematika yang berani tidak pernah menggunakan instrumen evaluasi dengan tes kuis, tes awal, dan tes lisan dikarenakan waktunya tidak cukup serta kondisi yang tidak mendukung.

Tes yang digunakan adalah tes diagnostik tipe A, yang mana pendidik sudah melaksanakan tes formatif guna mengukur ketuntasan belajar (KKM) peserta didik. Dalam hal ini tes yang diberikan yakni remedial dengan persentase sebesar 76% kategori jarang dilaksanakan. Kemudian tes sumatif yang digunakan yakni penilaian tengah semester (PTS) dan penilaian akhir semester (PAS). Selama belajar secara berani tetap dilaksanakan walaupun secara berani.

Selain ketiga jenis tes tersebut, pendidik matematika di SMP Negeri 23 Pontianak menggunakan catatan harian peserta didik yang dikumpulkan, aktivitas, etika dan akhlak peserta didik selama pembelajaran berani sebagai nilai tambahan bagi mereka.

Dalam pembuatan soal, pendidik matematika menggunakan soal tipe pilihan ganda dan esai. Soal yang dibuat diberikan skor untuk tiap pertanyaannya. Untuk pilihan ganda, poin yang diberikan mengikuti jumlah soalnya, misal jika banyaknya soal 25 maka tiap butir nomor poinnya 4. Sedangkan jenis soal esai, poin yang diberikan tergantung mudah atau sulitnya soal tersebut, untuk soal mudah biasa yang diberikan mulai dari 5-10 poin dan untuk soal yang sulit poinnya 25.

Pemaparan Level Kognitif

Dari analisis yang dilakukan, diketahui bahwa pada soal akhir semester (PAS) matematika kelas terdiri dari 3 level yakni level 1 (C1 & C2) dengan jumlah soal sebanyak

7 dan persentasenya sebesar 15,56%, level 2 (C2) dengan jumlah soal sebanyak 28 untuk persentasenya sebesar 62,22%, dan level 3 (C4, C5, & C6) sebanyak 10 soal dengan persentasenya sebesar 22,22%. Dalam menentukan tingkat kognitif, peneliti menggunakan beberapa referensi diantaranya buku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skills dan penelitian terdahulu.

Level 1 merupakan pengetahuan dan pemahaman memuat C1 (mengingat) dengan proporsi sebesar 6,67% sebanyak 3 soal yaitu pada nomor 1, 2, dan 5 terkait pertanyaan satu sisi dari segitiga siku-siku dan C2 (memahami) dengan proporsi sebesar 8,89% sebanyak 4 soal yakni nomor 37 & 38 terkait pertanyaan dari tabel tabulasi dan diagram batang serta nomor 44 & 45 terkait pertanyaan peluang.

Level 2 merupakan aplikasi berisi C3 (menerapkan) dengan proporsi sebesar 62,22% sebanyak 28 soal. Pada soal nomor 3, 4, 6, 7, 8, & 9 pertanyaannya terkait dengan panjang dari salah satu sisi bangun datar dan keliling sebuah bangun datar. Soal nomor 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 25, 26, 27, 28, 29, & 30 pertanyaannya terkait perhitungan diameter, jari-jari, maupun sudut dari setiap unsur-unsur pada lingkaran. Level aplikasi tentang nomor 18, 19, 20, 21, 22, & 24 pertanyaannya mengenai dua lingkaran yakni mencari garis singgung pada luar atau dalam. Soal number 36 termasuk pada level 2 karene membutuhkan kemampuan peserta didik untuk menghitung dari suatu balok. Serta soal pada nomor 41 & 43 menjadi bagian dalam level aplikasi menghitung data statistika.

Level 3 merupakan penalaran yang memuat C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta) dengan persentase sebesar 22,22% sebanyak 10 soal. Akan tetapi pada soal yang dianalisis untuk level 3-nya hanya mencakup C4 (menganalisis) saja. Soal nomor 14 pertanyaannya terkait mencari ruas garis dari satu lingkaran. Pada nomor 23 pertanyaannya mengenai kemampuan peserta didik guna menemukan panjang garis singgung dari dua lingkaran. Level penalaran yang terdapat pada soal nomor 31-35 yakni menemukan sebuah luas permukaan dan volume bangun ruang jika diketahui beberapa unsur bangunannya saja. Serta tentang nomor 39, 40, 42 menjadi bagian dari penalaran tingkat membutuhkan kemampuan peserta didik untuk menemukan jumlah dan rata-rata dari suatu data melalui diagram, tabel, atau grafik.

Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yakni 1) (Muthy et al., 2022), tujuan penelitian ini adalah menganalisis secara dekskriptif kualitatif untuk mengetahui apakah selama pembelajaran daring saat ini, telah menggunakan evaluasi pembelajaran menuju student wellbeing. Setelah dilakukan analisa dihasilkan bahwa dalam evaluasi pembelajaran matematika daring tidak ada responden yang memenuhi seluruh indikator

pada pembelajaran menuju student wellbeing.

Kemudian menurut 2) (Proborini, 2021), tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pelaksanaan daring pada pembelajaran matematika kelas VI di SD Karangturi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan jenis penelitian lapangan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi pembelajaran daring dapat diartikan sebagai suatu pembelajaran yang memanfaatkan jaringan internet dalam sebuah proses pembelajaran menggunakan aplikasi whatsapp untuk media komunikasinya. Beberapa kendala saat daring yaitu tidak tersedianya alat elektronik, signal tidak stabil dan keterbatasan menggunakan aplikasi whatsapp. Solusi yang dilakukan yaitu : jika peserta didik tidak memiliki handphone ataupun computer bisa meminta bantuan saudara untuk mengirimkan tugasnya atau peserta didik dapat menulis di buku catatan dan dikumpulkan di hari sabtu dengan datang ke sekolah. Jika masih belum paham maka guru membantu peserta didik yang tidak mengerti dengan memberikan langkah pengerjaan yang lebih terstruktur.

Selanjutnya menurut 3) (Melani et al., 2021), tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pembelajaran matematika berbasis keberanian pada masa pandemi covid-19 peserta didik kelas V SDN Sudimara 13 Ciledug Kota Tangerang. Penelitian ini menggunakan pendekatan pendekatan dan metode deskriptif kualitatif dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu proses pembelajaran matematika berbasis keberanian pada masa pandemi covid-19 peserta didik kelas V SDN Sudimara 13 berjalan dengan baik walaupun mengalami hambatan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah selamat belajar pendidik matematika menggunakan jenis tes formatif dengan persentase sebesar 68,33% meliputi tugas/pekerjaan rumah (PR), pos-tes, dan ulangan harian, tes diagnostik dengan proporsi 76% tipe A yakni remedial, dan tes sumatif meliputi penilaian tengah semester (PTS) dan penilaian akhir semester (PAS) sebagai evaluasi pembelajaran atau cara pengambilan nilai serta menggunakan catatan harian yang dikumpulkan dan aktivitas peserta didik untuk nilai tambahan. Dan level kognitif yang terdapat pada soal akhir semester mata pelajaran matematika yakni level 1 dengan tingkat kognitifnya C1 sebesar 6.67% & C2 sebesar 8.89%; level 2 dengan C3 sebesar 62,22%; dan level 3 dengan tingkat

kognitif C4-nya sebesar 22,22%.

Saran

Peneliti menyarankan bagi pendidik untuk konsisten melakukan evaluasi tentang pelaksanaan pembelajaran matematika agar meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia dengan langkah-langkah evaluasi pembelajaran yang sesuai peraturan. Penelitian ini penting dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat minimalnya mengetahui kemudahan dan kendala saat daring dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Darma, Y., Susiaty, U. D., & Fitriawan, D. (2018). Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran pada Mahasiswa Calon Guru Matematika. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 3(2), 110–115. <https://doi.org/10.30998/sap.v3i2.3029>
- Elisvi, J., Archanita, R., Wanto, D., & Warsah, I. (2020). Analisis Pemanfaatan Media Pembelajaran Online Di Smk It Rabbi Radhiyya Masa Pandemi Covid-19. *Al-Tarbawi Al-Haditsah: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 16–42. <https://doi.org/10.24235/tarbawi.v5i2.6721>
- Faulinda, E. N., & Aghni Rizqi Ni'mal, 'Abdu. (2020). Kesiapan Pendidikan Indonesia Menghadapi era society 5.0. *Edcomtech : Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 61–66.
- Fitriawan, D. (2021). Ekplorasi Bahan Ajar Geometri Dalam Kesenambungan Diskursus Matematika. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 11–20. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v8i1.1332>
- Fitriawan, D., Siregar, N., Pasaribu, R. L., & Tanjungpura, U. (2021). Problematika dalam menilai sikap peserta didik pada pembelajaran daring. *Prosiding Seminar Nasional RCI, 2019–2022*.
- Fitriawan, D., & Wardah. (2021). *The Implementation Of Blended Learning Based Model E-Learning Moodle*. 10(2), 1001–1007.
- Huljannah, M. (2021). Pentingnya Proses Evaluasi Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Elementary Education Journal) ISSN (Online, 2(2), 49–63*. <https://e-journal.iaingorontalo.ac.id/index.php/educator/article/view/416>
- Jamaluddin, J., Mustami, M. K., Ismail, M. I., & Mania, S. (2022). Pengaruh Pemanfaatan Bahan Ajar Berbasis Tik dan Bahan Cetak Terhadap Motivasi Belajar pada Mata Pelajaran Aqidah Akhlak di MAN 1 Sinjai. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 11(01), 621–640. <https://doi.org/10.30868/ei.v11i01.1956>
- Jihad, A., & Haris, A. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Kemdikbud. (2004). Undang-Undang Tahun 2004. *Journal Information*, 10(3), 1–16.
- Mabunga, M. (2019). Pengembangan Kurikulum Dalam Pembelajaran Abad Xxi. *Mimbar*

Pendidikan, 4(2), 103–112. <https://doi.org/10.17509/mimbardik.v4i2.22201>

- Melani, S., Amaliyah, A., & Puspita Rini, C. (2021). Analisis Proses Pembelajaran Matematika Berbasis Daring Pada Masa Pandemi Covid-19 Siswa Kelas V Sdn Sudimara 13 Ciledug Kota Tangerang. *Berajah Journal*, 2(1), 6–15. <https://doi.org/10.47353/bj.v2i1.42>
- Muthy, A. N., Nindiasari, H., & Fatah, A. (2022). Analisis Evaluasi Pembelajaran Matematika Daring Untuk Mencapai Students Wellbeing Di Smp Kota Serang. ... *Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 55–60. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan/article/view/13136>
- Pratikna, D. S., Sugiatno, S., & Hartoyo, A. (2020). Pengembangan Instrumen Eksplorasi Konsep Geometri Berstruktur Dari Teori Van Hiele Berbantuan Software Geogebra. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 1(2), 121. <https://doi.org/10.26418/ja.v1i2.42881>
- Proborini, E. (2021). Evaluasi Pembelajaran Matematika Secara Daring Pada Siswa Kelas Vi Sd Karangturi. *Intelligentes Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 2.
- Purwati, D., & Nugroho, A. N. P. (2018). Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Sejarah Berbasis Google Formulir Di Sma N 1 Prambanan. *ISTORIA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sejarah*, 14(1). <https://doi.org/10.21831/istoria.v14i1.19398>
- Sebayang, F. A. A., Saragih, O., & Hestina, H. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Online untuk Meningkatkan Pembelajaran Mandiri Di Masa New Normal. *Pelita Masyarakat*, 2(1), 64–71. <https://doi.org/10.31289/pelitamasyarakat.v2i1.4222>
- Sriyanti, I. (2019). *Evaluasi Pembelajaran Matematika. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia*.
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyowati, E., & Fitriawan, D. (2022). Pemanfaatan Media Pembelajaran E-Learning di Era New Normal. *Seminar Nasional Pendidikan Ekonomi FKIP UM Metro*, 1(1), 21–27.
- www.hukumonline.com/pusatdata. (2020). Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 4 Tahun 2020. *Liquid Crystals*, 21(1), 1–17.

INVESTIGASI AKTIVITAS METAKOGNISI SISWA SMP PEREMPUAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA

Putri Vivi Novianti¹, Nurul Aini*²

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Jombang, Jawa Timur, Indonesia

* Corresponding Author: nurani345@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received : Nov 03, 2022

Revised : May 03, 2023

Accepted : May 04, 2023

Available online : May 04, 2023

Kata Kunci:

Investigasi, Aktivitas Metakognisi,
Soal Cerita

Keywords:

Investigation, Metacognitive Activity,
Story Problems.

ABSTRAK

Metakognisi sangat diperlukan dalam menyelesaikan soal. Sebab, metakognisi merupakan proses berpikir seseorang tentang bagaimana cara membangun strategi yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. Pada proses metakognisi, terdapat aktivitas metakognisi. Aktivitas metakognisi yaitu perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan refleksi (*reflection*). Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan secara mendalam aktivitas metakognisi siswa SMP perempuan dalam menyelesaikan soal cerita. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Peneliti menggunakan instrumen pendukung yaitu soal tes dan pedoman wawancara. Data di peroleh dengan menggunakan metode tes dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah reduksi data, Penyajian data dan penyimpulan data. Hasil penelitian di dapat siswa sadar dalam memahami soal, siswa dapat mengungkapkan dengan jelas alasan menentukan konsep yang terkait dengan soal, tujuan yang diinginkan soal, strategi yang dipilih dan menggunakan strategi itu dengan langkah yang benar. Siswa meyakini dan dapat menjelaskan alasannya dalam menggunakan konsep, menentukan tujuan, menentukan strategi dan saat menyelesaikan soal. Siswa melakukan pemeriksaan kembali terhadap setiap langkah yang dibuat dalam menyelesaikan soal dan menjelaskan alasan perlunya melakukan pemeriksaan kembali tiap langkah.

ABSTRACT

Metacognition is very necessary in solving problems. This is because metacognition is a person's thought process about how to build a strategy that will be used to solve a problem. In the process of metacognition, there is metacognitive activity. Metacognitive activities are planning, monitoring, and reflection. The purpose of this research is to describe in depth the metacognitive activities of female junior high school students in solving word problems. This research uses descriptive qualitative research. Researchers used supporting instruments, namely test questions and interview guidelines. Data obtained by using the method of tests and interviews. Data analysis techniques used by researchers in this study are data reduction, data presentation and data inference. The results of the study showed that students were aware of understanding the problem, students could clearly explain the reasons for determining the concepts related to the problem, the desired goal of the problem, the strategy chosen and using the strategy in the right way. Students believe and can explain their reasons for using concepts, setting goals, determining strategies and when solving problems. Students re-examine each step made in solving the problem and explain the reasons for the need to re-examine each step.



PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu mata pelajaran yang ada disetiap jenjang pendidikan dan jenis pendidikan (Kamarullah, 2017). Salah satu materi yang ada dalam pelajaran matematika yaitu geometri. Geometri merupakan salah satu bidang kajian dalam materi matematika sekolah, adapun materi geometri SMP yang harus dikuasai siswa sesuai standar isi yang memuat kompetensi dasar meliputi: hubungan antar garis, sudut (melukis sudut dan membagi sudut), segitiga (termasuk melukis segitiga) dan segiempat, teorema Pythagoras, lingkaran (garis singgung sekutu, lingkaran luar dan lingkaran dalam segitiga, dan melukisnya), kubus, balok, prisma, limas, dan jaring-jaringnya, kesebangunan dan kongruensi, tabung, kerucut, bola serta menggunakannya dalam pemecahan masalah (Muhassanah, Sujadi, & Riyadi, 2014).

Pada saat mempelajari geometri, siswa membutuhkan suatu konsep yang matang sehingga siswa mampu menerapkan keterampilan geometri yang dimiliki seperti memvisualisasikan, mengenal bermacam-macam bangun datar dan ruang, mendeskripsikan gambar, menyeketsa gambar bangun, melabel titik tertentu, dan kemampuan untuk mengenal perbedaan dan kesamaan antar bangun geometri (Muhassanah et al., 2014). Oleh karena itu, dalam mempelajari geometri, khususnya dalam menyelesaikan soal geometri dibutuhkan pemantauan pikiran dan hasil kerja seseorang. Pemantauan pikiran dan hasil kerja seseorang erat kaitnya dengan metakognisi seseorang.

Menurut Gurat & Medula metakognisi merupakan proses berpikir seseorang tentang bagaimana cara membangun strategi yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah (Setyaningrum & Mampouw, 2020). Hal ini sesuai dengan pendapat (Hartin & Djudin, 2020) yang mengemukakan dalam sudut pandang lain, metakognisi didefinisikan sebagai keterampilan kompleks yang dibutuhkan siswa untuk menguasai suatu jangkauan keterampilan khusus, kemudian mengumpulkan kembali keterampilan-keterampilan ini ke dalam strategi belajar yang terhadap suatu masalah khusus atau konteks yang berbeda.

Pada proses metakognisi, terdapat aktivitas-aktivitas metakognisi. Aktivitas metakognisi menurut Cohors-Fresenborg & Kaune tentang (1) perencanaan (*planning*), (2) pemantauan (*monitoring*), dan (3) refleksi (*reflection*). Aktivitas *Planning* meliputi

menentukan tujuan dan analisis tugas. Aktivitas ini membantu mengaktifasi pengetahuan yang relevan sehingga mempermudah pengorganisasian dan pemahaman materi pelajaran secara mendalam. Aktivitas *Monitoring* meliputi perhatian seseorang ketika membaca, dan membuat pertanyaan atau pengujian diri.

Aktivitas ini membantu siswa dalam memahami materi dan mengintegrasikannya dengan pengetahuan awal. Aktivitas *Reflection* meliputi penyesuaian dan perbaikan aktivitas kognitif siswa (Susanto, 2012). Aktivitas-aktivitas seperti merencanakan cara pendekatan tugas pembelajaran yang diberikan, memantau pemahaman, dan mengevaluasi perkembangan penyelesaian suatu tugas tertentu adalah metakognitif secara alami (Anggo, 2011).

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut!

Tabel 1. Indikator Aktivitas Metakognisi

| Aktivitas Metakognisi | Indikator |
|----------------------------------|--|
| Perencanaan (<i>planning</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengaktifasi pengetahuan (konsep) yang relevan dengan soal • Siswa menentukan tujuan yang diinginkan oleh soal • Siswa menentukan strategi untuk menyelesaikan soal • Siswa menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan soal |
| Pemantauan (<i>monitoring</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memiliki keyakinan terkait kebenaran pengetahuan (konsep) yang dimilikinya yang relevan dengan soal • Siswa memiliki keyakinan terkait kebenaran tujuan yang telah ditentukannya sesuai yang diinginkan oleh soal • Siswa memiliki keyakinan terkait kebenaran strategi yang digunakan untuk menyelesaikan soal • Siswa memiliki keyakinan terkait kebenaran menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan soal |
| Refleksi (<i>reflection</i>) | Siswa memeriksa kembali tiap langkah yang dilakukan pada saat menyelesaikan soal |

Aktivitas metakognisi diperlukan dalam menyelesaikan soal matematika. Keberhasilan seorang siswa dalam menyelesaikan soal dapat bergantung pada kesadarannya tentang apa yang diketahui dan bagaimana menerapkannya atau bermetakognisi (Kamid, 2013). Ananda Raj dan Rames mengungkapkan ada perbedaan jenis kelamin terhadap metakognisi siswa, siswa perempuan lebih baik dalam hal

metakognisi dibanding siswa laki-laki (Siswati, Susilo, & Mahanal, 2016).

Siswa memiliki kemampuan belajar yang berbeda-beda antara siswa laki-laki dan siswa perempuan (Hartin & Djudin, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh (Khairunnisa & Setyaningsih, 2017) mendapatkan kemampuan metakognitif siswa perempuan lebih baik dari kemampuan metakognitif siswa laki-laki, hal tersebut dikarenakan siswa laki-laki belum menggunakan kemampuan metakognitifnya dengan baik.

Ramdiah juga melaporkan secara rata-rata keterampilan metakognisi siswa perempuan lebih tinggi daripada siswa laki-laki (Hindun Syarifah1), 2016). Selanjutnya siswa perempuan memiliki keterampilan metakognisi, lebih tinggi dari siswa laki-laki (Nurmaliah, 2009). Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan secara mendalam aktivitas metakognisi siswa SMP perempuan dalam menyelesaikan soal cerita.

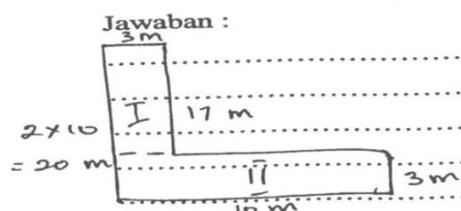
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek yang dipilih dalam penelitian ini adalah siswa perempuan kelas VII di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Perak Jombang Jawa Timur, yang telah mendapatkan materi luas persegi panjang dan mampu mengkomunikasikan apa yang dikerjakan dengan baik dan jelas. Data di peroleh dengan menggunakan metode tes dan wawancara. Peneliti menggunakan dua instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen utama yaitu peneliti dan instrumen pendukung yaitu tes dan wawancara. Penelitian ini menggunakan triangulasi waktu. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah reduksi data, penyajian data dan penyimpulan data (Aini, Juniati, & Siswono, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Aktivitas Perencanaan (*Planning*)

Pada aktivitas perencanaan data dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara. Pada awalnya subjek yang merepresentasikan soal dengan bentuk gambar. Hasil representasi soal dalam bentuk gambar, dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Subjek Merepresentasikan Soal dalam Bentuk Gambar

Subjek menggambar desain kebun berbentuk L. Subjek menggunakan konsep persegi panjang dengan mengatakan bahwa gambar desain kebun yang berbentuk L seperti persegi panjang yang digabung. Dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut.

“S : Soalnya bangunnya bentuk L seperti persegi panjang yang digabung”

Setelah subjek menggambar, subjek menentukan strategi untuk menyelesaikan soal dengan membagi menjadi 2 bagian gambar L menjadi 2 bangun persegipanjang, dan memberikan tanda pada masing-masing bangun dengan angka romawi I pada persegi panjang yang vertikal dan memberikan angka romawi II pada persegi panjang horizontal yang dapat dilihat pada gambar 1 di atas. Kemudian subjek menuliskan batas kebun yang ada pada soal gambar yang dibuat.

Setelah menggambar bentuk kebun. Selanjutnya, subjek menuliskan tujuan yang diinginkan soal dengan menuliskan yang ditanyakan yaitu luas kebun. dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.

Ditanya :
- Berapa luas kebun ?

Gambar 2. Subjek Menuliskan Tujuan Soal

Selanjutnya, subjek mulai menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan soal. Hasil penyelesaian subjek dapat dilihat pada gambar 3. Di bawah ini.

Jawab : Panjang sisi bangun I = $20 - 3 = 17$ m
 • L. bangun I = $P \times l$
 $= 17 \times 3$
 $= 51 \text{ m}^2$
 • L. bangun II = $P \times l$
 $= 10 \times 3$
 $= 30 \text{ m}^2$
 • L. kebun = $L. I + L. II$
 $= 51 \text{ m}^2 + 30 \text{ m}^2$
 $= 81 \text{ m}^2$

Gambar 3. Subjek Menggunakan Pengetahuan Dalam Meyelesaikan Soal

Awalnya, subjek menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan soal dengan menuliskan strategi mencari panjang sisi dengan cara mengurangkan panjang sisi sebelah barat dengan panjang sisi sebelah timur yaitu $20 - 3 = 17$ meter. Setelah itu, subjek menggunakan strategi mencari luas bangun I, kemudian subjek menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan soal. Lalu, subjek mencari luas bangun II dengan mengalikan angka $10 \times 3 = 30$. Selanjutnya subjek menjumlahkan bangun I dan bangun II, sehingga memperoleh hasil akhir yaitu 81 meter persegi.

B. Aktivitas Pemantauan (*Monitoring*)

Pada aktivitas pemantauan, dapat dilihat dari hasil wawancara. Subjek memiliki keyakinan terkait kebenaran pengetahuan (konsep) yang dimilikinya dengan menyatakan bahwa dia yakin menggunakan konsep bangun datar segi empat karena pada soal membahas tentang luas. Dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut

P: Apakah kamu yakin itu terkait persegi panjang?

S: Yakin,

P: Bagaimana kamu bisa yakin?

S: Soalnya materi segiempat ada yang membahas persegi panjang yang bisa digunakan untuk mengerjakan soal ini.

Selanjutnya subjek memiliki keyakinan terkait kebenaran tujuan yang telah ditentukannya sesuai yang diinginkan oleh soal dengan mengatakan yakin sambil menunjuk pada bagian yang ditanyakan di soal bahwa tujuan yang telah ditentukannya sudah sesuai dengan yang diinginkan oleh soal karena yang di tanyakan pada soal adalah berapa luas kebun dan subjek sudah mencari luas kebun. Dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut.

P: Apakah kamu yakin yang dicari adalah luas?

S: Yakin,

P: Kok Bisa yakin?

S: Karena di soal suruh mencari luasnya dan aku udah cari luasnya jadi sudah sesuai yang diinginkan

Selanjutnya subjek memiliki keyakinan terkait kebenaran strategi yang digunakan yaitu membagi dua menjadi dua bentuk persegi panjang untuk menyelesaikan soal dengan mengatakan yakin menggunakan cara yang dipilih karena menurut subjek lebih mudah untuk mencari luas kebun Dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut.

P: Mengapa kamu yakin bahwa strategi ini memudahkan menyelesaikan soal?

S: "Karena cara yang aku pakai menurutku bisa lebih mudah untuk mencari luas nya "

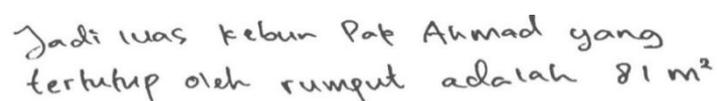
Subjek memiliki keyakinan terkait kebenaran menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan soal dengan mengatakan yakin bahwa hasil pekerjaannya benar karena subjek mengatakan telah memeriksa kembali dengan hati-hati, bahwa rumus yang subjek tulis benar, perkalian yang dilakukan subjek benar dan hasil penjumlahan juga telah diyakini oleh subjek bahwa sudah benar. Dapat dilihat pada

kutipan wawancara berikut.

- P: Apakah kamu yakin pengetahuan yang kamu gunakan itu benar?
S: Yakin bu!
P: Bagaimana kamu yakin?
S: Yakin , karena sudah saya periksa kembali dengan hati-hati dan rumus yang saya tulis saya yakin sudah benar. Perkalian saya juga sudah benar hasilnya terus tinggal tambahkan.

C. Aktivitas Refleksi (*Reflection*)

Setelah subjek mengerjakan, subjek memeriksa kembali tiap langkah yang dilakukan pada saat menyelesaikan soal dan menuliskan kesimpulan pada pekerjaannya. Dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa pada gambar 4 di bawah ini.



Jadi luas kebun Pak Ahmad yang tertutup oleh rumput adalah 81 m^2

Gambar 4. Subjek Membuat Kesimpulan

Subjek memeriksa kembali tiap langkah dari awal hingga akhir untuk memastikan jika hasil pekerjaan dan langkah-langkah sudah benar dan jika ada kesalahan akan subjek perbaiki. Dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut!

- P: Apakah sudah yakin benar?
S: Iya yakin
P: Bagaimana kamu yakin ?
S: Ya, saya periksa
P: Bagaimana kamu periksa?
S: Saya periksa dari awal, yang diketahui udah benar apa belum, terus yang ditanyakan terus saya cek rumusnya, perkaliannya yang sampai hasil akhirnya. Biar tahu mungkin saja ada kesalahan atau kekurangan yang bisa saya di perbaiki.

Berdasarkan hasil analisis data di atas, mulai dari aktivitas perencanaan (*planning*) subjek perempuan telah memenuhi indikator aktivitas perencanaan (*planning*). Subjek mampu mengaktivasi pengetahuan yang yang dimilikinya, menentukan dan menjelaskan tujuan yang di inginkan oleh soal, menentukan dan menjelaskan strategi untuk

menyelesaikan soal, dan menyelesaikan soal menggunakan pengetahuan yang dimiliki. Hal ini sejalan dengan (Khairunnisa & Setyaningsih, 2017) subjek perempuan dapat memahami permasalahan dengan baik yang berarti subjek perempuan sudah memenuhi tahap perencanaan pada metakognisi.

Pada aktivitas pemantauan (*Monitoring*) Subjek perempuan telah memenuhi indikator dalam aktivitas pemantauan (*Monitoring*). Subjek perempuan memiliki keyakinan terkait kebenaran pengetahuan (konsep) yang di milikinya relevan dengan soal, memiliki keyakinan terkait kebenaran tujuan yang telah ditentukannya sesuai yang diinginkan soal, memiliki keyakinan terkait kebenaran strategi yang digunakan, dan memiliki keyakinan terkait kebenaran menyelesaikan soal menggunakan pengetahuan yang dimiliki. Hal ini sejalan dengan (Khairunnisa & Setyaningsih, 2017) subjek perempuan sudah memenuhi indikator yang ada sehingga siswa memenuhi tahap pemantauan (*Monitoring*) karena siswa dapat memilih dan menjelaskan konsep dengan runtut.

Pada aktivitas refleksi (*Reflection*) subjek perempuan memenuhi indikator aktivitas refleksi (*Reflection*). Subjek perempuan memeriksa kembali tiap langkah yang dilakukannya dalam mengerjakan soal. Hal ini sejalan dengan (Khairunnisa & Setyaningsih, 2017) subjek perempuan memenuhi indikator pada tahap evaluasi karena melakukan pengecekan kembali jawaban yang telah dikerjakannya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uraian di atas dapat di simpulkan. Siswa melakukan aktivitas perencanaan (*Planning*). Hal ini karena, subjek sadar dalam memahami soal, subjek dapat mengungkapkan dengan jelas alasan menentukan konsep yang terkait dengan soal, tujuan yang diinginkan soal, strategi yang dipilih dan menggunakan strategi itu dengan langkah yang benar. Subjek melakukan aktivitas pemantauan (*Monitoring*) seperti subjek meyakini dan dapat menjelaskan alasannya dalam menggunakan konsep, menentukan tujuan, menentukan strategi dan saat menyelesaikan soal. Subjek melakukan aktivitas Refleksi (*Reflection*) seperti subjek melakukan pemeriksaan kembali terhadap setiap langkah yang dibuat dalam menyelesaikan soal dan menjelaskan alasan perlunya melakukan pemeriksaan kembali tiap langkah.

Saran

Berdasarkan hasil temuan di atas, maka disarankan kepada guru agar lebih memperhatikan dan meningkatkan aktivitas metakognisi siswanya dalam menyelesaikan soal cerita. Selain itu, Peneliti lain sebaiknya mengembangkan aktivitas metakognisi dalam aspek berbeda, agar penelitian terkait metakognisi semakin lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Juniati, D., & Siswono, T. Y. E. (2020). Exploring the combinatorial reasoning of high school students with reflective and impulsive cognitive style in solving problems. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1113–1124. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.768023>
- Anggo, M. (2011). Pelibatan Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Edumatica*, 01(01), 25–32.
- Hartin, A., & Djudin, T. (2020). Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa dalam Menyelesaikan Soal ditinjau dari Jenis Kelamin pada Materi Listrik Statis. 6(1), 39–46.
- Hindun Syarifah1), S. E. I. dan A. D. C. (2016). Perbedaan Keterampilan Metakognitif Dan Motivasi Siswa Putra Dan Putri Kelas X Sman Di Kota Malang Melalui Strategi Pembelajaran Reading Questioning And Answering (Rqa) Dipadu Think Pair Share (TPS. 2, 10–18.
- Kamarullah, K. (2017). Pendidikan Matematika Di Sekolah Kita. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 21. <https://doi.org/10.22373/jppm.v1i1.1729>
- Kamid. (2013). Metakognisi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika (studi kasus pada Siswa SMP berdasarkan gender)[1] Kamid, “Metakognisi siswa dalam menyelesaikan soal matematika (studi kasus pada siswa SMP berdasarkan gender),” *Edumatica*, vol. 3, no. 1, pp. 64–72, 2. *Edumatica*, 3(1), 64–72. Retrieved from <https://online-journal.unja.ac.id/index.php/edumatica/article/view/1411>
- Khairunnisa, R., & Setyaningsih, N. (2017). Analisis Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Aritmatika Sosial Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, (KNPMP II), 465–474. Retrieved from <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/8833/PM-26>
- Rifda Khairunnisa dan Nining Setyaningsih hal 465-474.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Muhassanah, N., Sujadi, I., & Riyadi. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 2(1), 54–66. Retrieved from <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Nurmaliah, C. (2009). Analisis Keterampilan Metakognisi Siswa Smp Negeri Di Kota

Malang Berdasarkan Kemampuan Awal, Tingkat Kelas, Dan Jenis Kelamin. *Jurnal Biologi Edukasi*, 1(2), 18-21.

Setyaningrum, D. U., & Mampouw, H. L. (2020). Proses Metakognisi Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 275-286. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.663>

Siswati, B. H., Susilo, H., & Mahanal, S. (2016). Pengaruh Gender terhadap Keterampilan Metakognitif dan Pemahaman Konsep Peserta Didik IPA dan Biologi di Malang. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, Vol. 1, pp. 748-755.

Susanto, H. (2012). Nilai Matematika dan Pendidikan Matematika dalam Pembentukan Kepribadian. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 19(1), 116-124.

EKSPLORASI TRANSFORMASI GEOMETRI PADA MOTIF TENUNAN DI KECAMATAN MOLLO SELATAN BERBANTUAN GEOGEBRA

Ferdinandus Mone^{*1}, Justin Eduardo Simarmata².
^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Timor

* Corresponding Author: ferdimone@email.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received : Nov 09, 2022

Revised : May 03, 2023

Accepted : May 04, 2023

Available online : May 05 2023

Kata Kunci:

Eksplorasi, Transformasi, Motif Tenun.

Keywords:

Key Words: Exploration,

Transformation, Weaving Motif.

ABSTRAK

Matematika yang berkembang di masyarakat budaya sudah ada sebelum adanya pendidikan formal. Matematika ini dipraktekkan dalam aktivitas budaya salah satunya adalah aktivitas tenunan pada masyarakat TTS Desa Noinbila. Konsep-konsep matematika dalam aktivitas menenun merupakan hasil warisan leluhur dari generasi ke generasi pada masyarakat desa Noinbila sampai saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsep matematika dalam aktivitas menenun tertutama konsep transformasi geometri. Subjek penelitian diambil dengan metode *purposive sampling* pada sebuah kelompok tenun yaitu kelompok tenun Sehati yang berlokasi di desa Noinbila kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS). Objek penelitian dilakukan dengan mengambil 2 sampel tenunan secara *incidental* saat terjadi proses tenunan. Hasil penelitian menunjukkan adanya konsep transformasi geometri yaitu konsep pergeseran (Translasi), konsep Pencerminan (Refleksi).

ABSTRACT

Mathematics was developed in cultural societies before the existence of formal education. Mathematics is one of the aspects practiced in cultural activities, one of which is weaving activities in the Noinbila Village TTS community. Mathematical concepts in weaving activities are the result of ancestral inheritance from over generations in the Noinbila village community. This study aims to find out mathematical concepts in weaving activities based on the concept of geometric transformation. The research subjects were selected based on the purposive sampling method, namely the Sehati weaving group located in Noinbila village, South Central Timor (TTS) district. The object of research was carried out by selecting 2 woven samples incidentally during the weaving process. The results showed the concept of geometric transformation, namely the concept of shift (translation), the concept of mirroring (reflection).

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Bina Bangsa Getsempepa



PENDAHULUAN

Salah satu dampak perkembangan Teknologi informasi adalah pergeseran budaya berpakaian masyarakat kabupaten TTS. Budaya berpakaian tradisional yang kaya akan

motif dan maknanya menjadi kian memudar. Selain itu sebagai masyarakat di era digital ini tidak mengerti proses pembuatan kain tenunan motif TTS yang menyimpan sejumlah nilai dan pengetahuan (Meko & Meo, 2018). Masyarakat lebih menyukai berpakaian yang mengikuti perkembangan jaman seperti negara-negara barat. Gaya hidup masyarakat yang awalnya memiliki nilai-nilai budaya yang perlu dipertahankan juga kian memudar. Perilaku seperti ini perlu diimbangi dengan pengetahuan mengenai nilai-nilai budaya melalui berbagai bidang, salah satunya adalah bidang pendidikan (Suminar, 2019). Dengan demikian perkembangan IPTEK dan budaya dapat berjalan bergandengan secara harmonis. Pelestarian budaya dalam bidang pendidikan dapat dilakukan dengan implementasi budaya dalam kurikulum pendidikan. Dalam bidang pendidikan matematika dapat dilakukan dengan mengeksplorasi nilai-nilai budaya dan konsep etnomatematika yang terkandung dalam budaya (Pajrin, Haeruddin, & Sugeng, 2021).

Berdasarkan hasil survey terhadap sekolah-sekolah mulai dari pendidikan dasar dan menengah di kabupaten Timor Tengah Selatan menunjukkan bahwa belum adanya kurikulum yang mengintegrasikan matematika dengan budaya. Survey lain mengenai proses pembuatan kain tenun motif TTS di kabupaten TTS pada anak SMA menunjukkan bahwa proses pembuatan motif tidak diketahui oleh responden. Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan eksplorasi konsep matematika yang terdapat pada motif TTS.

Masyarakat kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) memiliki beragam budaya mulai dari budaya yang berkaitan dengan kelahiran, kematian, perkawinan adat, kain tenunan (motif), budaya menanam, memanen dan mengolah hasil panen, budaya dalam membuat rumah dan sebagainya (Benu & Rafael, 2019). Setiap aktivitas masyarakat Kab. TTS tidak terlepas dari budaya yang dimilikinya. Motif tenunan menjadi salah satu ciri yang membedakan suku-suku dalam kabupaten TTS maupun suku lainnya. Terdapat 3 suku besar yang berada di kabupaten TTS yaitu suku Amanuban, Suku Amanatun dan Suku Mollo (Liunokas, 2020) .

Dalam kehidupan masyarakat TTS, umumnya menggunakan sarung/selimut sebagai bahan pakaian. Namun karena pergeseran jaman mulai jarang terlihat mengenakan sarung/selimut adat dalam kedupan sehari-hari. Penggunaan pakaian adat yang berisi motif-motif digunakan dalam kegiatan adat seperti pesta pernikahan, kematian atau acara adat lainnya. Penggunaan pakaian adat juga sebagai salah satu cara masyarakat TTS dalam memamerkan karya seni budaya yang kaya akan nilai-nilai kehidupan yang terkandung dalam motif pakaian adat tersebut (Meko & Meo, 2018).

Pekerjaan menenun pakaian adat merupakan pekerjaan kaum Wanita. Kemampuan seorang wanita TTS diukur dari kemampuan dalam menenun kain motif yang merupakan bahan dasar pakaian TTS. Ketelitian, kesabaran, kecermatan dan perhitungan yang baik dalam membuat kain tenun menunjukkan bahwa wanita kabupaten TTS telah matang dan siap untuk hidup berkeluarga (Siombo, 2019) .

Proses menenun yang dilakukan oleh kaum wanita di kabupaten TTS terdiri dari beberapa langkah sebagai contoh untuk tenun ikat memiliki langkah-langkah yaitu 1) persiapan alat dan bahan, 2) membuat benang dari kapas (*abbas ab meto*), 3) pembentangan benang (*non bet ana/non abbas*), 4) Pengaturan motif (*to tama abas*), 5) Pewarnaan (*tak sola abas*), 6) Penenunan (*a teun*) (Therik, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek penelitian diambil dengan teknik *purpose sampling* yaitu kelompok tenun Sehati (kelompok tenun yang terpilih) telah diketahui memiliki rutinitas aktivitas menenun setiap hari dan mendapat legalitas usaha dari Pemerintah Daerah Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS). Teknik pengambilan data dilakukan dengan wawancara, observasi dan dokumentasi. Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan metode triangulasi data dengan memperhatikan konsep Transformasi Geometri yang terkandung dalam data penelitian (Ardiyanto, 2019; Darmalaksana, 2020; Fadli, 2021; Gunawan, 2013; Mulyadi, Basuki, & Prabowo, 2018; Mundir, 2013; Sugiono, 2012). Hasil pengamatan kemudian diilustrasikan menggunakan aplikasi Geogebra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, tenun yang dihasilkan oleh Kelompok Tenun Sehati di Desa Noinbila Kecamatan Mollo Selatan Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) menyimpan unsur-unsur matematika dan filosofis yang dapat dijadikan sumber belajar. Menenun dalam masyarakat Desa Noinbila merupakan suatu aktivitas yang harus dilestarikan bagi kaum perempuan. Kain Tenun adalah kain yang dibuat dari proses menenun oleh masyarakat. Tenun sendiri merupakan kegiatan membuat kain dengan cara memasukkan benang pakan secara horizontal pada benang-benang lungsin, biasanya telah diikat dahulu dan sudah dicelupkan ke pewarna alami. Pewarna alami tersebut biasanya dibuat dari akar-akar pohon dan ada pula yang menggunakan dedaunan (Lakapu et al., 2021; Sonbay,

2018). Hal unik yang menjadi tradisi masyarakat Noinbila adalah kegiatan menenun merupakan sebuah keahlian yang wajib dimiliki oleh setiap perempuan di Desa Noinbila. Kain Tenun ikat ada beberapa jenis diantaranya: 1) Tenun ikat dimana motif diciptakan dari pengikatan benang, 2) Tenun buna yaitu menenun dengan cara menggunakan benang yang sudah dicelupkan terlebih dahulu ke pewarna, dan 3) Tenun lotis, sotis atau songket: Proses pembuatannya mirip dengan proses pembuatan tenun Buna. Berikut transkrip wawancara dengan subjek.

Peneliti : Seperti apa budaya tenun ini bagi masyarakat di Desa Noinbila?

Subjek 1 : bagi masyarakat di desa Noinbila, menenun suatu kewajiban bagi perempuan-perempuan.

Peneliti : Apakah perempuan di desa ini harus mampu menenun?

Subjek 1 : ya benar. Karena sebelum seorang perempuan berkeluarga, sebaiknya dia (perempuan) wajib mengetahui cara menenun. Dengan cara menenun, budaya di desa ini tetap dilestarikan.

Berikut pembuatan kain tenun yang dilakukan oleh Kelompok Tenun Sehati di Desa Noinbila:



Gambar 1. Alat Tenun Tradisional

Pembuatan kain tenun di Desa Noinbila masih dilakukan dengan cara tradisional yaitu menggunakan alat tenun sederhana yang bukan mesin seperti yang disajikan pada Gambar 4.1. Tenun di Desa Noinbila memiliki motif dan corak yang berbeda-beda dan setiap motif memiliki makna tersendiri. Motif-motif tenun khas Desa Noinbila memiliki unsur keteraturan atau pola. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa motif kain tenun Desa Noinbila pada umumnya memadukan motif geometris seperti persegi panjang, persegi empat, garis memanjang, dan segitiga. Motif tersebut terbentuk dari hasil perpaduan

benang pakan dan benang lungsin. Benang pakan merupakan benang dengan arah vertikal mengikuti panjang kain, sedangkan benang lungsin adalah benang dengan arah horizontal atau mengikuti lebar kain. Beberapa motif yang terkenal di Desa Noinbila adalah motif lotis, buna, dan tenun ikat. Berikut transkrip wawancara dengan subjek.

Peneliti: Ada berapa banyak jenis motif atau corak kain tenun di Desa Noinbila?

Subjek 1 : ada banyak pak, misalnya motif-motif yang terkenal, motif futus, buna, kotis, buna kolsasi dengan berbagai warna dasar yang menarik.

Peneliti: Bagaimana proses mendapatkan motif-motif tersebut Bu?

Subjek 1 : motif tersebut diperoleh dari perpaduan benang pakan dan benang lungsin. Motif juga biasanya sudah ada gambaran di pikiran kita sehingga kita tinggal menenun saja Pak.

Peneliti : Apa itu benang pakan dan benang lungsin Bu?

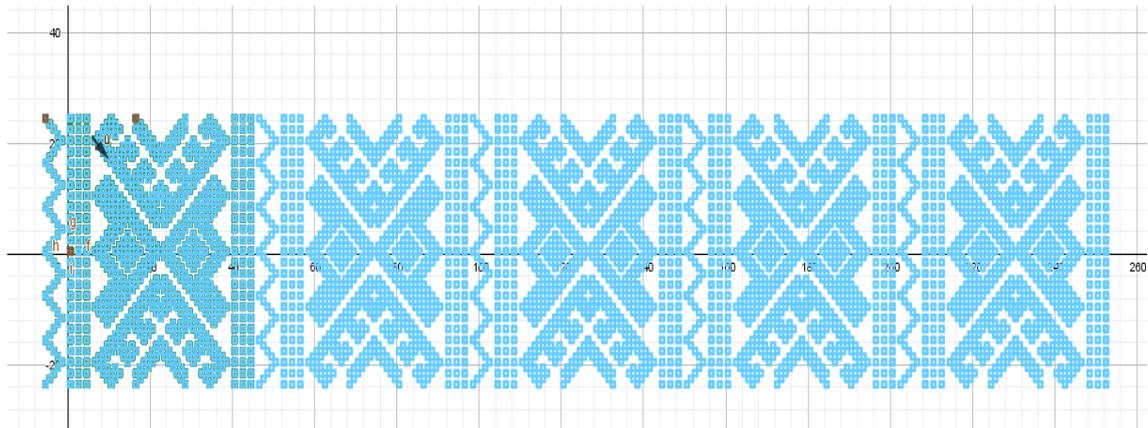
Subjek 1: benang pakan merupakan benang dengan arah vertikal mengikuti panjang kain, sedangkan benang lungsin adalah benang dengan arah horizontal atau mengikuti lebar kain

Berikut salah motif tenun yang dihasilkan oleh Kelompok Tenun Sehati Desa Noinbila



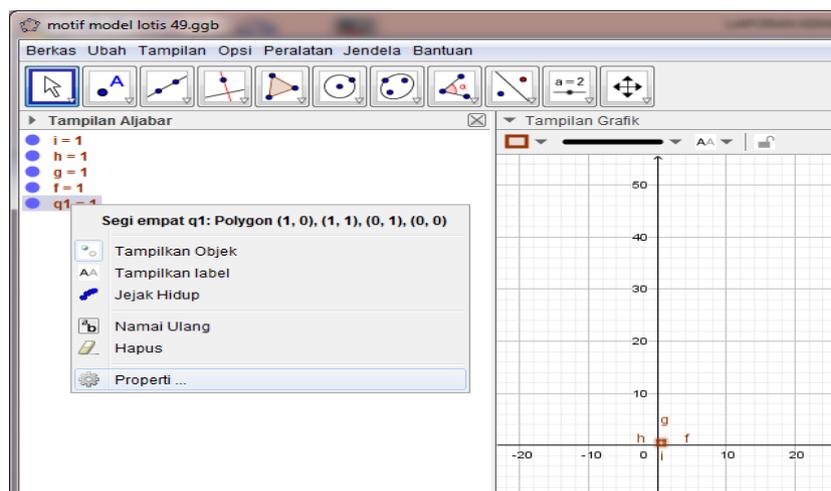
Gambar 2. Motif Tenun Lotis model 49

Berdasarkan hasil wawancara berupa cara meletakkan benang lungsin saat menenun maka dibuat pula motif tenunan berdasarkan perhitungan tersebut. Pada pembuatan motif tenun lotis 49 ditemukan unsur transformasi geometri berupa pergeseran (translasi) dan pencerminan (refleksi) sebagaimana tampak pada Gambar 4.3 berikut



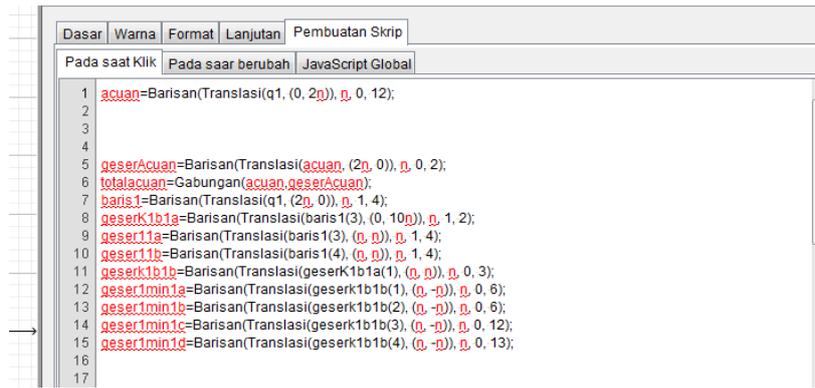
Gambar 3. Motif Kain Tenun Lotis 49

Berikut transkrip pembuatan motif tenun lotis 49 unsur transformasi geometri berupa pencerminan(refleksi) dengan menggunakan Geogebra. Untuk menjalankan transkrip pembuatan motif ini pertama-tama buatlah persegi satuan dengan titik sudut $(1,0),(1,1),(0,1),(0,0)$ dan dinamakan objek q1. Setelah q1 terbentuk klik kanan pada objek q1 dan pilih properties seperti tampak pada gambar berikut.



Gambar 4. membuat persegi satuan (objek q1)

Setelah menu properties di klik akan muncul jendele properties dari objek q1. Untuk menuliskan script geogebra ketika objek q1 diklik (membuat *event listener* pada objek q1) maka pilih menu pembuatan script pilih lagi menu pada saat klik maka akan tampak seperti gambar berikut.



Gambar 5. Jendela Properties objek q1 untuk penulisan script

Setelah selesai script ditulis, tutup jendele properties dan klik kiri pada objek q1. Maka akan tampak tenunan motif sesuai script yang ditulis.

Berikut ini adalah script untuk menggambarkan motif tenunan lotis model 49,

```

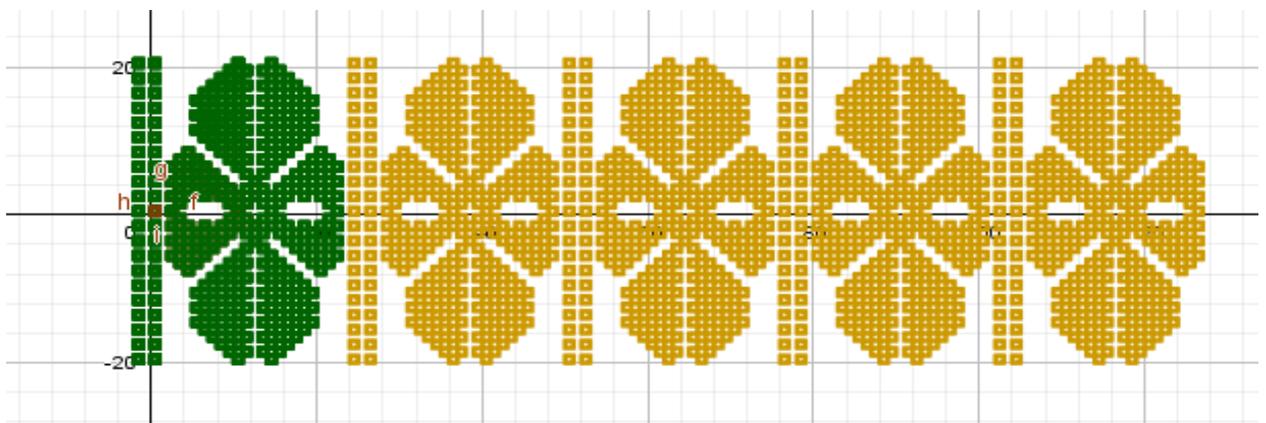
acuan=Barisan(Translasi(q1, (0, 2n)), n, 0, 12);
geserAcuan=Barisan(Translasi(acuan, (2n, 0)), n, 0, 2);
totalacuan=Gabungan(acuan,geserAcuan);
baris1=Barisan(Translasi(q1, (2n, 0)), n, 1, 4);
geserk1b1a=Barisan(Translasi(baris1(3), (0, 10n)), n, 1, 2);
geser11a=Barisan(Translasi(baris1(3), (n, n)), n, 1, 4);
geser11b=Barisan(Translasi(baris1(4), (n, n)), n, 1, 4);
geserk1b1b=Barisan(Translasi(geserk1b1a(1), (n, n)), n, 0, 3);
geser1min1a=Barisan(Translasi(geserk1b1b(1), (n, -n)), n, 0, 6);
geser1min1b=Barisan(Translasi(geserk1b1b(2), (n, -n)), n, 0, 6);
geser1min1c=Barisan(Translasi(geserk1b1b(3), (n, -n)), n, 0, 12);
geser1min1d=Barisan(Translasi(geserk1b1b(4), (n, -n)), n, 0, 13);
geserk1b1c=Barisan(Translasi(geserk1b1a(2), (n, n)), n, 0, 4);
geserk1b1c1=Barisan(Translasi(geserk1b1c(1), (n, -n)), n, 0, 3);
geserk1b1c2=Barisan(Translasi(geserk1b1c(2), (n, -n)), n, 0, 3);
gabungk1b1c1=Gabungan(geserk1b1c1,geserk1b1c2);
geserk1b1c3=Barisan(Translasi(geserk1b1c(3), (n, -n)), n, 0, 1);
geserk1b1c4=Barisan(Translasi(geserk1b1c(4), (n, -n)), n, 0, 2);
gabungk1b1c2=Gabungan(geserk1b1c3,geserk1b1c4);
geserk1b1c5=Barisan(Translasi(geserk1b1c(5), (n, -n)), n, 0, 2);
gabungk1b1c3=Gabungan(gabungk1b1c1,gabungk1b1c2);
hasilk1b1c=Gabungan(geserk1b1c5,gabungk1b1c3);
    
```

$setengahhasilk1b1c = \text{Barisan}(\text{Translasi}(\text{hasilk1b1c}, (4n, -4n)), n, 0, 3);$
 $bagianatas = \text{Translasi}(\text{geserk1b1c}(5), (6, 0));$
 $geser1min1BagAtas = \text{Barisan}(\text{Translasi}(\text{bagianatas}, (n, -n)), n, 0, 6);$
 $geser0min1bagatae = \text{Barisan}(\text{Translasi}(\text{geser1min1BagAtas}, (0, -2n)), n, 0, 1);$
 $baris1inti = \text{Barisan}(\text{Translasi}(q1, (11n, 0)), n, 1, 1);$
 $barisinti = \text{Barisan}(\text{Translasi}(\text{baris1inti}(1), (2n, 0)), n, 0, 1);$
 $gesr11barisinti1 = \text{Barisan}(\text{Translasi}(\text{barisinti}(1), (n, n)), n, 0, 3);$
 $gesr11barisinti2 = \text{Barisan}(\text{Translasi}(\text{barisinti}(2), (n, n)), n, 0, 2);$
 $seperempatInti = \text{Gabungan}(\text{gesr11barisinti1}, \text{gesr11barisinti2});$
 $setengahinti = \text{Refleksi}(\text{seperempatInti}, x=14.5);$
 $\text{Gabungtotalacuanbaris1} = \text{Gabungan}(\text{totalacuan}, \text{baris1});$
 $\text{gabunggeser11ab} = \text{Gabungan}(\text{geser11a}, \text{geser11b});$
 $\text{order1} = \text{Gabungan}(\text{Gabungtotalacuanbaris1}, \text{gabunggeser11ab});$
 $\text{gabunggeser1min1ab} = \text{Gabungan}(\text{geser1min1a}, \text{geser1min1b});$
 $\text{gabunggeser1min1cd} = \text{Gabungan}(\text{geser1min1c}, \text{geser1min1d});$
 $\text{order2} = \text{Gabungan}(\text{gabunggeser1min1ab}, \text{gabunggeser1min1cd});$
 $\text{gabHask1b1dan0min1bagAtas} = \text{Gabungan}(\text{setengahhasilk1b1c}, \text{geser0min1bagat});$
 $\text{gab1per4dan1pe2inti} = \text{Gabungan}(\text{seperempatInti}, \text{setengahinti});$
 $\text{order3} = \text{Gabungan}(\text{gabHask1b1dan0min1bagAtas}, \text{gab1per4dan1pe2inti});$
 $\text{order12} = \text{Gabungan}(\text{order1}, \text{order2});$
 $\text{order} = \text{Gabungan}(\text{order12}, \text{order3});$
 $\text{acuanpinggir} = \text{Translasi}(\text{acuan}(13), (-6, 0));$
 $\text{geseracuanpinnggir} = \text{Barisan}(\text{Translasi}(\text{acuanpinggir}, (n, -n)), n, 0, 4);$
 $\text{refleksiacuanpinggir} = \text{Refleksi}(\text{geseracuanpinnggir}, y=20.5);$
 $\text{gaborderpinggir} = \text{Gabungan}(\text{geseracuanpinnggir}, \text{refleksiacuanpinggir});$
 $\text{orderpinggir} = \text{Barisan}(\text{Translasi}(\text{gaborderpinggir}, (0, -8n)), n, 0, 5);$
 $\text{refleksiorder} = \text{Refleksi}(\text{order}, y=0.5);$
 $\text{setengahorder} = \text{Gabungan}(\text{order}, \text{refleksiorder});$
 $\text{orderutuh1} = \text{Refleksi}(\text{setengahorder}, x=22.5);$
 $\text{orderutuh} = \text{Gabungan}(\text{setengahorder}, \text{orderutuh1});$
 $\text{ordermotif} = \text{Gabungan}(\text{orderpinggir}, \text{orderutuh});$
 $\text{motif} = \text{Barisan}(\text{Translasi}(\text{ordermotif}, (52n, 0)), n, 0, 4);$

Pada pembuatan motif tenun lotis 41 ditemukan unsur transformasi geometri berupa pergeseran (translasi) dan pencerminan (refleksi) sebagaimana tampak pada Gambar 4.6 berikut.



Gambar 6. Motif kain tenun lotis model 41



Gambar 7. Hasil Geogebra untuk Motif Kain Tenun Lotis 41

Adapun transkrip pembuatan motif tenun lotis 41 unsur transformasi geometri berupa pencerminan(refleksi) dengan menggunakan Geogebra seperti berikut:

```

acuanAtas=Barisan(Translasi(q1, (0,n)),n,0,20,2);
acuanBawah=Barisan(Translasi(q1, (0,-n)),n,0,20,2);
t1=Barisan(Translasi(q1,(2n,0)),n,1,1);
gabungacuan1=Gabungan(acuanAtas,acuanBawah);
gabungacuan2=Barisan(Translasi(gabungacuan1,(-2n,0)),n,1,1);
gabungacuan=Gabungan(gabungacuan1,gabungacuan2);
hasilacuan=Gabungan(t1,gabungacuan);
t2=Barisan(Translasi(t1(1), (0,n)),n,0,6,2);
t1a=Barisan(Translasi(t1(1), (n,n)), n, 1, 5);
baris1=Gabungan(t2,t1a);
t1b=Barisan(Translasi(t1a(3), (n,-n)), n, 1, 1);
t1c=Barisan(Translasi(t1a(4), (n,-n)), n, 1, 4);
baris2=Gabungan(t1b,t1c);
    
```

$baris1ke2 = Gabungan(baris1, baris2);$
 $t1d = Barisan(Translasi(t1a(5), (n, -n)), n, 1, 4);$
 $t1e = Barisan(Translasi(t1d(4), (n, n)), n, 1, 1);$
 $baris3 = Gabungan(t1d, t1c);$
 $t3_1 = Barisan(Translasi(t2(2), (n, n)), n, 1, 4);$
 $t3_2 = Barisan(Translasi(t2(3), (n, n)), n, 1, 3);$
 $baris4 = Gabungan(t3_1, t3_2);$
 $baris4a = Gabungan(baris4, t1e);$
 $baris3ke4 = Gabungan(baris3, baris4a);$
 $baris1234 = Gabungan(baris1ke2, baris3ke4)$
 $t3_3 = Barisan(Translasi(t2(4), (n, n)), n, 1, 2);$
 $bagian1 = Gabungan(baris1234, t3_3);$
 $AturWarna(bagian1, "Merah");$
 $bagian2 = Refleksi(bagian1, y=0.5);$
 $hasil1 = Gabungan(bagian1, bagian2);$
 $hasil2 = Refleksi(hasil1, x=12.5);$
 $fixhasil = Gabungan(hasil1, hasil2);$
 $t1da1 = Barisan(Translasi(t1d(3), (n, n)), n, 1, 2);$
 $t1da2 = Barisan(Translasi(t1da1(2), (-n, n)), n, 0, 2);$
 $bagianatas = Barisan(Translasi(t1da2(3), (-n, n)), n, 0, 5);$
 $atas1 = Barisan(Translasi(bagianatas(6), (0, 2n)), n, 0, 1);$
 $atas2 = Barisan(Translasi(atas1(2), (2n, 0)), n, 0, 3);$
 $gabunganatas2 = Gabungan(atas1, atas2);$
 $gabung12 = Gabungan(bagianatas, gabunganatas2);$
 $atas3 = Barisan(Translasi(atas1(2), (n, -n)), n, 0, 6);$
 $AturWarna(atas3, Merah);$
 $atas4 = Barisan(Translasi(atas2(2), (n, -n)), n, 0, 4);$
 $gabunganatas3 = Gabungan(atas3, atas4);$
 $atas5 = Barisan(Translasi(atas2(3), (n, -n)), n, 0, 2);$
 $atas6 = Barisan(Translasi(atas2(2), (n, -n)), n, 0, 1);$
 $gabunganatas4 = Gabungan(atas5, atas6);$
 $gabung34 = Gabungan(gabunganatas3, gabunganatas4);$
 $objekatas = Gabungan(gabung12, gabung34);$
 $cerminanobjekatas = Refleksi(objekatas, y=13.5);$
 $setengahobjekatas = Gabungan(objekatas, cerminanobjekatas);$

$setengahobjekatas1 = Gabungan(setengahobjekatas, t1da2);$
 $fixsetengahobjekatas = Gabungan(setengahobjekatas1, t1da1);$
 $objekatasutuh = Refleksi(fixsetengahobjekatas, x=12.5);$
 $fikobjekatas = Gabungan(fixsetengahobjekatas, objekatasutuh);$
 $refleksisayap = Refleksi(fikobjekatas, y=0.5);$
 $motif1 = Gabungan(hasilacuan, refleksisayap);$
 $motif2 = Gabungan(motif1, fikobjekatas);$
 $motif3 = Gabungan(motif2, fixhasil);$
 $motifutuh = Barisan(Translasi(motif3, (26n, 0)), n, 1, 4);$
 $AturWarna(motifutuh, Merah);$

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa terdapat transformasi translasi (pergeseran) dan transformasi refleksi (pencerminan) pada motif tenunan lotis model 41 dan motif tenunan lotis model 49. Matriks-matriks transformasi geometri yang bersesuaian dengan motif tenunan merupakan permbentukan motif ukuran dasar yang menjadi acuan dalam perhitungan dalam pembuatan motif tenunan bagi penenun yang belum menguasai perhitungan pada motif.

Aplikasi Geogebra dapat membantu mengeksplorasi motif tenunan namun semakin banyaknya script geogebra yang ditulis semakin berat pula aplikasi geogebra menjalankan script yang dibuat, bahkan aplikasi tidak dapat melakukan loading. Berdasarkan pengalaman peneliti maka disarankan kepada para peneliti lainnya untuk dapat mengeksplorasi konsep-konsep matematis yang terdapat pada motif kain tenunan di kabupaten Timor Tengah Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyanto, Y. (2019). Memahami Metode Penelitian Kualitatif. *Djkn*, (2).
- Benu, A. Y., & Rafael, A. D. (2019). Perubahan Perspektif Rumah Lopo(Uim Lopo) Pada Masyarakat Atoin Meto Di Desa Nusa Kecamatan Amanuban Barat Kabupaten Timor Tengah Selatan. *SALAM: Jurnal Sosial dan Budaya Syar-i*, 6(3). <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v6i3.11571>
- Darmalaksana, W. (2020). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka dan Studi Lapangan. *Pre-print Digital Library UIN Sunan Gunung Djati Bandung*.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *HUMANIKA*, 21(1). <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>

- Gunawan, I. (2013). *Metode penelitian kualitatif.teori dan praktik*. Jakarta: pt Bumi Aksara.
- Lakapu, M., Uskono, I. V., Jagom, Y. O., Dosinaeng, W. B. N., Leton, S. I., & Djong, K. D. (2021). Mathematics in Culture: Analysis of Mathematical Elements in Buna Woven Fabric. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 12(1). <https://doi.org/10.15294/kreano.v12i1.27177>
- Liunokas, M. E. (2020). Perempuan dan Liminalitas dalam Tradisi Perkawinan Adat di Timor Tengah Selatan. *Anthropos: Jurnal Antropologi Sosial dan Budaya (Journal of Social and Cultural Anthropology)*, 6(1). <https://doi.org/10.24114/antro.v6i1.17047>
- Meko, D. A., & Meo, M. O. (2018). Pengenalan Motif Kain Tenun Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) dengan Menggunakan Game Puzzle. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 3(2). <https://doi.org/10.54914/jtt.v3i2.83>
- Mulyadi, S., Basuki, A. M. H., & Prabowo, H. (2018). *Metode Penelitian Kualitatif dan Mixed Method*. Rajawali Pers, Depok.
- Mundir. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif*. STAIN Jember Press.
- Pajrin, N. F., Haeruddin, H., & Sugeng, S. (2021). Exploration Geometry Transformation Concept From Samarinda Sarong. *Educational Studies: Conference Series*, 1(1). <https://doi.org/10.30872/escs.v1i1.871>
- Siombo, M. R. (2019). Kearifan Lokal Dalam Proses Pembuatan Tenun Ikat Timor (Studi Pada Kelompok Penenun Di Atambua-Ntt). *Bina Hukum Lingkungan*, 4(1). <https://doi.org/10.24970/bhl.v4i1.88>
- Sonbay, Y. M. (2018). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Harga Kain Tenun Songket (Lotis) di Desa Oabikase Kecamatan Insana Barat. *AGRIMOR*, 3(3). <https://doi.org/10.32938/ag.v3i3.229>
- Sugiono. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif Sugiyono*. Mode Penelitian Kualitatif, 5(January).
- Suminar, E. (2019). Komunikasi Dan Identitas Kultural Remaja Suku Dawan Di Kota Kupang, Timor Barat, Nusa Tenggara Timur. *Ensains journal*, 2(1). <https://doi.org/10.31848/ensains.v2i1.176>
- Therik, J. A. (2017). *Tenun Ikat Dari Timur (Keindahan Anggun Warisan Leluhur)/(Ikat in Eastern*

PENGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PEMBELAJARAN KALKULUS I PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA, UNIVERSITAS TIMOR

Maria Naimnule*¹, Justin Eduardo Simarmata², dan Ferdinandus Mone³
^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Timor

* Corresponding Author: marianaimnule@unimor.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received : Nov 11, 2022

Revised : May 10, 2023

Accepted : May 11, 2023

Available online : May 12, 2023

Kata Kunci:

Teknologi Informasi, Aplikasi GeoGebra, Kalkulus

Keywords:

Information Technology, Geogebra application, calculus

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang sangat pesat memberikan kemudahan berbagai pihak untuk menggunakannya sebagai sarana penunjang pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan teknologi informasi terhadap hasil belajar mahasiswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan desain True Experimental Design dengan Pretest Posttest Control Group Design. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji paired sample t test. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa ada perbedaan atau peningkatan rata-rata hasil belajar mahasiswa dari pre test ke post test yaitu 55,16 menjadi 70,64, dan hasil out put SPSS menunjukkan nilai sig (2-tailed) adalah sebesar 0,000 lebih dari 0,05. Dengan demikian, penggunaan teknologi informasi berupa aplikasi geogebra dalam pembelajaran kalkulus I pada mahasiswa semester II Program Studi Pendidikan Matematika, FIP, Universitas Timor sangat berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa.

ABSTRACT

The rapid development of technology makes it easy for various parties to use it as a means of supporting education. This study aims to determine the effect of the use of information technology on student learning outcomes. The method used in this research is the quantitative method with True Experimental Design with Pretest Posttest Control Group Design. Data analysis in this study used the paired sample t-test. Based on the test results indicate that there is a difference or increase in the average student learning outcomes from pre-test to post-test, namely 55.16 to 70.64, and the results of SPSS output indicate the value of sig (2-tailed) is 0.000 more than 0, 05. Thus, the use of information technology in the form of Geogebra applications in calculus I learning for second-semester students of the Mathematics Education Study Program, FIP, University of Timor greatly influences student learning outcomes.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.
Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Bina Bangsa Getsempena



PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia memulai gerakan berbasis teknologi informatika mulai dari tahun 1999. Sejak saat itu, hampir seluruh masyarakat dalam aktivitasnya membutuhkan peran teknologi informasi, termasuk dunia pendidikan, bisnis dan pemerintahan. Perkembangan teknologi yang sangat pesat dalam dunia pendidikan membuka banyak peluang dalam mengerjakan banyak hal. Perkembangan dan kehadiran teknologi telah banyak memberikan kemudahan berbagai pihak untuk menggunakannya sebagai sarana penunjang pendidikan (Tampubolon *et al*, 2018). Dalam menyikapi perkembangan dan kemajuan Information and Communication Technologies (ICT) tersebut, para dosen dan guru dituntut untuk menguasai teknologi (ICT) agar dapat mengembangkan materi-materi pembelajaran berbasis ICT dan memanfaatkan ICT sebagai media pembelajaran. Tujuannya adalah untuk memberikan kemudahan dan kesempatan yang lebih luas kepada pebelajar dalam belajar.

Banyak media pembelajaran berbasis ICT yang saat ini telah berkembang pesat dalam pembelajaran matematika. Salah satunya adalah komputer dengan bermacam program-program yang relevan. Berbagai manfaat program komputer dalam pembelajaran matematika dikemukakan oleh Siregar (2016) bahwa pembelajaran dengan bantuan komputer sangat baik untuk diintegrasikan dalam pembelajaran, khususnya dalam hal ini konsep-konsep pembelajaran matematika. Program-program komputer sangat ideal untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep atau prinsip yang repetitif, penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat.

Mata kuliah kalkulus I merupakan salah satu mata kuliah wajib semester II pada Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Timor. Kelulusan mata kuliah ini merupakan syarat wajib untuk dapat mengikuti program mata kuliah kalkulus II dan kalkulus lanjut. Mata kuliah ini terlihat sulit di kalangan mahasiswa karena banyak materi yang terkesan abstrak, beberapa teknik dan ide-ide yang sama sekali baru membuat mahasiswa sering kali tidak dapat menyelesaikan berbagai persoalan yang diberikan dikarenakan pemahaman matematis yang rendah. Sebagai contoh banyak mahasiswa yang tidak mampu dalam menggambarkan sebuah grafik dari fungsi yang diberikan. Belum lagi materi-materi lain seperti integral, barisan dan deret dan lain sebagainya, masih banyak mahasiswa yang masih ragu dan bimbang dalam menyelesaikan dan menentukan solusi-solusi dari permasalahan-permasalahan yang muncul. Padahal untuk menjadi seorang guru, materi-materi seperti di atas haruslah bisa dikuasai oleh seseorang

yang menyandang profesi sebagai guru. Hal ini mengakibatkan pelaksanaan proses pembelajaran menjadi terkendala di setiap tahunnya. Mengamati kondisi tersebut, perlu ada solusi untuk mengatasi masalah tersebut yakni penggunaan sumber belajar berbasis aplikasi yang tepat.

Penggunaan teknologi menawarkan berbagai macam upaya untuk dapat membantu persoalan-persoalan yang dihadapi mahasiswa dalam perkuliahan. Berbagai program komputer telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, salah satunya adalah geogebra. Kelebihan aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika antara lain: dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan cara manual; adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa; bahan konfirmasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar; serta mempermudah pengguna untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat geometri (Waluyo, 2016).

Aplikasi geogebra dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam menunjang proses perkuliahan. Bantuan ICT seperti geogebra juga dapat menarik minat mahasiswa. Geogebra dapat digunakan dalam mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis yang terdapat dalam pembelajaran kalkulus I. Penggunaan *Software* Geogebra dalam pembelajaran kalkulus dapat memudahkan mahasiswa untuk dapat merepresentasikan model matematika atau memvisualisasikan fungsi dan limit ke dalam bentuk grafik (Simarmata, 2020).

Beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa geogebra merupakan salah satu aplikasi matematika yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran kalkulus I yang meliputi pokok bahasan geometri, fungsi, limit, dan aljabar. Geogebra berfungsi sebagai salah satu media pembelajaran matematika yang dapat membantu mahasiswa secara visual untuk memahami pokok bahasan matematika yang bersifat abstrak. Tidak hanya itu geogebra juga dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep grafik fungsi dan limit secara lebih rinci dengan tampilan yang variatif dan menarik.

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah maka didapatkan rumusan masalah pada kegiatan penelitian ini yaitu, apakah terdapat pengaruh penggunaan teknologi pembelajaran matematika pada hasil belajar mahasiswa semester II program studi pendidikan matematika pada pokok bahasan fungsi dan limit menggunakan media pembelajaran berupa aplikasi geogebra. Dari rumusan masalah di atas, maka tujuan dari

kegiatan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh penggunaan teknologi pembelajaran matematika pada hasil belajar mahasiswa semester II program studi pendidikan matematika pada pokok bahasan fungsi dan limit menggunakan media pembelajaran berupa aplikasi geogebra.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Timor. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian yang diadopsi dari Sugiyono (2017 : 114) yaitu *True Experimental Design* dengan *Pretest Posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester II Prodi Pendidikan Matematika. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester II kelas B berjumlah 31 mahasiswa dan kelas C berjumlah 28 mahasiswa. Pengambilan anggota sampel diperoleh melalui teknik *simple random sampling*. Desain penelitian *Pretest Posttest Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

| Kelompok | Pretest | Perlakuan | Posttest |
|-----------------|----------------|------------------|-----------------|
| Kelas E | O ₁ | X ₁ | O ₂ |
| Kelas K | O ₃ | | O ₄ |

Keterangan :

Kelas E : Kelas Eksperimen

Kelas K : Kelas Kontrol

O₁, O₃ : *Pretest* Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

O₂, O₄ : *Posttest* Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

X₁ : Pembelajaran kalkulus dengan bantuan Geogebra

Prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap persiapan dengan dilakukannya uji validitas soal, tahap pelaksanaan dengan melakukan *pretest* pada kedua kelas, perkuliahan pada kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung dan perkuliahan pada kelas eksperimen dengan bantuan media pembelajaran geogebra dilanjutkan pemberian post test dan tahap yang terakhir yaitu analisis data.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pada pokok bahasan fungsi dan limit. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan dalam bentuk soal uraian. Beberapa analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis data awal dari

data *pre test* kedua kelas dengan uji Independen T-Test menggunakan bantuan SPSS. Selanjutnya diikuti dengan uji paired T-Test dengan tujuan apakah ada perbedaan rata-rata yang signifikan pada kelas eksperimen sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Sebelum melakukan uji paired sample t-test dilakukan terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data pre test dan post test pada kelas perlakuan dengan uji Kolmogrof-Smirnov.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti melakukan analisis data awal berupa uji kesamaan rata-rata terhadap nilai pre test dari kelas Eksperimen dan Kontrol. Uji kesamaan rata-rata pada penelitian ini menggunakan *Independent T-Test* dengan bantuan SPSS dengan taraf nyata 5%. Kriteria penerimaan H_0 jika *sig* output > 5% (Sukestiyarno, 2016: 116). Hasil output SPSS dapat disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Independent Sample T-Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | |
|----------------|---|-------|------------------------------|-------|-----------------|------|
| | F | Sig. | T | Df | Sig. (2-tailed) | |
| Nilai Pre test | Equal variances assumed | 1.313 | .257 | 1.164 | 57 | .249 |
| | Equal variances not assumed | | | 1.156 | 54.051 | .253 |

Berdasarkan hasil output SPSS di atas dapat dilihat nilai signifikansi adalah = 0,249 > 5 %, sehingga berdasarkan kriteria pengujiannya maka H_0 diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol atau dengan kata lain dalam hal ini siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama.

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan program SPSS *Statistics 16,0* menggunakan uji *Kolmogrof-Smirnov* dengan langkah-langkah sebagaimana dijelaskan oleh Sukestiyarno (2016: 38-40). Kriteria pengujiannya yaitu apabila nilai *sig* pada uji *Kolmogrof-Smirnov* > 5 % maka H_0 diterima dan jika *sig* < 5% maka H_0 ditolak. Hasil output SPSS dapat disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Normalitas Data Pre Test dan Post Test
Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| Nilai Pre test | .140 | 31 | .127 | .950 | 31 | .153 |
| Nilai Post test | .116 | 31 | .200* | .944 | 31 | .106 |

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel out put Tests of Normality di atas pada bagian uji Kolmogorof-Smirnov diperoleh nilai sig untuk nilai pre test sebesar 0,127 dan nilai post test sebesar 0,200. Karena nilai sig kedua tes tersebut lebih besar dari 5%, maka dapat disimpulkan bahwa data pre test dan post test berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan ke uji paired sample t test.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan uji paired sample t test pada menu SPSS 16.00 dapat disajikan pada tabel 4, 5 dan 6 berikut.

Tabel 4. Statistika Deskriptif Nilai Pre Test dan Post Test
Paired Samples Statistics

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|-----------------|---------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | Nilai Pre test | 55.1613 | 31 | 12.07503 | 2.16874 |
| | Nilai Post test | 70.6452 | 31 | 13.14927 | 2.36168 |

Hasil tabel output SPSS di atas dapat dilihat untuk nilai pre test diperoleh rata-rata hasil belajar atau mean sebesar 55,16 dan nilai post test diperoleh mean 70,64. Karena nilai rata-rata hasil belajar pada pre test lebih besar dari post test maka secara deskriptif ada perbedaan rata-rata hasil belajar antara pre test dan post test.

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi
Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|----------------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 | Nilai Pre test & Nilai Post test | 31 | .818 | .000 |

Pada output SPSS di atas diperoleh nilai korelasi antara dua variabel tersebut yaitu 0,818 artinya memiliki hubungan yang kuat dan positif.

Tabel 6. Paired Samples Test
Paired Samples Test

| | Paired Differences | | | | | T | Df | Sig. (2-tailed) |
|--|--------------------|----------------|-----------------|---|-----------|--------|----|-----------------|
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 Nilai Pre test - Nilai Post test | -1.54839E1 | 7.67624 | 1.37869 | -18.29954 | -12.66820 | 11.231 | 30 | .000 |

Menurut Santoso (2016), pedoman pengambilan keputusan dalam uji *paired samples t-test* berdasarkan nilai signifikansi (*Sig.*) hasil *output* SPSS, adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai *Sig.(2-tailed)* < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
2. Sebaliknya, Jika nilai *Sig.(2-tailed)* > 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Hasil *output* SPSS di atas diperoleh nilai sig (2-tailed) adalah sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan diterima H_1 . Oleh karena itu berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil belajar *pretest* dengan *posttest* yang artinya ada pengaruh penggunaan teknologi informasi berupa aplikasi geogebra dalam pembelajaran kalkulus I pada mahasiswa semester I program studi pendidikan matematika, FIP, Universitas Timor. Hal ini sejalan dengan penelitian Simarmata (2020) dan Fitra *et al* (2020) yang memberikan hasil bahwa penggunaan aplikasi geogebra dalam perkuliahan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar kalkulus mahasiswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan teknologi informasi seperti aplikasi geogebra dapat digunakan dalam mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis yang terdapat dalam pembelajaran kalkulus I. Berdasarkan hasil pengujian uji *paired sample t test* menunjukkan bahwa ada perbedaan atau peningkatan rata-rata hasil belajar mahasiswa dari pre test ke post test yaitu 55,16 menjadi 70,64, dan hasil *output* SPSS menunjukkan nilai sig (2-tailed) adalah sebesar $0,000 < 0,05$. Dengan demikian, penggunaan teknologi informasi berupa aplikasi geogebra dalam pembelajaran kalkulus I pada mahasiswa

semester I program studi pendidikan matematika, FIP, Universitas Timor sangat berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitra, A., Utami Y., Sitorus, M. (2020). Pemanfaatan Model Pembelajaran Menggunakan Software Geogebra Pada Mata Kuliah Kalkulus II Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa STMIK Pelita Nusantara Medan". *MES : Journal Of Mathematics Education and Science*, 5(1), 25-35.
- Santoso, S. (2016). *Panduan Lengkap SPSS Versi 23*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Simarmata, PEM J.E, & Sirait D.E. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Kalkulus I Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Timor. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1), 40-47.
- Siregar, B.H. & Ritonga, A. (2016). Penggunaan Perangkat Lunak Matlab Pada Proses Belajar Kalkulus II Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematika Mahasiswa dengan Menerapkan Model *Problem Posing*. *Jurnal KARISMATIKA*, 2(1), 100-105.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta
- Sukestiyarno, YL. (2016). *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: UNNES.
- Waluyo, M. (2016). Penggunaan Software Geogebra Pada Materi Persamaan Garis (Pelatihan Untuk Guru-Guru SMP Muhammadiyah Sukoharjo). *The Progressive and Fun Education Seminar*, 90-96.

MODEL PEMBELAJARAN IMPROVE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REFLEKTIF MATEMATIS SISWA SMA

Junaidi¹, Taufiq*²

^{1,2}Universitas Jabal Ghafur-Sigli

* Corresponding Author: taufiq@unigha.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received : Apr 12, 2023

Revised : May 10, 2023

Accepted : May 11, 2023

Available online : May 12, 2023

Kata Kunci:

IMPROVE, Kemampuan Reflektif, Konvensional.

Keywords:

IMPROVE, Reflective, Conventional

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan reflektif matematis siswa dapat ditingkatkan melalui penggunaan model pembelajaran IMPROVE. Sampel penelitian ini adalah kelas X MIA 1 dan X MIA 2 di SMA Negeri 1 Geumpang. Soal essay tentang materi sistem persamaan linear tiga variabel digunakan sebagai materi pendukung penelitian. Peneliti menggunakan penelitian eksperimen untuk merancang soal Pretest-Posttest Control Group Design. Uji normalitas dan homogenitas data dengan taraf signifikansi 5% secara statistik digunakan untuk memverifikasi data. Dari hasil analisis data diketahui rata-rata n-gain kelas eksperimen untuk meningkatkan kemampuan reflektif matematis siswa adalah 74,44 dan n-gain kelas kontrol adalah

sebanyak 68,07, sehingga dapat disimpulkan kemampuan reflektif matematis siswa yang diajarkan melalui metode IMPROVE dapat meningkat dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini dapat merekomendasikan penggunaan pembelajaran IMPROVE sebagai metode pembelajaran yang dapat digunakan di kelas.

ABSTRACT

This study aims to determine whether students' mathematical reflective abilities can be improved through the use of the IMPROVE learning model. The sample of this research was class X MIA 1 and X MIA 2 at SMA Negeri 1 Geumpang. Essay questions about the three-variable system of linear equations are used as research support material. Researchers used experimental research to design pretest-posttest control group design questions. Data normality and homogeneity tests with a statistical significance level of 5% were used to verify the data. From the results of data analysis it is known that the average n-gain of the experimental class to improve students' mathematical reflective abilities was 74.44 and the n-gain of the control class was 68.07, so it can be concluded that students' mathematical reflective abilities taught through the IMPROVE method can increase compared to with conventional learning. This research can recommend the use of IMPROVE learning as a learning method that can be used in class

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Bina Bangsa Getsempena



PENDAHULUAN

Matematika merupakan bagian penting dari ilmu pengetahuan. Sebagian besar siswa menganggap Matematika itu sukar untuk dipahami karena matematika bersifat abstrak. Kemampuan berpikir dan memecahkan masalah harus dilatih sejak dini baik dalam matematika maupun kehidupan sehari-hari. Berpikir adalah aktivitas pemikiran kinerja untuk menyampaikan informasi. Berdasarkan proses berpikir, seseorang melakukan aktivitas fisik dan non fisik secara normal.

Berpikir didefinisikan sebagai proses mental manusia bukan hanya sekedar mengingat dan memahami. Mengingat merupakan sesuatu yang dialami untuk dibawa kembali suatu saat nanti, sedangkan pemahaman merupakan menerima apa yang telah mendengarkan dan membaca serta melihat hubungan antara aspek-aspek dalam memori. Berpikir dapat membuat seseorang melakukan lebih dari informasi yang mereka terima.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi salah satunya adalah berpikir reflektif. Berpikir reflektif adalah kegiatan berpikir yang menyebabkan siswa menggabungkan pengetahuan yang diperolehnya untuk memecahkan masalah baru yang berhubungan dengan pengetahuan sebelumnya. Proses berpikir reflektif dapat dipresentasikan sebagai data yang dipakai untuk bereaksi secara internal, mampu menjelaskan apa yang dilakukan, mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan, dan mengkomunikasikan gagasan melalui simbol atau gambar, bukan melalui objek langsung.

Kemampuan berpikir reflektif didefinisikan dalam penelitian ini sebagai kemampuan menggabungkan pengetahuan yang diperoleh dengan pengetahuan lama untuk mencapai penarikan kesimpulan guna memecahkan masalah baru sehingga kemampuan berpikir tersebut cocok untuk memecahkan permasalahan matematika untuk meningkatkan pengetahuan siswa. Kemampuan untuk menemukan pemikiran reflektif guru harus melakukan rangkaian kegiatan yang dapat melibatkan siswa untuk menunjukkan pemikiran reflektif siswa.

Penelitian ini menggunakan Indikator kemampuan berpikir reflektif yang diadopsi Ariestyan dkk (2016) oleh Surbeck, Han, dan Moyer menyatakan bahwa terdapat tiga tahapan dalam proses berpikir reflektif, yaitu:

1. Reaksi (berpikir reflektif untuk aksi), pada tahap ini siswa harus melaksanakan kegiatan yaitu:
 - a. Sebutkan apa yang diketahui.
 - b. Sebutkan semua yang akan ditanyakan.

- c. Menceritakan korelasi yang ditanyakan dengan yang diketahui.
 - d. Kemampuan menjelaskan pengetahuan untuk menjawab pertanyaan.
2. Membandingkan (berpikir reflektif dengan evaluasi) pada tahap ini, siswa melaksanakan kegiatan yaitu:
- a. Menjelaskan jawaban atas masalah yang ditemukan.
 - b. Mencocokkan masalah yang disajikan dengan masalah serupa yang telah disajikan sebelumnya.
3. Merenung (berpikir reflektif untuk inkuiri kritis) pada tahap ini, siswa melaksanakan kegiatan yaitu:
- a. Tentukan tujuan masalah.
 - b. Identifikasi kebenaran untuk mendapatkan jawabannya.
 - c. Tentukan apakah ada kesalahan ketika menentukan jawaban yang benar.
 - d. Perbaiki dan jelaskan jika jawabannya mengandung kesalahan.
 - e. Menyatakan kesimpulan yang tepat (Amalia dkk, 2020).

IMPROVE merupakan dari *Introducing new concept, Metakognitive question, Practicing, Reviewing and reducing difficulties, Obtaining mastery, Verification, dan Enrichment*. Metode ini memiliki tujuh komponen yang saling berkaitan yaitu mempelajari konsep baru, mengajukan pertanyaan metakognitif, latihan, pengulangan dan pengurangan kesulitan, penyelesaian, memeriksa dan pengayaan. Singkatnya, sekali lagi hanya ada tiga komponen yang saling berhubungan, yaitu strategi dan proses kognitif, berinteraksi dengan kelompok sebaya dan meningkatkan umpan balik sistemik dan kegiatan pengayaan (Ansari, 2020).

Uraian akronim tersebut mewakili seluruh tahapan metode IMPROVE yaitu pengenalan konsep baru, Tanya jawab meta kognitif, latihan, review dan pengurangan kesulitan, menguasai materi, validasi dan pengayaan untuk memperbanyak pengetahuan siswa. Menggunakan metode pembelajaran IMPROVE menekankan pada pengetahuan keterampilan metakognitif dan berpikir kritis. Hal ini tercermin pada fase pembelajaran metode pembelajaran IMPROVE yaitu pada pertanyaan metakognitif. Fase pembelajaran

ini merupakan pengembangan proses berpikir dengan memahami apa yang dipahami sehingga secara tidak langsung mempengaruhi berpikir kritis siswa (Zaiyar, 2020).

Anggriani (2019) menyatakan bahwa metakognisi diartikan sebagai pemahaman dan pemantauan cara berpikir. Tugas guru yaitu bertindak sebagai fasilitator dengan mengajukan pertanyaan metakognitif yang membimbing siswa untuk menjawab pertanyaan tersebut.

Metode IMPROVE merupakan metode pembelajaran matematika inovatif yang bertujuan untuk membantu siswa mengembangkan berbagai kemampuan matematika secara optimal dan meningkatkan pembelajaran (Liberna, 2012), sehingga meningkatkan pengetahuan siswa dalam pemecahan masalah khususnya soal tingkat tinggi dengan berpikir melalui keterampilan itu sangat penting untuk membiasakan diri berpikir secara rasional dan reflektif. Kemampuan tersebut dapat ditingkatkan dan dibiasakan oleh guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang mendorong siswa berpikir kritis, baik melalui pendekatan konvergen maupun divergen (Zaiyar, 2020).

Metode IMPROVE merupakan metode pembelajaran matematika inovatif yang bertujuan untuk membantu siswa mengembangkan berbagai kemampuan matematika secara optimal dan meningkatkan pembelajaran (Liberna, 2012), sehingga memperbaiki masalah siswa terutama untuk soal-soal lanjutan. dan berpikir merupakan keterampilan yang sangat penting ditingkatkan dengan membiasakan berpikir mandiri, rasional, dan tercermin. Guru dapat meningkatkan dan menggali kemampuan tersebut melalui pertanyaan yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, baik menggunakan pendekatan konvergen maupun divergen (Zaiyar, 2020).

Menurut studi dari peneliti model pembelajaran IMPROVE adalah model pembelajaran yang bisa digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah. Dalam model pembelajaran ini, siswa ditantang untuk menemukan konsep dan guru selanjutnya membimbingnya. Kemudian siswa duduk berkelompok dan masing-masing kelompok mendapat kartu soal metakognitif yang didalamnya masing-masing kelompok berdiskusi dan mempresentasikan jawaban atas pertanyaan metakognitif dan pemecahan masalah. Menurut peneliti, siswa lebih suka berbicara dengan temannya sendiri daripada harus bertanya kepada guru. Cara kerja model pembelajaran IMPROVE menekankan bahwa siswa dapat berdiskusi dengan kelompoknya tentang penemuan konsep, mencari solusi masalah dan memecahkan masalah untuk keberhasilan kelompok. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pertumbuhan hasil belajar siswa terhadap matematika dengan menerapkan model pembelajaran IMPROVE.

Perbedaan antara model pembelajaran IMPROVE dengan model pembelajaran lainnya adalah bahwa model pembelajaran IMPROVE mengajukan pertanyaan metakognitif kepada siswa melalui pembelajaran kelompok. Siswa juga ditugaskan untuk belajar secara berkelompok untuk memecahkan masalah yang ada. Kelompok tersebut terdiri dari siswa yang heterogen. Situasi belajar kelompok yang heterogen ini dapat menimbulkan interaksi dalam kelompok, seperti tanya jawab, tukar pendapat dan diskusi antar siswa. Selain itu, pembelajaran berkelompok dapat membuat siswa menerima siswa lain dari latar belakang yang berbeda (Septiani, 2018).

Tahapan pembelajaran penyempurnaan metode IMPROVE ini dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Penyampaian konsep baru (*Introducing the new concepts*). Dalam tahapan ini guru berperan sebagai fasilitator, membimbing siswa untuk menemukan konsep sendiri, yang ditandai dengan guru tidak begitu saja meninggalkan hasil akhir dari konsep tersebut. Guru membimbing siswa untuk menemukan konsep dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada penemuan konsep, dengan harapan pemahaman siswa terhadap konsep bertahan lebih lama karena siswa aktif berpartisipasi dalam penemuan dan pemahaman konsep baru.
2. Mengajukan pertanyaan metakognitif (*Metacognitive questioning*). Hasil penelitian Kramarski dan Mavarech, pertanyaan metakognitif dalam metode perbaikan terbatas pada *self-questioning*. Menurut Kramarski, pertanyaan metakognitif adalah pertanyaan untuk memahami masalah: Pertanyaan yang mendorong siswa untuk membaca soal, mendeskripsikan konsep dengan kata-katanya sendiri dan mencoba memahami arti dari konsep tersebut. Contoh: "Apa arti dari semua masalah ini?" Pertanyaan Strategis: Pertanyaan yang dirancang untuk mendorong siswa menimbang dan membenarkan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah tertentu. Contoh: "Strategi, taktik, atau prinsip apa yang tepat untuk menyelesaikan masalah? Mengapa?" pertanyaan koneksi: Pertanyaan yang mendorong siswa untuk melihat persamaan dan perbedaan antara suatu konsep atau masalah. Contoh: "Apa persamaan/perbedaan antara masalah yang sekarang dengan yang sudah diselesaikan sebelumnya? Mengapa?" pertanyaan refleksi: Pertanyaan yang mendorong siswa untuk fokus pada proses kelulusan dan bertanya pada diri sendiri. Contoh: "Apa yang salah dengan apa yang saya lakukan di sini?", "Apakah solusinya masuk akal?". Pada fase ini, guru sebagai

fasilitator dengan mengajukan pertanyaan metakognitif dan membimbing siswa menjawab pertanyaan tersebut.

3. Latihan (*Practicing*). Pada fase ini guru melatih siswa secara berkelompok dalam bentuk soal-soal yang terdiri dari soal-soal metakognitif.
4. Pemeriksaan dan Pengurangan Kesulitan (*Reviewing and reducing difficulties*). Pada tahap ini, guru menyelidiki atau mendiskusikan kesulitan siswa dalam memahami materi atau menjawab pertanyaan. Guru dapat melakukannya di kelas melalui diskusi, setelah itu guru menawarkan solusi atas kesulitan siswa.
5. Penguasaan materi (*Obtaining mastery*). Pada langkah ini guru mengetahui tingkat penguasaan siswa secara terpisah atau secara keseluruhan, hal ini dapat dilakukan dengan cara memberikan tes kepada siswa pada mata pelajaran tersebut.
6. Melakukan verifikasi (*Verification*). Pada langkah ini guru mengidentifikasi siswa yang sudah paham atau sudah menguasai materi dan siswa yang belum mempelajari materi dengan melihat hasil tes dari langkah sebelumnya.
7. Pengayaan (*Enrichment*). Pada tahap ini guru menjelaskan hasil penilaian, diberikan pertanyaan pengayaan bagi siswa yang sudah menguasai materi, dan diskusi soal diulangi bagi siswa yang belum menguasainya (Liberna, 2015). Aturan urutan pada artikel hasil penelitian adalah: 1) judul dan nama penulis; 2) abstrak dan kata kunci; 3) pendahuluan terdiri dari latar belakang, sekilas tentang kajian referensi, dan tujuan penelitian; 4) metode; 5) hasil penelitian dan pembahasan; 6) kesimpulan; 7) ucapan terima kasih jika diperlukan; 8) daftar pustaka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan filosofi positivisme untuk mempelajari populasi atau sampel tertentu, karena pengumpulan data menggunakan alat penelitian, analisis data bersifat kuantitatif, dan pengujian statistik yang tujuannya untuk menguji hipotesis yang diberikan (Sugiyono, 2014:8).

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu dan desain kelompok kontrol non-ekuivalen. Sebelum diberikan perlakuan, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diberikan pre-test. Pre-test ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kelompok sebelum diberi perlakuan. Setelah perlakuan, kelompok uji dan

kelompok kontrol diberi tes, yaitu. post test atau tes akhir untuk mengetahui status kelompok setelah diberi perlakuan.

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Geumpang yang terdiri dari 5 kelas yang berjumlah 120 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*; Teknik pengambilan sampel yang menentukan sampel mana yang menunjukkan karakteristik tertentu yang konsisten dengan tujuan penelitian. Teknik *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memperhatikan aspek-aspek tertentu kemudian dipilih 2 kelas yaitu kelas X MIA 1 dan X MIA 2. Kedua kelas tersebut dipilih mengingat kedua kelas tersebut memiliki kemampuan matematika yang hampir sama. Dari kedua kelas tersebut peneliti memilih Kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan Kelas X MIA 2 sebagai kelas kontrol.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik pengukuran yaitu Tes kemampuan reflektif matematis siswa. Tes bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan kemampuan reflektif matematis setelah pembelajaran dengan model pembelajaran IMPROVE. Tes Kemampuan Reflektif Matematis adalah tes tertulis berbentuk esai yang diselesaikan secara mandiri dan berdasarkan jawaban yang benar dinilai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas kedua kategori data yaitu dari hasil pre-test dan post-test kemampuan berpikir reflektif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, ditetapkan kedua kategori data tersebut yang dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen. Uji analisis statistik yang digunakan adalah uji beda rata-rata dua kelas, uji yang digunakan uji statistic "Compare Mean Independent Samples Test". Tujuan dari analisis ini adalah untuk melihat pengaruh langsung dari perlakuan yang berbeda terhadap kemampuan berpikir reflektif siswa. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1:

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji kesamaan awal rata-rata pretes. Hipotesis yang diuji yaitu dalam bentuk : $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Kemampuan awal siswa berpikir reflektif matematis yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran konvensional sama dengan kemampuan awal siswa berpikir reflektif

matematis yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran IMPROVE.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Kemampuan awal siswa berpikir reflektif matematis yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran konvensional tidak sama dengan kemampuan awal siswa berpikir reflektif matematis yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran IMPROVE .

Tabel 1. Pengujian hipotesis dua arah
Uji Sampel Independen

| | Tes Levene | | Uji-t | | | |
|--|-------------------------|------------|-------|-------------------------------|---------------------|--------|
| | F | Signifikan | t | Derajat Kebebasan | Signifikan (2-arah) | |
| Kemampuan berpikir reflektif matematis | varian yang diasumsikan | 0,702 | 0,407 | 0,636 | 38 | 0,529 |
| | | | | varian yang tidak diasumsikan | 0,636 | 36.742 |

Hipotesis 2:

Hipotesis diuji dengan uji kesamaan rata-rata postes. Hipotesis yang diuji yaitu :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_a : \mu_1 > \mu_2$.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran IMPROVE dengan rata-rata kemampuan reflektif matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran IMPROVE lebih baik dari pada peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran konvensional

Keterangan :

μ_1 : Rata-rata kemampuan reflektif matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran IMPROVE.

μ_2 : Rata-rata kemampuan reflektif matematis siswa yang tidak diajarkan dengan model pembelajaran IMPROVE

Tabel 2. Pengujian hipotesis dua arah

Uji Sampel Independen

| | Nilai Tes = 81.02 | | | | | |
|--|-------------------|------------------|------------|---------------------|-------------------------------|------|
| | t | Derjat Kebebasan | Signifikan | Perbedaan Rata-rata | 95% Selisih Taraf Kepercayaan | |
| | | | | | Bawah | Atas |
| Kemampuan berpikir reflektif matematis | -2.094 | 39 | .043 | -3.045 | -5.99 | -.10 |

Karena nilai signifikan < 0.05 , kesimpulan H_a diterima dan H_0 ditolak. Maka rata-rata peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran IMPROVE lebih baik dari peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran konvensional.

Hipotesis 3:

Uji perbedaan rata-rata N-gain kemampuan reflektif matematis siswa menggunakan uji t dengan bantuan software statistik, adapun tujuan pengujiannya untuk menjawab hipotesis penelitian yang diajukan. Hipotesisnya adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat rata-rata peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran IMPROVE dengan rata-rata kemampuan reflektif matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran IMPROVE lebih baik dari pada peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran konvensional.

Data uji N-Gain menunjukkan bahwa gain skor kelas Eksperimen sebesar 74,44 atau 74% atau 0,7 dikategorikan tinggi. Skor N-Gain terendah 0,7 dan tertinggi 1,00. Nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 68,07 atau 68% atau 0,6 yang termasuk dalam kategori sedang. Nilai N-Gain terendah 0,30 dan tertinggi 1,70.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan tentang perkembangan berpikir reflektif matematis siswa dengan bantuan pembelajaran IMPROVE; Kemampuan berpikir reflektif matematis yang diberikan dengan metode IMPROVE secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional; Pembelajaran IMPROVE mendapat respon positif dari siswa.

Saran

Adapun Saran antara lain; Pendidik menerapkan pembelajaran IMPROVE untuk meningkatkan kemampuan refleksi siswa, Pendidik hendaknya mengembangkan kemampuan siswa tentang Matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Bansu Irianto Ansari, Taufiq. (2020). *Pengembangan dan Hambatan Siswa dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Matematika melalui Metode Improve*. 7 (2).
- Khamilla Andina Sari, Herman Lusa, Syahril Yusuf. (2017). *Perbedaan Hasil Belajar Dengan Menggunakan Strategi Pemanfaatan Perpustakaan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Siswa SDN Kota Bengkulu*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2 (10), 99-106.
- Liberna, Hawa. (2015). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Penggunaan Metode Improve Pada Materi Sistem Persamaan Dua Variabel*. *Jurnal Formatif Matematika*, 2(3), Hlm. 190-197.
- Rahmat Eko Sanjaya, Syahmani, Bambang Suharto. (2014). *Penggunaan Metode Improve Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Dalam memecahkan Masalah Pada Materi Larutan Penyangga, Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 5 (1), 57-68.
- Rizki Amalia, Muhammad Zaki, Tria Sabella Agustin (2020). *Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Mahasiswa Melalui Bahan Ajar Berbasis Proyek Pada Materi Dimensi Tiga*. *Jurnal Dimensi Matematika*, 3 (1), 172 - 181.
- Septiani, teti.(2018). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa menggunakan Model Pembelajaran Improve*. *Journal of Mathematics Education*, 4 (1).
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif dan R & D*, Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo. (2015). *Mathematical Problem Possing: Rasional, Pengertian, Pembelajaran dan Pengukurannya*. Bandung: STKIP Siliwangi Bandung.

Yola Ariestyan, Sunardi, Dian Kurniati. (2016). *Proses Berpikir Reflektif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel*. Kadikma,7(1), hal. 94-104.

Zaiyar, M. (2020). *Pengaruh Metode Improve Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi, 4 (1), 7-13.



Laman: numeracy.bbg.ac.id

Email: lppm@bbg.ac.id

Alamat:

**Universitas Bina Bangsa Getsempena
Jalan Tanggul Krueng Aceh No 34 Banda
Aceh**

numeracy

JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN MATEMATIKA

P-ISSN: 2355-0074 E-ISSN: 2502-6887