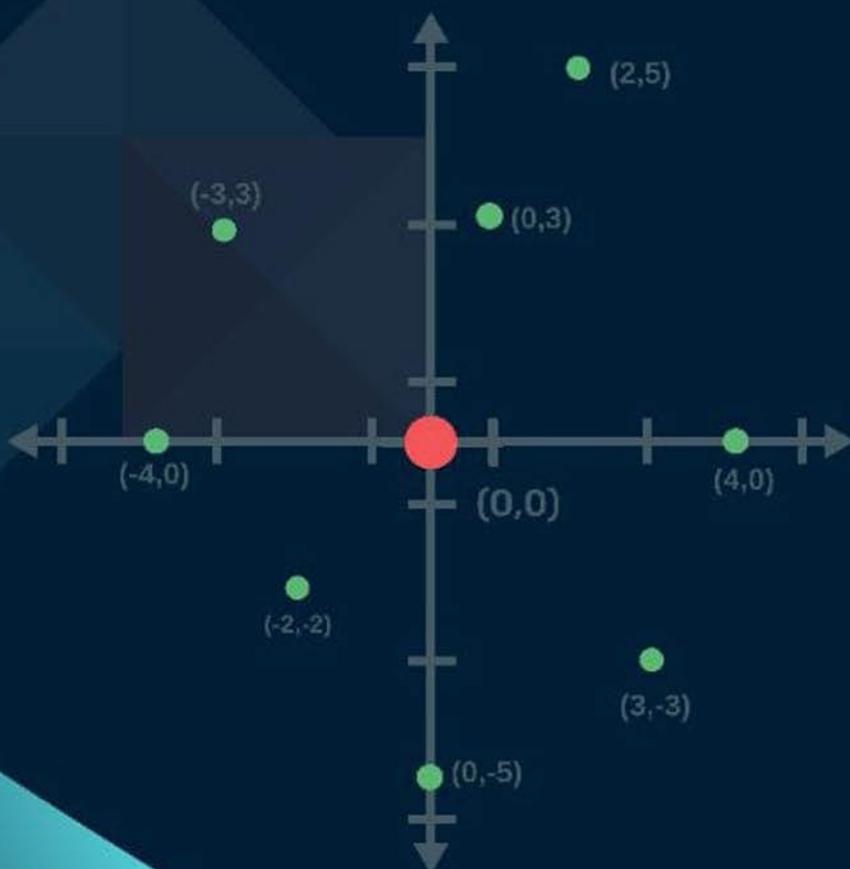


JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

JUPITEK





JUPITEK
Jurnal Pendidikan Matematika
p-ISSN 2655-2841 e-ISSN 2655-6464



I-MES
INDONESIAN MATHEMATICS EDUCATORS SOCIETY

Dewan Redaksi

Ketua Dewan Redaksi

Christi Matitaputty, S.Pd.,M.Pd

Anggota Tim Penyunting

Taufan Talib, S.Pd.,M.Si

Novalin C. Huwaa, S.Pd.,M.Sc

Penyunting Ahli

Prof. Dr. Mega Teguh Budiarto (Universitas Negeri Surabaya, Surabaya)
Prof. Dr. Bornok Sinaga, M.Pd (Universitas Negeri Medan, Medan)
Prof. Dr. Wahyu Widada, M.Pd (Universitas Bengkulu, Bengkulu)
Prof. Dr. Siti Maghfirotn Amin, M.Pd (Universitas Negeri Surabaya, Surabaya)
Prof. Dr. Dian Armanto, M.Sc (Universitas Negeri Medan, Medan)
Prof. Dr. T. G. Ratumanan, M.Pd (Universitas Pattimura, Ambon)
Prof. Dr. Cholis Sa'dijah, M.Ed (Universitas Negeri Malang, Malang)
Dr. Saleh Haji, M.Pd (Universitas Bengkulu, Bengkulu)
Prof. Dr. Th. Laurens, M.Pd (Universitas Pattimura, Ambon)
Prof. Dr. W. Mataheru, M.Pd (Universitas Pattimura, Ambon)
Prof. Dr. Maxinus Jaeng, M.Pd (Universitas Tadulako, Palu)

Penerbit

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pattimura Ambon,
bekerjasama dengan

¹*The Indonesian Mathematical Society (IndoMS),*

²*Indonesian Mathematics Educators Society (I-MES)*

Alamat Redaksi

Gedung Jurusan Pendidikan MIPA Lt. 2
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pattimura Ambon
Jl. Ir. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka - Ambon 97233
Kontak: +6282198213173,
e-mail: jupitek.mathedu@gmail.com / jupitek@fkip.unpatti.ac.id
Website: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jupitek>

JUPI TEK

Jurnal Pendidikan Matematika

p-ISSN 2655-2841 e-ISSN 2655-6464

Volume 4 Nomor 2, Desember 2021

ANALISIS MOTIVASI BELAJAR INTRINSIK PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS XI SMA NEGERI 1 KEDUNGREJA Alviansyah Putra Indrayadi, Dwi Rachmanto, Nandita Ratih Dewi Lukito, Zulfa Nur Rokhisa, Sumbaji Putranto	47-54
ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK PADA MATERI PROGRAM LINEAR Eunike Ester Mataheru, Tanwey Gerson Ratumanan, Carolina Selfisina Ayal	55-67
IMPLEMENTASI BLENDED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA Dessy Rizki Suryani	68-72
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA Nurhayati Nurhayati, Fatma Zuhra, Osey Putri Salehha	73-78
ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS VIII DI SMPN 1 TANJUNGANOM Ninda Sundari Anggraini, Dewi Hamidah, Dwi Shinta Rahayu	79-86
EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA TERHADAP TRANSFORMASI GEOMETRI PADA BATIK MALEFO Ariestha Widyastuty Bustan, Munazat Salmin, Taufan Talib	87-94
MISKONSEPSI MAHASISWA PADA MATERI HIMPUNAN: ANALISIS MENGGUNAKAN KRITERIA CERTAINTY OF RESPONSE INDEX Hermina Disnawati, Yohanis Ndapa Deda	95-102

ANALISIS MOTIVASI BELAJAR INTRINSIK PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS XI SMA NEGERI 1 KEDUNGREJA

Alviansyah Putra Indrayadi^{1*}, Dwi Rachmanto², Nandita Ratih Dewi Lukito³,
Zulfa Nur Rokhisa⁴, Sumbaji Putranto⁵

^{1,2,3,4,5}Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Kalijaga
Jalan Marsda Adisucipto, Yogyakarta, Indonesia
e-mail: ¹alviansyahprind@gmail.com;

Submitted: September 24, 2021

Revised: November 9, 2021

Accepted: December 11, 2021

corresponding author*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis motivasi belajar intrinsik pada pembelajaran matematika siswa SMA Negeri 1 Kedungreja. Subjek pada penelitian ini adalah seorang guru matematika dan 20 siswa kelas XI-MIPA 4 SMA Negeri 1 Kedungreja. Deskriptif kualitatif adalah metode yang digunakan pada penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan dengan kuesioner dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 15 orang siswa dengan kategori motivasi belajar intrinsik tinggi dan 5 orang siswa berkategori sedang. Analisis rata-rata skor per indikator untuk kedua kategori motivasi belajar intrinsik menunjukkan bahwa semua indikator berada pada kategori tinggi baik motivasi tinggi maupun sedang. Namun selisih rata-rata skor yang paling tinggi di antara ketiga indikator lain adalah pada indikator kebiasaan baik dengan nilai selisih 0.81. Penghitungan tersebut juga terkonfirmasi melalui wawancara bahwa siswa bermotivasi belajar intrinsik tinggi akan mempelajari materi sebelumnya jika besok adalah jadwal pelajaran matematika, sedangkan siswa dengan kategori motivasi belajar intrinsik sedang menyatakan bahwa jika besok adalah jadwal pelajaran matematika mereka hanya melihat materi sebelumnya.

Kata Kunci: analisis, motivasi belajar intrinsik, pembelajaran matematika

ANALYSIS OF INTRINSIC LEARNING MOTIVATION IN MATHEMATICS LEARNING CLASS XI SMA NEGERI 1 KEDUNGREJA

Abstract

This study aims to analyze the intrinsic learning motivation in mathematics learning in SMA Negeri 1 Kedungreja students. The subjects in this study were a mathematics teacher and 20 students of class XI-MIPA 4 SMA Negeri 1 Kedungreja. Qualitative descriptive is the method used in this study. Data collection was carried out by means of questionnaires and interviews. The results showed that there were 15 students with high intrinsic motivation category and 5 students with medium category. Analysis of the average score per indicator for the two categories of intrinsic learning motivation shows that all indicators are in the high category, both high and moderate motivation. However, the highest difference in average scores among the other three indicators is the good habits indicator with a difference of 0.81. This calculation is also confirmed through interviews that students with high intrinsic motivation to learn will study the previous material if tomorrow is the mathematics lesson schedule while students with the intrinsic learning motivation category are stating that if tomorrow is the mathematics lesson schedule they will only look at the previous material.

Keywords: analysis, intrinsic learning motivation, mathematics learning

1. Pendahuluan

Sumbangsih ilmu matematika bagi kemajuan berbagai bidang kehidupan tak mungkin dipungkiri. Banyak konsep dalam matematika yang menginspirasi para saintis untuk menciptakan penemuan-penemuan baru. Tak heran matematika dijuluki sebagai ratu sekaligus pelayan untuk ilmu

yang lain (Kamarullah, 2017). Hal tersebut menunjukkan pentingnya matematika dalam menunjang setiap bidang keilmuan tak terkecuali pendidikan. Bahkan menurut (Hazarida dkk., 2015) matematika memiliki peran dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Sebagaimana telah diketahui bahwa pendidikan merupakan proses yang dijalani oleh setiap individu.



Immanuel dalam teori pendidikannya menyimpulkan bahwa hanya melalui pendidikan lah seseorang akan menjadi manusia yang seutuhnya (Akbar, 2015). Mengingat pentingnya matematika dalam perkembangan ilmu pengetahuan, maka kaitannya dengan pendidikan, pembelajaran matematika di sekolah juga menjadi penting untuk diperhatikan. Inisiatif untuk memberi perhatian pada pembelajaran matematika sekolah tentu beralasan. Beberapa siswa masih menjadikan matematika sebagai pelajaran yang tidak disukai (Chandra, 2019). Mereka menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit (Senjaya dkk., 2017).

Motivasi belajar merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika. Motivasi belajar menurut Hamalik, turut berperan sebagai penggerak yang menjadi penentu kecepatan siswa dalam merespon kegiatan belajar mereka (Sugiyono & Abadi, 2019). Selain itu motivasi belajar menjadi faktor utama yang menggerakkan siswa untuk aktif dalam aktivitas belajar (Wahyuni dkk., 2017). Pernyataan tersebut memberikan konsekuensi bagi guru, sebagai fasilitator siswa dalam belajar, untuk mengetahui motivasi belajar siswa. Bagi guru mengenali motivasi belajar akan berguna dalam upaya meningkatkan semangat belajar siswa sedangkan bagi siswa mengenali motivasi diri dalam belajar penting dalam menumbuhkan semangat belajar (Arianti, 2018). Menurut (Emda, 2017) motivasi belajar adalah dorongan dalam diri seseorang guna mencapai suatu tujuan. Siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi akan cenderung memiliki peluang lebih besar mencapai keberhasilan dalam belajar matematika dibandingkan dengan siswa bermotivasi rendah. Hal tersebut sejalan dengan studi yang dilakukan (Winata & Friantini, 2019) dan (Sandy dkk., 2016) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh motivasi belajar terhadap prestasi belajar matematika siswa. Muhibbin membagi motivasi belajar secara garis besar menjadi dua yaitu intrinsik dan ekstrinsik (Azis, 2017). Motivasi yang berasal dari dalam diri individu disebut dengan motivasi intrinsik (Asmar dkk., 2019). Sedangkan motivasi ekstrinsik adalah dorongan untuk melakukan belajar yang berasal dari luar individu (Ledford dkk., 2013).

Sayangnya terdapat beberapa problematika yang muncul hubungannya dengan motivasi belajar. Menurut (Rohman & Karimah, 2018; Sabrina dkk., 2017) motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika masih tergolong rendah. Fakta demikian diperparah dengan sebagian orang tua dan guru yang terkesan tak mau tahu akan hal tersebut (Lestari, 2012).

Dalam pembelajaran matematika dorongan berupa motivasi yang berasal dari dalam (intrinsik) akan menjadi penggerak utama siswa untuk melakukan kegiatan belajar matematika. Bukan tanpa alasan, menurut (Fuqoha dkk., 2018) motivasi intrinsik juga turut menentukan hasil belajar matematika. Lebih lanjut motivasi intrinsik timbul murni atas kesadaran diri siswa (Azis, 2017), sehingga siswa akan dengan senang hati melakukan berbagai aktivitas belajar matematika dan pembelajaran pun akan menjadi bermakna. Selain itu motivasi intrinsik pada pembelajaran matematika lebih bermanfaat daripada motivasi ekstrinsik dalam proses dan hasil aktivitas matematika (Mueller dkk., 2011). Seorang siswa yang memiliki motivasi intrinsik dalam dirinya, maka ia akan melakukan kegiatannya tanpa perlu lagi motivasi dari luar (Sari, 2018).

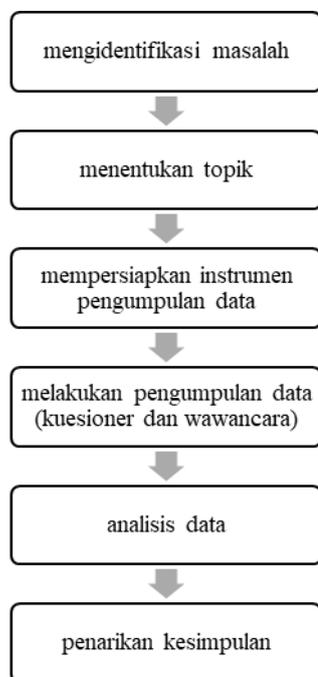
Studi tentang motivasi belajar intrinsik pada pembelajaran matematika sudah banyak dilakukan. Penelitian tersebut sudah dilakukan pada jenjang SD dan SMP (V. Dewi dkk., 2019; Rosnawati dkk., 2013). Bahkan penelitian pada jenjang SMA juga sudah dilakukan oleh (Jumarniati, 2016) dengan subjek siswa kelas X. Salah satu hasil riset (Jumarniati, 2016) tersebut menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan motivasi belajar matematika intrinsik bagi hasil belajar matematika. Dari beberapa penelitian tersebut juga sepanjang pengetahuan peneliti, penelitian tentang motivasi belajar intrinsik pada pembelajaran matematika dengan subjek siswa kelas XI SMA belum pernah dilakukan. Oleh karena itulah penelitian ini hendak meneliti motivasi belajar intrinsik pada pembelajaran matematika dengan subjek siswa kelas XI SMA.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, penelitian ini bermaksud untuk menganalisis motivasi belajar intrinsik pada pembelajaran matematika dengan rumusan masalah, "Bagaimanakah motivasi belajar intrinsik pada pembelajaran matematika?". Urgensi penelitian ini didasarkan pada fakta bahwa dorongan dalam diri siswa di pembelajaran matematika menduduki posisi yang penting. Adapun pemilihan subjek penelitian yakni siswa kelas XI-MIPA 4 SMA Negeri 1 Kedungreja dikarenakan menurut hasil wawancara dengan guru, siswa di kelas tersebut tergolong aktif dan responsif sehingga akan memudahkan peneliti dalam proses pengumpulan data.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan alur penelitian

pada Gambar 1. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner dengan instrumen yang diadopsi dari penelitian Danar (2012) dan juga melalui wawancara. Kuesioner tersebut terdiri dari 26 butir pernyataan dan setiap pernyataan diberikan 4 alternatif jawaban yakni sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Pedoman untuk wawancara pada penelitian ini terdiri dari dua yaitu untuk subjek guru dan siswa. Pertanyaan yang termuat di dalamnya mewakili setiap indikator penelitian ini. Adapun indikator yang hendak diukur pada penelitian ini sebagaimana pada penelitian Danar (2012) tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator yang hendak diukur

No.	Indikator yang diukur
1	Keinginan diri
2	Kepuasan
3	Kebiasaan baik
4	Kesadaran

Subjek penelitian ini yaitu seorang guru matematika dan 20 siswa kelas XI-MIPA 4, SMA Negeri 1 Kedungreja. Penentuan subjek penelitian menggunakan teknik purposive sampling dengan menetapkan kriteria tertentu (Sugiyono, 2016). Kriteria tertentu tersebut adalah subjek yang aktif serta responsif sehingga memudahkan peneliti dalam proses pengumpulan data. Setelah instrumen berupa kuesioner dan pedoman wawancara telah disusun dan sampel telah dipilih, maka pengambilan data melalui kuesioner dilakukan. Kuesioner disediakan dalam Google Form. Setelah data kuesioner terkumpul dan dianalisis,

pengambilan data melalui wawancara dilakukan. Analisis berupa penghitungan skor hingga pengkategorian setiap subjek menggunakan Microsoft Excel. Pengkategorian tersebut berdasarkan total skor angket setiap subjek sebagaimana tertera pada Tabel 2. Subjek dalam wawancara (untuk siswa) dipilih secara purposive dengan mempertimbangkan hasil analisis kuesioner yaitu interpretasi jumlah skor angket untuk setiap responden pada penelitian Danar (2012). Setiap kategori tersebut dipilih satu orang responden untuk diwawancara guna mendapat informasi terkait gambaran motivasi intrinsik mereka dalam pembelajaran matematika.

Tabel 2. Interpretasi jumlah skor angket setiap responden

Rentang jumlah skor	Kategori
≥ 78	Tinggi
$52 < \text{Jumlah Skor} < 78$	Sedang
≤ 52	Rendah

Setelah semua data terkumpul, selanjutnya data secara keseluruhan dianalisis. Analisis juga mempertimbangkan interpretasi rata-rata skor setiap indikator untuk setiap kategori. Interpretasi terhadap rata-rata tersebut berpedoman pada Tabel 3 (Danar, 2012).

Tabel 3. Interpretasi rata-rata setiap indikator

Rentang rata-rata	Kategori
3.6-4.0	Sangat Tinggi
2.6-3.5	Tinggi
1.6-2.5	Sedang
0.0-1.5	Rendah

Untuk memastikan keabsahan data yang diperoleh, digunakan triangulasi. Triangulasi pada penelitian ini adalah triangulasi metode. Triangulasi metode merupakan pengumpulan data yang sama menggunakan metode atau teknik yang berbeda (Bachri, 2010). Pada penelitian ini triangulasi metode berupa angket dan wawancara.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Data kuesioner yang telah terkumpul, selanjutnya dilakukan penghitungan skor motivasi intrinsik untuk setiap subjek. Dari 20 siswa yang menjadi subjek penelitian, mayoritas siswa berada pada kategori tinggi motivasi belajar intrinsiknya dengan rincian 15 (75%) siswa berada pada kategori motivasi intrinsik tinggi, 5 (25%) siswa berada pada kategori sedang, dan 0 (0%) siswa yang masuk kategori rendah. Hasil penghitungan tersebut tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil kuesioner

Kode Siswa	Jumlah Skor Kuesioner	Kategori
21401	96	Tinggi
21402	76	Sedang
21403	70	Tinggi
21404	102	Tinggi
21405	84	Tinggi
21406	80	Tinggi
21407	70	Sedang
21408	98	Tinggi
21409	97	Tinggi
21410	85	Tinggi
21411	98	Tinggi
21412	89	Tinggi
21413	83	

21414	93	Tinggi
21415	77	Tinggi
21416	82	Sedang
21417	72	Tinggi
21418	71	Sedang
21419	95	Sedang
21420	103	Tinggi
		Tinggi

Hasil angket juga dianalisis untuk setiap kategori dan indikator. Skor yang diperoleh setiap subjek dikelompokkan berdasarkan kategori. Kemudian dicari rata-rata skor per indikator. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata skor setiap indikator untuk setiap kategori motivasi berada pada kategori tinggi. Analisis tersebut terdapat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Analisis rata-rata skor setiap indikator untuk setiap kategori motivasi

Indikator	1	2	3	4
Rata-rata Skor Motivasi Tinggi	3.56	3.43	3.47	3.47
Kategori	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Rata-rata Skor Motivasi Sedang	2.96	2.70	2.66	2.84
Kategori	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi

Tabel 6. Hasil kuesioner

Indikator	Rata-rata	Kategori
Keinginan Diri	3.41	Tinggi
Kepuasan	3.25	Tinggi
Kebiasaa Baik	3.26	Tinggi
Kesadaran	3.31	Tinggi

Setelah data hasil kuesioner selesai dihitung, langkah selanjutnya adalah wawancara. Pemilihan subjek dilakukan dengan melihat skor tertinggi (atau skor di bawahnya jika tidak memungkinkan) pada masing-masing kategori. Berdasarkan hasil Tabel 4 pula, wawancara kepada subjek siswa hanya dilakukan kepada seorang siswa berkategori tinggi dan seorang siswa yang lain dengan kategori sedang. Dengan demikian, diharapkan data yang diberikan dapat menggambarkan secara representatif motivasi belajar intrinsik pada pembelajaran matematika untuk setiap kategori.

Hasil wawancara dengan siswa berkategori tinggi, sedang, serta seorang guru matematika akan disampaikan berikut.

Indikator 1: Keinginan Diri

Pada indikator keinginan diri, siswa dengan motivasi intrinsik tinggi akan mengerjakan dengan sungguh-sungguh tugas yang diberikan guru. Ketika menemui soal matematika yang sukar mereka akan bertanya kepada teman atau mencari dari referensi lain. Adapun siswa dengan kategori motivasi intrinsik sedang akan mengerjakan tugas

yang diberikan guru dengan melihat referensi lainnya serta bertanya kepada teman atau mencari referensi lain jika mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal matematika. Sedangkan menurut guru, pada indikator keinginan diri terdapat tiga karakteristik siswa. Ketika mendapat soal yang sulit, siswa yang pandai dan rajin akan lebih termotivasi untuk segera menyelesaikannya sedangkan siswa yang biasa-biasa saja akan nampak kebingungan dan siswa yang malas hanya menunggu jawaban dari temannya. Berikut adalah kutipan transkrip hasil wawancara dengan guru.

Peneliti : “Bagaimana pengamatan Guru ketika siswa mendapat soal yang sukar?”

Guru : “Untuk pertanyaan tersebut ada tiga jawabannya. Siswa yang pandai dan rajin akan segera menyelesaikannya. Namun siswa dengan kategori sedang akan mengalami kebingungan dan siswa yang malas cenderung hanya menunggu jawaban dari teman.”

Indikator 2: Kepuasan

Untuk indikator kepuasan siswa dengan kategori tinggi pada motivasi belajar intrinsiknya merasa bersyukur jika mendapat nilai matematika memuaskan dan berusaha untuk meningkatkannya. Sedangkan untuk siswa kategori sedang akan merasa senang ketika mendapat nilai matematika yang memuaskan sehingga merasa semangat belajar. Dalam wawancara pada kategori ini guru

menyatakan bahwa siswa akan merasa senang ketika mendapat nilai matematika yang memuaskan. Berikut disajikan kutipan wawancara guru dengan peneliti.

- Peneliti : “Bagaimana pengamatan Guru ketika siswa mendapat nilai matematika yang memuaskan?”
- Guru : “Ya tentunya siswa akan merasa senang kalau mendapat nilai matematika yang demikian.”

Indikator 3: Kebiasaan Baik

Siswa dengan kategori tinggi pada indikator kebiasaan baik akan mempelajari materi sebelumnya dan materi yang akan diberikan jika besok adalah jadwal pelajaran matematika. Ketika guru menjelaskan mereka mendengarkan memperhatikan dan menyimak. Berikut adalah kutipan wawancara peneliti dengan siswa kategori tinggi.

- Peneliti : “Apa yang akan Anda lakukan jika mengetahui bahwa besok adalah jadwalnya matematika?”
- Siswa : “Saya akan mempelajari materi sebelumnya dan materi yang akan diberikan.”
- Peneliti : “Baik. Kemudian apa yang Anda lakukan ketika guru matematika sedang memberikan materi?”
- Siswa : “Saya mendengarkan, memperhatikan, dan menyimak.”

Sedangkan siswa dengan kategori motivasi intrinsik sedang akan melihat materi sebelumnya jika besok adalah jadwal pelajaran matematika. Saat guru menjelaskan mereka memperhatikan kemudian mencatat. Kutipan wawancara peneliti dengan siswa kategori sedang disampaikan berikut.

- Peneliti : “Apa yang akan Anda lakukan jika mengetahui bahwa besok adalah jadwalnya matematika?”
- Siswa : “Saya melihat-lihat materi yang sebelumnya agar tidak lupa.”
- Peneliti : “Baik. Kemudian apa yang Anda lakukan ketika guru matematika sedang memberikan materi?”
- Siswa : “Memperhatikan guru, jika sudah selesai kemudian baru mencatat materinya.”

Dalam wawancara terkait dengan indikator kebiasaan baik guru menyampaikan bahwa hanya sebagian siswa yang memperhatikan dengan sungguh-sungguh. Sebagian siswa yang lain memperhatikan namun dengan tatapan kosong. Berikut kutipan wawancara peneliti dengan guru.

- Peneliti : “Kemudian menurut pengamatan, bagaimanakah siswa ketika Guru sedang memberikan materi?”
- Guru : “Ketika saya memberikan materi sebagian siswa memperhatikan dengan sungguh-sungguh. Namun beberapa siswa yang lain memperhatikan dengan tatapan yang kosong.”

Indikator 4: Kesadaran

Untuk indikator terakhir yaitu kesadaran. Berdasarkan wawancara diketahui bahwa siswa dengan motivasi intrinsik tinggi akan menyelesaikan tugas dengan kesadaran sendiri. Siswa dengan motivasi intrinsik sedang juga melakukan hal yang sama yakni menyelesaikan tugas dengan kesadaran sendiri. Sedangkan menurut guru, ketika diberikan tugas banyak siswa yang nampak sedih dengan hal tersebut.

3.2 Pembahasan

Indikator 1: Keinginan Diri

Dalam proses pembelajaran indikator motivasi berupa keinginan diri adalah bagian penting. Keinginan diri merupakan kehendak yang timbul dari diri sendiri (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2016). Tak heran ia menjadi bagian dari motivasi belajar intrinsik.

Data pada penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan kategori motivasi tinggi maupun sedang mendapatkan predikat tinggi untuk indikator keinginan diri sebagaimana disampaikan pada Tabel 5. Hal tersebut didasarkan juga pada skor rata-rata indikator tersebut yang diperoleh berada pada rentang 2.6 – 3.5 yaitu 3.41 sebagaimana tertera pada Tabel 6. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa keinginan diri siswa termasuk tinggi adalah ketika mereka menemui soal yang sulit maka siswa akan bertanya kepada temannya yang dirasa bisa atau mencari referensi lain. Pernyataan tersebut senada dengan pendapat Cahyaningsih (2012) bahwa salah satu ciri siswa dengan motivasi tinggi adalah ulet saat menjumpai kesulitan dalam belajar. Siswa yang memiliki semangat dan keinginan tinggi akan berusaha menyelesaikan tugas yang diberikan guru (Zulfa, 2019). Dengan begitu, siswa mempunyai kemauan kuat untuk meraih prestasi belajar yang baik (Sarhani & Subandoro, 2017).

Indikator 2: Kepuasan

Kepuasan adalah kesimpulan menurut hasil interaksi antara harapan dan pengalaman setelah mengalami perlakuan tertentu (Yasir dkk., 2017). Lebih khusus pada konteks belajar, menurut

Sopiatin, kepuasan merupakan respon positif yang diberikan siswa terhadap proses pembelajaran karena adanya kesesuaian antara harapan dan kebutuhan dengan realita yang dirasakan (Nuramalina dkk., 2019). Kepuasan akan mencerminkan perasaan siswa terhadap matematika itu sendiri yang nampak dari perilaku siswa tersebut dalam belajar matematika (Saputriana, 2020).

Pada penelitian ini, rata-rata skor untuk indikator kepuasan baik motivasi tinggi maupun sedang berada pada kategori tinggi. Data tersebut sejalan dengan hasil wawancara. Siswa akan merasa bersyukur sebagai wujud rasa senang ketika mendapat nilai matematika yang memuaskan serta berusaha meningkatkannya. Hasil ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Goleman (2002) bahwa siswa yang memperoleh hasil belajar matematika memuaskan akan merasa bangga dan senang.

Menurut Chang dan Fisher, dalam pembelajaran, tingkat kepuasan siswa merupakan komponen yang sangat penting dalam rangka memperoleh pengetahuan maupun keterampilannya (Uka, 2014). Selain itu pentingnya kepuasan siswa dalam belajar disebabkan karena kepuasan akan memberikan gambaran keadaan emosional siswa terhadap sesuatu yang sedang dipelajari (Magi, 2019). Oleh karena itu dalam pembelajaran matematika tingginya tingkat kepuasan sangat penting agar hasil yang tinggi dapat dicapai (Nartani dkk., 2015).

Indikator 3: Kebiasaan Baik

Kebiasaan baik sangatlah penting bagi siswa. Kebiasaan belajar adalah bagian dari kebiasaan baik. Djaali mengartikan kebiasaan belajar sebagai cara melakukan sesuatu yang melekat dalam diri siswa meliputi waktu siswa menerima pelajaran, membaca buku, dan mengerjakan tugas, serta manajemen waktu dalam menyelesaikannya (Nawawi, 2016). Kebiasaan belajar merupakan hal penting dalam menentukan keberhasilan belajar (Paramika, 2017).

Pada penelitian ini, sebagaimana pada Tabel 5, rata-rata skor indikator kebiasaan baik untuk kategori motivasi tinggi adalah 3.47 dan 2.66 untuk motivasi sedang. Rata-rata untuk motivasi tinggi lebih besar sebanyak 0.81 dibanding rata-rata motivasi sedang. Angka tersebut menjadi selisih tertinggi di antara ketiga indikator lain. Hal demikian terkonfirmasi juga melalui wawancara bahwa siswa bermotivasi tinggi akan mempelajari materi sebelumnya jika besok adalah jadwal pembelajaran matematika dan siswa yang

bermotivasi sedang hanya sekadar melihat materi sebelumnya jika besok adalah jadwal pembelajaran matematika.

Berangkat dari hasil tersebut kebiasaan baik, termasuk di dalamnya adalah kebiasaan belajar, menjadi penting untuk diperhatikan. Untuk mengembangkan kemampuan siswa, kebiasaan belajar harus diperhatikan dengan serius (Siahi & Maiyo, 2015). Penelitian yang dilakukan (Bassey & Edoho, 2018) menunjukkan adanya korelasi antara kebiasaan belajar terhadap prestasi belajar matematika. Lebih lanjut Rahayu (R. Dewi dkk., 2020) dalam studinya yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh kebiasaan belajar terhadap hasil belajar matematika.

Indikator 4: Kesadaran

Berdasarkan rata-rata hasil indikator kesadaran siswa bermotivasi instrinsik tinggi adalah 3.47 dan sedang sebesar 2.84. Indikator kesadaran dikategorikan tinggi. Hal ini didukung dengan hasil wawancara yakni siswa menyelesaikan tugas dengan kesadaran sendiri. Penelitian yang dilakukan oleh (Pradita, 2014) menunjukkan bahwa tingginya kesadaran siswa mengindikasikan siswa tersebut memahami tujuan yang hendak dicapainya. Mengerjakan tugas atas kesadaran sendiri merupakan upaya siswa untuk mencapai hasil yang maksimal sebagai tujuannya dalam belajar matematika.

Kesadaran merupakan hal yang penting untuk dikembangkan oleh siswa (Ahmad & Nasution, 2019). Dalam belajar, kesadaran sangat dibutuhkan agar siswa belajar dengan kemauan sendiri dan rela belajar tanpa harus diperintah atau diawasi guru (Sukoyo, 2014). Hal ini didukung dengan hasil wawancara yaitu menyelesaikan tugas dengan kesadaran sendiri. Penelitian (Astuti dkk., 2019) menunjukkan bahwa semakin tinggi kesadaran diri maka semakin tinggi dorongan mengerjakan tugas akademik.

4. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah motivasi belajar intrinsik siswa pada pembelajaran matematika dengan subjek sebagaimana telah diuraikan menunjukkan bahwa sebagian besar berada di kategori tinggi. Lebih lanjutnya subjek siswa pada penelitian ini menurut hasil angket terbagi menjadi dua yakni siswa dengan motivasi intrinsik tinggi dan siswa dengan motivasi intrinsik sedang. Siswa dengan kategori tinggi tersebut akan mempelajari materi sebelumnya jika besok adalah jadwal pembelajaran matematika dan siswa yang bermotivasi sedang hanya sekadar melihat materi

sebelumnya jika besok adalah jadwal pembelajaran matematika.

Penelitian selanjutnya sebagai bentuk tindak lanjut penelitian ini menarik untuk dilakukan. Salah satunya yakni penelitian yang hendak menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar intrinsik pada pembelajaran matematika. Dengan demikian penelitian ini dapat dijadikan salah satu referensi.

Daftar Pustaka

- Abha, M. (2013). Pendidikan Dalam Perspektif Al-Qur'an. *Jurnal Al-Afkar*, 2(2), 22–36.
- Ahmad, M., & Nasution, D. (2019). Pembinaan Kesadaran Belajar Matematika Melalui Pendekatan Historis Pada Siswa SMA Negeri 6 Padangsidempuan. *Martabe: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 45–54.
- Akbar, T. S. (2015). Manusia dan Pendidikan Menurut Pemikiran Ibn Khaldun dan John Dewey. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 15(2), 222–243. <https://doi.org/10.22373/jid.v15i2.582>
- Arianti, A. (2018). Peranan Guru dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Didaktika (Jurnal Pendidikan)*, 12(2), 117-134.
- Asmar, R., Kurniawan, O., & Hermita, N. (2019). Analisis Motivasi Intrinsik Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar Se-Gugus 1 Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru. *Jurnal Pajar (Pendidikan dan Pengajaran)*, 3(1), 93–100.
- Astuti, J., Mayangsari, M., & Zwagery, R. (2019). Hubungan Kesadaran Diri Dengan Flow Akademik Pada Siswa di Daerah Lahan Gambut. *Jurnal Kognisia*, 2(2), 68–74.
- Azis, A. (2017). Pengaruh Motivasi Intrinsik dan Motivasi Ekstrinsik Terhadap Prestasi Belajar Ekonomi Kelas X Peserta Didik Kelas X di SMKN 4 Makassar [Tesis]. Universitas Negeri Makassar.
- Bachri, B. (2010). Meyakinkan Validitas Data Melalui Triangulasi Pada Penelitian Kualitatif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 46–62.
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *KBBI Daring*. Dalam *KBBI Daring*. Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/keinginan>
- Bassey, U., & Edoho, E. (2018). Study Habits and Students' Achievement in Mathematics in Ikono Local Government Area, Akwa Ibom State. *British Journal of Education*, 7(1), 20–26.
- Cahyaningsih, D. (2012). Upaya Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Kelas VIII B Melalui Penerapan Metode Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) dalam Pembelajaran IPS di SMP N 2 Mrebet Prurbalingga [Skripsi]. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Chandra, F. (2019). Penerapan Sistem Pendidikan Pramuka Dalam Pembelajaran Matematika Guna Meningkatkan Disposisi Matematis Siswa. *AXIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Jember*, 4(1), 16–26.
- Danar, V. (2012). Hubungan Motivasi Belajar Intrinsik dan Ekstrinsik Siswa Dengan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video SMK Ma'arif 1 Wates [Skripsi]. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Dewi, R., Artayasa, I., & Yamin, M. (2020). Kontribusi Kebiasaan Belajar Terhadap Prestasi IPA Siswa SMP. *Jurnal Pijar MIPA*, 15(3), 288–292.
- Dewi, V., Syamsuri, S., & Khaerunnisa, E. (2019). Karakteristik Motivasi Ekstrinsik dan Intrinsik Siswa SMP dalam Belajar Matematika. *Jurnal Penelitian Pengajaran Matematika*, 1(2), 116–128.
- Emda, A. (2017). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 93–196.
- Fuqoha, A. A. N., Budiyono, B., & Indriati, D. (2018). Motivation in Mathematics Learning. *Pancaran Pendidikan*, 7(1), 202–209. <https://doi.org/10.25037/pancaran.v7i1.151>
- Goleman, D. (2002). *Working with Emotional Intelligence*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hazarida, R., Deswita, H., & Rino, R. (2015). Analisis Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah Hilir. *Jurnal Mahasiswa Prodi Matematika UPP*.
- Jumarniati, J. (2016). Pengaruh Motivasi terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X SMAN di Kecamatan Biringkanaya. *Prosiding Seminar Nasional*, 2(1), 328-336.
- Kamarullah. (2017). Pendidikan Matematika di Sekolah Kita. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 21–32.
- Ledford, G., Gerhart, B., & Fang, M. (2013). Negative Effects of Extrinsic Rewards on Intrinsic Motivation: More Smoke Than Fire. *World at Work Journal*.
- Lestari, T. (2012). Kontribusi Taktik Mengajar, Penampilan Guru, dan Disiplin Guru dalam Kelas terhadap Motivasi Belajar Siswa SMP Negeri Gondangrejo Kabupaten Karanganyar [Tesis]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Magi, M. (2019). Survei Kepuasan Siswa terhadap Guru Mata Pelajaran Matematika Ditinjau dari Kemampuan Kreativitas dan Penguasaan Materi SPLDV SMP Negeri 2 Nanggulan [Skripsi]. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Mueller, M., Yankelewitz, D., & Maher, C. (2011). Sense Making as Motivation in Doing Mathematics: Results from Two Studies. *The Mathematics Educator*, 20(2), 33–43.
- Nartani, C., Hidayat, R., & Sumiyati, Y. (2015). Kepuasan Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Kontekstual di SD Taman Muda

- Kota Yogyakarta. *Jurnal Varidika*, 27(2), 138–143.
- Nawawi, K. (2016). Pengaruh Kebiasaan Belajar dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V SD Gugus Dewi Sartika dan Gugus Hasanudin Kota Tegal [Skripsi]. Universitas Negeri Semarang.
- Nuramalina, N., Basuki, I., & Suyono. (2019). Pengaruh Model Kolaboratif Berbasis Masalah Terhadap Kepuasan Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(1), 29–35.
- Paramika, F. (2017). The Correlation Between Study Habits and Academic Achievement of Undergraduate EFL Students of English Education Study Program of UIN Raden Fatah Palembang [Skripsi]. UIN Raden Fatah.
- Pradita, I. (2018). Kesadaran Siswa dalam Mengikuti Proses Pembelajaran (Studi Deskriptif pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Ceper) [Skripsi]. Universitas Sanata Dharma.
- Rohman, A., & Karimah, S. (2018). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Motivasi Belajar Siswa Kelas XI. *Jurnal At-Taqaddum*, 10(1), 95–108.
- Rosnawati, R., Hasjmy, M., & Salimi, A. (2013). Peningkatan Motivasi Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode Permainan Kelas II SDN 01 Sintang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(2).
- Sabrina, R., Fauzi, F., & Yamin, M. (2017). Faktor-faktor Penyebab Rendahnya Motivasi Belajar Siswa dalam Proses Pembelajaran Matematika di Kelas V SD Negeri Garot Geuceu Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Unsyiah*, 2(4), 108–118.
- Sahrudin, A. (2014). Implementasi Strategi Pembelajaran Discovery Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Motivasi Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 2(1), 1–12.
- Sandy, K., Hadiyanti, Y., & Tandililing, P. (2016). Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Jayapura. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pembelajarannya*, 3(1), 17–22.
- Saputriana, R. (2020). Pengaruh Spiritualitas di Tempat Kerja dan Stres Kerja terhadap Perilaku Menyimpang di Kalangan Guru SMA Muhammadiyah Yogyakarta Melalui Kepuasan Kerja Sebagai Variabel Mediasi (Studi pada SMA Muhammadiyah 3 & 7 Yogyakarta) [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sarbani, Y., & Subandoro, P. (2017). Memahami Motivasi Berprestasi dan Manfaat Penggunaan Gawai bagi Generasi Digital Native. *Vocatio Jurnal Ilmiah Ilmu Adiminstrasi dan Sekretari*, 1(2), 1–11.
- Sari, I. (2018). Motivasi Belajar Mahasiswa Program Studi Manajemen Dalam Penguasaan Keterampilan Berbicara (Speaking) Bahasa Inggris. *Jurnal Manajemen Tools*, 9(1), 41–52.
- Senjaya, A., Sudirman, & Supriyatno. (2017). Kesulitan-Kesulitan Siswa Dalam Mempelajari Matematika Pada Materi Garis dan Sudut di SMP N 4 Sindang. *M A T H L I N E: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 11–28.
<https://doi.org/10.31943/mathline.v2i1.32>
- Siahi, E., & Maiyo, J. (2015). Study of The Relationship Between Study Habits and Academic Achievement of Students: A Case of Spicer Higher Secondary School, India. *International Journal of Educational Administration and Policy Studies*, 7(7), 134–141.
- Sugiyono, Q., & Abadi, A. (2019). Konsep dan Peran Motivasi Dalam Belajar Matematika. 957–961.
- Sugiyono, S. (2016). Konsep dan Peran Motivasi Dalam Belajar Matematika. Bandung: CV Alfabeta.
- Sukoyo, M. (2014). Pengaruh Kesadaran Belajar, Kemandirian Belajar, dan Fasilitas Bengkel Terhadap Kompetensi Siswa Pada Mata Diklat Dasar Instalasi Listrik di SMK N 3 Yogyakarta [Skripsi]. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Uka, A. (2014). Student Satisfaction As An Indicator of Quality in Higher Education. *Journal of Educational and Instructional Studies*, 4(3), 6–10.
- Wahyuni, L., Andani, M., Afriyani, Y., & Andini, C. (2017). Analisis Motivasi Belajar Pada Siswa Kelas XI MIA 4 SMA Negeri 3 Kota Jambi Pada Mata Pelajaran Fisika. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 3(1), 90–99.
- Winata, R., & Friantini, R. (2019). Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kuala Behe. *JIPM Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2), 85–92.
- Yasir, M., Suarman, & Gusnardi. (2017). Analisis Tingkat Kepuasan Siswa dan Motivasi Dalam Pembelajaran Kelompok (Cooperative Learning) dan Kaitannya Dengan Hasil Belajar Akuntansi di SMK Labor Binaan FKIP UNRI Pekanbaru. *Pekbis Jurnal*, 9(2), 77–90.
- Zulfa, M. (2019). Hubungan Antara School Well-Being Dengan Motivasi Belajar pada Siswa SMA Negeri 6 Banda Aceh [Skripsi]. UIN Ar-Raniry

ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK PADA MATERI PROGRAM LINEAR

Eunike Ester Mataheru^{1*}, Tanwey Gerson Ratumanan², Carolina Selfisina Ayal³

^{1,2,3}Prodi Magister Pendidikan Matematika, Pascasarjana, Universitas Pattimura

Jalan Ir. M. Putuhena, Ambon, Indonesia

e-mail: ¹emataheru@yahoo.com;

Submitted: September 17, 2021

Revised: October 21, 2021

Accepted: December 14, 2021

corresponding author*

Abstrak

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan menyajikan kembali notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan atau ekspresi matematis lainnya ke dalam bentuk lain yang dimiliki oleh peserta didik dalam upaya mencari solusi dari suatu masalah yang dihadapi. Oleh karena itu, hendaknya guru memberikan kesempatan yang cukup bagi peserta didik untuk dapat melatih dan mengembangkan kemampuan representasi matematis sebagai bagian yang penting dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Pada kenyataannya kemampuan representasi matematis pada peserta didik masih saja rendah. Peserta didik masih sukar dalam menyelesaikan masalah matematik yang berkaitan pada aspek indikator verbal, indikator gambar, dan indiator simbol, hal ini bisa ditemukan pada materi program linear. Selain itu, materi program linear pun seringkali dianggap sebagai materi yang sulit oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis peserta didik meliputi representasi simbol, representasi gambar, representasi verbal pada materi program linear di kelas XI SMA Negeri 3 Ambon. Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian kombinasi (mixed methods). Penelitian dilakukan di SMA Negeri 3 Ambon dengan jumlah subjek penelitian 36 orang dari kelas XI MIPA 4 dan subjek yang dipilih untuk diwawancarai yaitu berdasarkan hasil tes kemampuan representasi matematis. Dari hasil tes kemampuan representasi matematis pada materi program linear, peserta didik dikelompokkan berdasarkan kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Diambil subjek yang diwawancarai yaitu 1 peserta didik dengan kategori sangat tinggi, 1 peserta didik dengan kategori rendah, dan 1 peserta didik dengan kategori sangat rendah. Materi program linear diberikan untuk melihat kemampuan representasi matematis peserta didik. Persentase terbesar hasil tes peserta didik berada pada kategori sangat rendah. Berdasarkan hasil tes menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik pada representasi simbol lebih tinggi dari representasi gambar dan representasi verbal. Sedangkan dari ketiga subjek yang diwawancarai ditemukan bahwa subjek cenderung memenuhi indikator kemampuan representasi simbol dibandingkan indikator kemampuan representasi gambar dan representasi verbal.

Kata Kunci: kemampuan representasi matematis, program linear

ANALYSIS OF STUDENTS' MATHEMATICAL REPRESENTATION ABILITIES ON LINEAR PROGRAMING MATERIAL

Abstract

Mathematical representation ability is the ability to present notations, symbols, tables, pictures, graphs, diagrams, equations, or other mathematical expressions into other forms possessed by students to find solutions to a problem at hand. Therefore, teachers should provide sufficient opportunities for students to be able to train and develop mathematical representation skills as an important part of solving the problems given. The mathematical representation ability of students is still low. Students still find it difficult to solve mathematical problems related to aspects of verbal indicators, picture indicators, and symbol indicators. This can be found in linear programming material. Also, linear programming material is often considered difficult material by students in learning mathematics. This study aims to describe students' mathematical representation abilities including symbol representation, image representation, verbal representation on linear programming material in class XI SMA Negeri 3 Ambon. The type of research used is combination research (mixed methods). The research was conducted at SMA Negeri 3 Ambon with 36 research subjects from class XI MIPA 4 and the subjects chosen to be interviewed were based on the results of the mathematical representation ability test. From the results of the mathematical representation ability test on linear programming material, students are grouped based on the very high, high, medium, low, and very



low categories. The subjects interviewed were 1 student with a very high category; 1 student with a low category, and 1 student with a very low category. Linear programming material is given to help students improve mathematical representation abilities. The largest percentage of students' test results are in the very low category. Based on the test results, it shows that the mathematical representation ability of students on symbol representation is higher than image representation and verbal representation. Meanwhile, from the three subjects interviewed, it was found that subjects tended to fulfill the indicator of symbol representation ability compared to the indicators of image representation and verbal representation.

Keywords: mathematical representation ability, linear programming

1. Pendahuluan

Berpikir matematis termasuk dalam salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan berpikir matematis sangat diperlukan agar peserta didik lebih memahami konsep yang dipelajari, dan dapat menerapkannya dalam berbagai situasi. Dalam kurikulum 2013 peserta didik diharapkan dapat memiliki keterampilan dan kemampuan yang sesuai dengan kompetensi inti dalam pembelajaran matematika (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Dan Menengah, 2016). Hal ini sejalan dengan pernyataan National Council of Teachers of Mathematics (Keller et al., 2001) bahwa salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam mempelajari matematika yaitu kemampuan representasi.

Kemampuan representasi sangat penting dimiliki oleh peserta didik karena mampu mempermudah peserta didik dalam mempelajari matematika, sebagaimana pernyataan NCTM Triono (2017) bahwa representasi merupakan pusat dari pembelajaran matematika. Melalui membuat, membandingkan dan menggunakan representasi, peserta didik dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka akan konsep dan hubungan antarkonsep matematika yang telah mereka miliki. Kemampuan representasi yang dikuasai dengan baik akan membantu peserta didik dalam mempelajari matematika. Hal ini diperkuat juga oleh pendapat Lestari (2012) yang mengemukakan bahwa salah satu cara terbaik membantu peserta didik memahami matematika adalah melalui representasi matematis, yaitu dengan mendorong peserta didik untuk menemukan atau membuat representasi sebagai alat berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematika. Tetapi pada kenyataannya, kemampuan representasi peserta didik dalam indikator visual, verbal dan simbol masih rendah (Triono, 2017).

Representasi termasuk salah satu aspek dalam penilaian literasi matematika, karena

indikator dalam kemampuan literasi adalah representasi (Zakkia et al., 2019). Berdasarkan hasil PISA tahun 2015, Indonesia berada di peringkat 62 dari 70 Negara dengan skor 386 pada literasi matematika (OECD, 2015). Sedangkan untuk Hasil PISA tahun 2018 menunjukkan bahwa peringkat PISA Indonesia tahun 2018 turun apabila dibandingkan dengan Hasil PISA tahun 2015, untuk kategori matematika, Indonesia berada di peringkat 7 dari bawah (73) dengan skor rata-rata 379 (Tohir, 2019).

Hasil TIMSS di tahun 2011 juga menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 38 dari 42 negara dengan kategori skor rendah yaitu 386 (IEA, 2012) dan hasil terbaru, yaitu TIMSS 2015 Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara (Hadi & Novaliyosi, 2019).

Hasil studi PISA dan TIMSS tersebut menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran matematika di berbagai sekolah masih rendah, demikian pula dengan hasil belajar peserta didik di berbagai sekolah juga masih rendah. Karena rendahnya hasil belajar salah satunya dipengaruhi oleh rendahnya kemampuan representasi matematis (Thoriqul & Mustangin, 2020), maka dapat dikatakan juga bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika di berbagai sekolah pula masih rendah. Hal ini dapat disebabkan karena peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menggunakan representasi pada pembelajaran matematika. Keadaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya keterbatasan pengetahuan guru, kebiasaan peserta didik belajar di kelas dengan cara konvensional, dan peserta didik yang cenderung malas dalam mengidentifikasi suatu masalah (Muhamad, 2016). Kemudian temuan Amri (Mandur, dkk, 2013) juga menyatakan bahwa peserta didik kurang diberikan kesempatan oleh guru untuk menghadirkan dan menggunakan kemampuan representasi matematisnya, sehingga peserta didik cenderung mengikuti proses penyelesaian soal yang dibuat gurunya. Hal ini diperkuat oleh pendapat Setyabudhi (Handayani, 2015) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika di Indonesia

memang masih menekankan pada menghafal rumus dan menghitung, bahkan guru pun sewenang-wenang dengan keyakinannya pada rumus-rumus atau pengetahuan matematika yang sudah ada, sehingga peserta didik juga tidak diberikan kesempatan untuk menggunakan pemikirannya dalam memunculkan ide-idenya sendiri.

Kesulitan peserta didik dalam menggunakan kemampuan representasinya untuk menyelesaikan masalah pada pembelajaran matematika dapat ditemukan pada materi program linear. Hal ini selaras dengan pernyataan Izah, dkk (2018) yang mengungkapkan bahwa tingkat kemampuan menyelesaikan masalah program linear yang dimiliki peserta didik masih rendah, sebab masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal program linear terutama dalam memodelkan soal cerita kedalam kalimat matematika dan menggambarannya kedalam bentuk grafik. Selain itu, Fikri et al (2017) pula menyatakan bahwa salah satu materi yang sering kali dianggap sulit oleh peserta didik di SMA/MA adalah program linear, dikarenakan materi tersebut berkaitan dengan pemodelan yang membutuhkan kemampuan berpikir logis untuk memahami soal cerita, kemampuan bernalar untuk memodelkan dan membiasakan peserta didik dalam mengerjakan soal agar mampu menyelesaikan masalah.

Dari observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 3 Ambon, ditemui bahwa peserta didik belum dapat menggunakan kemampuan representasinya, khususnya yang berkaitan dengan representasi simbol dan representasi gambar, yakni dalam membuat model matematika dan menggambar grafik garis selidik dalam menyelesaikan soal-soal program linear. Sehingga, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan representasi matematis peserta didik meliputi representasi simbol, representasi gambar, dan representasi verbal pada materi program linear?

2. Metode Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian kombinasi (mixed methods). Menurut Sugiyono (2011) penelitian kombinasi (mixed methods) adalah suatu jenis penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara jenis penelitian kuantitatif dan jenis penelitian kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu penelitian sehingga diperoleh data yang lebih lengkap, meyakinkan, teruji, dan rasional. Tahap pertama dalam penelitian ini

adalah mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif kemudian diikuti dengan mengumpulkan dan menganalisis data kualitatif yang dibangun berdasarkan hasil awal kuantitatif.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Ambon pada tanggal 23 Agustus sampai dengan 23 September 2019. Sumber data dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Ambon dengan jumlah subjek penelitian 36 orang dari kelas XI MIPA 4 dan subjek yang dipilih untuk diwawancarai yaitu berdasarkan hasil tes kemampuan representasi matematis pada materi program linear yang telah dikelompokkan berdasarkan kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah serta pendapat guru terhadap subjek, yaitu peserta didik yang aktif saat proses belajar mengajar dan mampu berkomunikasi.

Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes kemampuan representasi matematis dan pedoman wawancara. Soal tes disusun dalam bentuk uraian untuk mengukur tingkat kemampuan representasi matematis peserta didik pada materi Program Linear yang diadaptasi dari buku *Three in One Matematika IPA untuk SMA/MA Kelas XII* terbitan Erlangga tahun 2013 (Sukino, 2013) dan telah divalidasi oleh dua orang dosen Pendidikan Matematika Universitas Pattimura dan tiga guru matematika SMA Negeri 3 Ambon.

Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen tes kemampuan representasi matematis sudah valid dan siap digunakan untuk penelitian. Sedangkan pedoman wawancara digunakan sebagai teknik pendukung di samping tes untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan representasi matematis peserta didik, meliputi representasi simbol, representasi gambar, dan representasi verbal. Selain itu, pedoman wawancara juga digunakan dengan tujuan untuk mencocokkan antara jawaban di lembar jawab dengan yang sebenarnya dipahami.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis data kuantitatif dan analisis data kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan representasi matematis yang dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan menentukan ukuran data seperti nilai rata-rata (mean), nilai tengah (median), dan nilai modus serta menentukan ukuran variabilitas data yaitu jarak (range). Dari hasil tes, kemampuan peserta didik kemudian di kategorikan berdasarkan acuan PAP pada semua level, peneliti mengkategorikan data menjadi lima kategori mutlak, yaitu: sangat tinggi; tinggi; sedang; rendah; dan sangat rendah dengan interval yang diterjemahkan ke dalam kategori sebagai berikut:

Tabel 1. Penilaian acuan patoka

Interval	Kategori
$x \geq 90$	Sangat Tinggi
$75 \leq x < 90$	Tinggi
$60 \leq x < 75$	Sedang
$40 \leq x < 60$	Rendah
$x < 40$	Sangat Rendah

Sumber: (Ratumanan & Laurens, 2015: 171)

Sedangkan analisis data kualitatif menggunakan teknik analisis data menurut Miles dan Huberman (Emzir, 2014), yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Keseluruhan

Berdasarkan hasil tes kemampuan representasi peserta didik diperoleh nilai rata-rata peserta didik sebesar 17.61. Jika hasil tes peserta didik dikelaskan dalam kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah, akan diperoleh frekuensi dan persentase sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi hasil tes peserta didik Kelas XI MIPA 4 SMA N 3 Ambon

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Tinggi	$x \geq 90$	1	2.78
Tinggi	$75 \leq x < 90$	0	0
Sedang	$60 \leq x < 75$	0	0
Rendah	$40 \leq x < 60$	1	2.78
Sangat Rendah	$x < 40$	34	94.44
Total		36	100

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat diketahui bahwa 1 peserta didik (2.78%) berada pada kategori sangat tinggi, 1 peserta didik (2.78%) berada pada kategori rendah dan 34 peserta didik (94.44%) berada pada kategori sangat rendah, sedangkan tidak terdapat peserta didik yang berada pada kategori tinggi dan kategori sedang. Jadi, dapat disimpulkan bahwa persentase terbesar hasil tes kemampuan representasi matematis peserta didik keseluruhan berada pada kategori sangat rendah.

Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Meliputi Representasi Simbol, Verbal, dan Gambar

Selain berdasarkan jumlah frekuensi keseluruhan dapat juga dibentuk tabel dan diagram berdasarkan nilai rata-rata tiap indikator

representasi matematis. Berikut ini adalah tabel nilai rata-rata tiap representasi matematis:

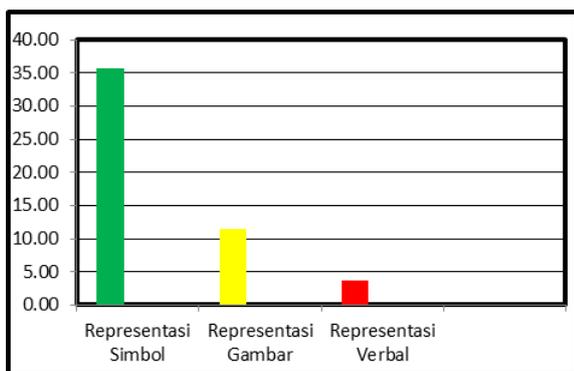
Tabel 3. Nilai rata-rata kemampuan representasi simbol, gambar, dan verbal

No.	Representasi	Skor Maks/ Ideal	Skor	
			\bar{X}	%
1.	Simbol	6	2.14	35.65
2.	Gambar	9	1.03	11.42
3.	Verbal	9	0.33	3.70

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa representasi simbol (*Symbolic Representation*) memiliki skor ideal 6 karena memiliki dua soal, sedangkan representasi Gambar (*Pictorial Representation*) dan representasi Verbal (*Verbal Representation*) memiliki skor ideal 9 karena memiliki tiga soal. Representasi simbol, gambar, dan verbal pada setiap soal memiliki skor maksimum 3. Hasil analisis data kuantitatif menunjukkan nilai tertinggi yaitu pada representasi simbol (*Symbolic Representation*) dengan skor rata-rata 2.14 dari skor maksimal 6 (35.65%), menandakan bahwa sebagian peserta didik dinyatakan cukup mampu menyelesaikan permasalahan matematika dengan menggunakan model matematika. Sedangkan nilai terendah yaitu pada representasi verbal (*Verbal Representation*) dengan skor rata-rata 0.33 dari skor maksimal 9 (3.70%), dapat dikatakan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika dengan menggunakan representasi verbal (*Verbal Representation*) tidak sebaik menggunakan representasi simbol (*Symbolic Representation*).

Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika dengan menggunakan representasi gambar (*Pictorial Representation*) juga tidak sebaik menggunakan representasi simbol (*Symbolic Representation*). Selisih skor rata-rata tertinggi dan terendah yaitu pada representasi simbol (*Symbolic Representation*) dan pada representasi verbal (*Verbal Representation*) sebesar 31.95. Berdasarkan Penilaian Acuan Patokan pada Tabel 1, skor rata-rata masing-masing representasi matematis pada Tabel 3, ketiganya termasuk dalam kategori sangat rendah.

Dari Tabel 3, dapat juga disajikan dalam bentuk diagram batang berikut ini:



Gambar 1. Nilai rata-rata representasi simbol, gambar, dan verbal

Dari Gambar 1, terlihat bahwa ketiga representasi tersebut memiliki skor rata-rata yang jauh berbeda. Skor rata-rata representasi simbol lebih besar dari skor rata-rata representasi gambar dan representasi verbal. Artinya peserta didik cukup mampu menyelesaikan permasalahan matematika dengan mengubah permasalahan matematika menjadi bentuk simbol-simbol dan membuat model matematikanya.

Dari Tabel 2, maka peserta didik yang dipilih untuk diwawancarai yaitu 1 peserta didik dengan kategori sangat tinggi, 1 peserta didik dengan kategori rendah, dan 1 peserta didik dari 34 peserta didik dengan kategori sangat rendah. Masing-masing peserta didik tersebut antara lain; NPAS dengan kategori sangat tinggi, DPRS dengan kategori rendah, dan NPS dengan kategori sangat rendah.

Soal yang digunakan dalam penelitian meliputi tiga indikator kemampuan representasi matematis yang mengacu pada indikator representasi menurut Villegas (Castellanos et al., 2009), yakni menyelesaikan masalah dengan membuat model ekspresi matematis, membuat gambar atau grafik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, seperti berikut ini:

1. Tanah seluas 10.000 m^2 akan dibangun rumah tipe A dan tipe B. Untuk rumah tipe A dan tipe B diperlukan tanah seluas 100 m^2 dan 75 m^2 . Jumlah rumah tipe A dan tipe B yang dibangun paling banyak adalah 125 unit. Keuntungan rumah tipe A adalah Rp 6.000.000,00/unit dan tipe B adalah Rp 4.000.000,00/unit. Buatlah model matematikanya dan tentukanlah keuntungan maksimum yang dapat diperoleh dari penjualan rumah tersebut!
2. Telah dibentuk model matematika dari sebuah masalah, yaitu:

$$\begin{cases} 10x + 20y \leq 200 \\ 15x + 5y \leq 100 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \text{ atau } \begin{cases} x + 2y \leq 20 \\ 3x + y \leq 20 \end{cases}$$

Dengan: $x = \text{Rangkain bunga I}$
 $y = \text{Rangkaian bunga II}$

Fungsi tujuan: Memaksimumkan $Z(x, y) = 2x + y$ (dalam ratusan ribu).

Dari uraian di atas, dengan menggunakan garis selidik, tentukanlah berapa banyak rangkaian bunga I dan II yang seharusnya dijual agar penghasilan toko bunga tersebut maksimum, serta interpretasikanlah penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual!

3. Seorang anak diharuskan makan dua jenis tablet setiap hari. Tablet pertama mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, sedangkan tablet kedua mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Anak itu memerlukan 20 unit vitamin A dan 5 unit vitamin B dalam sehari. Jika harga tablet pertama Rp 4.000,00/butir dan tablet kedua Rp 8.000,00/butir, serta pengeluaran diusahakan seminimal mungkin. Buatlah model matematikanya dan tentukanlah pengeluaran minimum dari pembelian tablet per hari!

Hasil wawancara ketiga subjek berdasarkan instrumen tes di atas adalah sebagai berikut.

1. Responden: NPAS (Soal Nomor 1)

Hasil wawancara subjek NPAS (kategori sangat tinggi) terkait representasi simbol untuk soal nomor 1

TIPE RUMAH	LUAS TANAH	BANYAK RUMAH	KEUNTUNGAN
TIPE A	100 m^2	x	6.000.000
TIPE B	75 m^2	y	4.000.000
TERSEDIA	10.000 m^2	125	-

Misalkan : $x = \text{Banyak rumah tipe A}$
 $y = \text{Banyak rumah tipe B}$

Gambar 2. Tabel masalah subjek NPAS untuk soal nomor 1

P01 : Bagaimana cara kamu mengubah masalah program linear yang diberikan ke dalam bentuk tabel masalah sesuai dengan penyelesaianmu?

NPAS01 : Iya karena di soalnya diketahui tipe rumahnya itu tipe A dan tipe B, sehingga pada kolom pertama ditulis tipe rumah, kemudian luas tanah untuk rumah tipe A itu 100 m^2 dan tipe B itu 75 m^2 , sedangkan luas tanah yang tersedia untuk rumah tipe A dan tipe B itu 10.000 m^2 . Selanjutnya, untuk banyak rumah tipe A dimisalkan dengan x dan tipe B dimisalkan dengan y, juga diketahui bahwa paling banyak rumah yang akan dibangun untuk tipe A dan tipe B adalah 125, sedangkan keuntungan

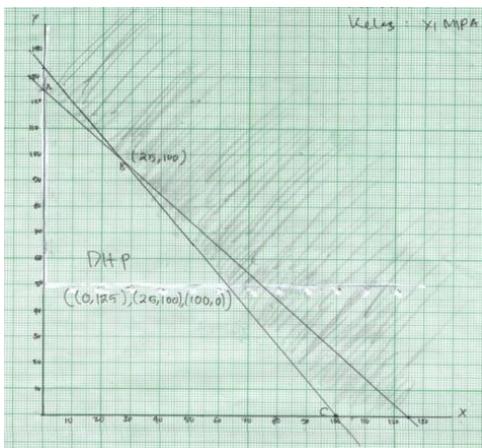
untuk rumah tipe A adalah 6.000.000/unit dan untuk rumah tipe B adalah 4.000.000/unit.

- MODEL MATEMATIKA :
- (i) $100x + 75y \leq 10.000$
 - (ii) $x + y \leq 125$
 - (iii) $x \geq 0$
 - (iv) $y \geq 0$

Gambar 3. Model matematika subjek NPAS untuk soal nomor 1

- P02 : Dari tabel masalah bagaimana caramu membuat model matematika?
- NPAS02 : Sesuai dengan tabel masalah, diketahui bahwa rumah tipe A dan rumah tipe B memiliki luas tanah sebesar $100 m^2$ dan $75 m^2$ dengan ketersediaan luas tanah yang ada sebesar $10.000 m^2$, sehingga diperoleh model matematikanya yaitu $100x + 75y \leq 10.000$. Selanjutnya, karena jumlah rumah yang dibangun paling banyak adalah 125 unit, jadi model matematikanya yaitu $x + y \leq 125$, dengan syarat $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Hasil wawancara subjek NPAS (kategori sangat tinggi) terkait representasi gambar untuk soal nomor 1



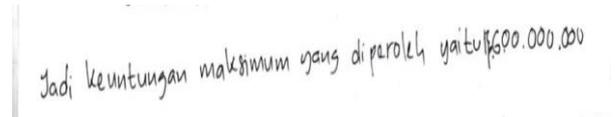
Gambar 4. Grafik penyelesaian subjek NAPS untuk soal nomor 1

- P08 : Nah, apa yang kamu lakukan selanjutnya dari titik-titik yang diperoleh?
- NPAS08 : Dari titik yang saya peroleh, saya memilih tiga pasangan titik untuk disubstitusikan ke dalam fungsi $6000.000x + 4000.000y$ untuk mencari keuntungan maksimum, yaitu titik $(0,125)$, $(25,100)$, dan $(100,0)$
- P09 : Mengapa hanya tiga pasangan titik atau titik $(25,100)$, $(0,125)$, dan

$(100,0)$ yang dipilih untuk disubstitusikan ke dalam fungsi $6000.000x + 4000.000y$?

NPAS09 : Karena ketiga pasangan titik tersebut termasuk pada daerah himpunan penyelesaian dari grafik yang digambarkan.

Hasil wawancara subjek NPAS (kategori sangat tinggi) terkait representasi verbal untuk soal nomor 1

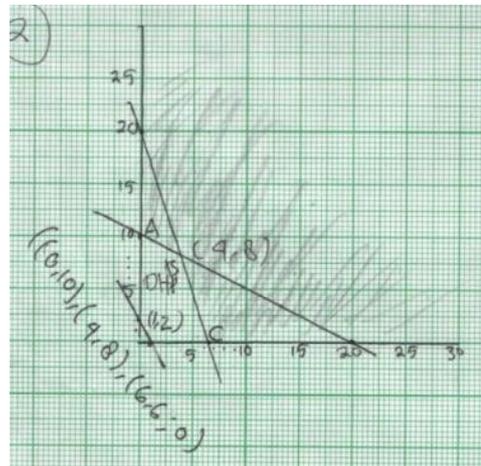


Gambar 5. Kesimpulan akhir subjek NPAS untuk soal nomor 1

- P10 : Jadi dari ketiga pasangan titik yang telah disubstitusikan ke dalam fungsi tujuan $z(x, y) = 6000.000x + 4000.000y$, berapakah keuntungan maksimum yang diperoleh?
- NPAS10 : Dari hasil substitusi diperoleh nilai terbesarnya yaitu $600.000.000$, sehingga keuntungan maksimum yang diperoleh adalah Rp $600.000.000,-$

(Soal Nomor 2)

Hasil wawancara subjek NPAS (kategori sangat tinggi) terkait representasi gambar dan verbal untuk soal nomor 2



Gambar 6. Grafik penyelesaian subjek NAPS untuk soal nomor 2

- P06 : Berdasarkan hasil pekerjaanmu, untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan mengapa kamu hanya memilih tiga titik yaitu $(0,10)$, $(4,8)$, dan $(6,6,0)$ dari sekian titik yang kamu peroleh dari proses penyelesaian sebelumnya?

NPAS06 : Karena ketiga titik tersebut berada pada daerah himpunan penyelesaian pada grafik yang digambarkan

jadi titik B (4,8) merupakan titik maksimumnya

Gambar 7. Kesimpulan akhir subjek NPAS untuk soal nomor 2

P07 : Nah berdasarkan grafik penyelesaianmu, terlihat bahwa ada garis baru dengan titik $x = 1$ dan $y = 2$ yang terletak pada daerah penyelesaian, mengapakah demikian?

NPAS07 : Garis dengan titik $x = 1$ dan $y = 2$ merupakan garis selidik, saya namakan garis itu $2x + y = k$. Untuk menentukan besar penghasilan maksimumnya, maka garis selidik tersebut saya geser ke titik (4,8), karena titik (4,8) merupakan titik maksimum pada daerah himpunan penyelesaian yang diperoleh. Selanjutnya, titik maksimum dengan $x = 4$ dan $y = 8$ tersebut disubstitusikan pada garis $2x + y = k$, sehingga diperoleh penghasilan maksimumnya yaitu 16

(Soal Nomor 3)

Hasil wawancara subjek NPAS (kategori sangat tinggi) terkait representasi simbol untuk soal nomor 3

JENIS TABLET	VITAMIN A	VITAMIN B	HARGA
TABLET 1	5	3	4.000
TABLET 2	10	1	8.000
PERLU	20	5	—

MISALKAN : $x =$ BANYAK TABLET 1
 $y =$ BANYAK TABLET 2

MODEL MATEMATIKA :

- (i) $5x + 10y \geq 20$
- (ii) $3x + y \geq 5$
- (iii) $x \geq 0$
- (iv) $y \geq 0$

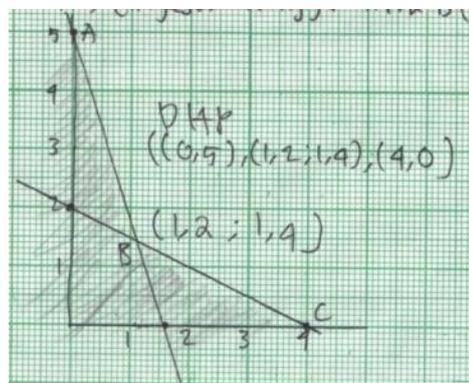
Gambar 8. Tabel masalah dan model matematika subjek NPAS untuk soal nomor 3

P02 : Lalu bagaimana kamu membuat model matematika dari masalah yang diberikan?

NPAS02 : Pertama saya membuat terlebih dahulu tabel masalah, kemudian dari tabel masalah saya buat model

matematika. Dari tabel masalah diketahui tablet I mengandung 5 vitamin A dan tablet II mengandung 10 vitamin A. Keperluan untuk vitamin A yaitu 20 vitamin dalam sehari, sehingga diperoleh model matematikanya yaitu $5x + 10y \geq 20$. Tablet I juga mengandung 3 vitamin B dan tablet II juga mengandung 1 vitamin B. Keperluan untuk vitamin B yaitu 5 vitamin dalam sehari, sehingga model matematika yang diperoleh yaitu $3x + y \geq 5$, dengan syarat $x \geq 0$ dan $y \geq 0$

Hasil wawancara subjek NPAS (kategori sangat tinggi) terkait representasi gambar untuk soal nomor 3



Gambar 9. Grafik Penyelesaian Subjek NAPS untuk soal nomor 3

P04 : Setelah selesai menentukan fungsi tujuan, bagaimana langkah selanjutnya yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan pada soal nomor 3?

NPAS04 : Saya menentukan titik potong dengan sumbu x dan sumbu y . Dengan memisalkan $x = 0$ dan $y = 0$, diperoleh nilai titik untuk model matematika $5x + 10y = 20$ adalah (4,0) dan (0,2), sedangkan untuk model matematika $3x + y = 5$ nilai titiknya adalah (1.6,0) dan (0,5). Titik-titik potong yang diperoleh digunakan untuk menggambar grafik penyelesaian. Selanjutnya, dari grafik yang digambarkan akan diperoleh titik perpotongan kedua garis.

P05 : Bagaimana caranya kamu menentukan nilai titik potong tersebut?

NPAS05 : Ditentukan dengan cara eliminasi dan substitusi. Saya mengeliminasi variabel y untuk memperoleh nilai variabel x . Eliminasi variabel y dilakukan dengan cara mengalikan

model matematika $5x + 10y = 20$ dengan (1) dan model matematika $3x + y = 5$ dengan (10). Diperoleh nilai variabel x yaitu 1.2. Lalu dari nilai variabel x yang diperoleh, nilai variabel tersebut selanjutnya disubstitusikan ke model matematika $3x + y = 5$, sehingga diperoleh nilai variabel y yaitu 1.4. Jadi, nilai titik perpotongan yang diperoleh dari cara eliminasi dan substitusi adalah (1.2,1.4).

Hasil wawancara subjek NPAS (kategori sangat tinggi) terkait representasi verbal untuk soal nomor 3

maka pengeluaran minimumnya adalah 16.000

Gambar 10. Kesimpulan akhir Subjek NPAS untuk soal nomor 3

- P06 : Nah, selanjutnya untuk menentukan pengeluaran minimum, apa yang kamu lakukan dengan titik-titik yang diperoleh?
- NPAS06 : Dari titik-titik yang diperoleh, titik-titik yang termasuk dalam daerah himpunan penyelesaian yang saya pilih untuk disubstitusikan ke fungsi tujuan. Titik-titik yang dipilih tersebut antara lain; (0,5), (1.2,1.4), dan (4,0) dan dari hasil substitusi ketiga nilai titik, diperoleh pengeluaran minimumnya adalah Rp16.000,00

2. Responden: DPRS (Soal Nomor 1)

Hasil wawancara subjek DPRS (kategori rendah) terkait representasi simbol untuk soal nomor 1

=> tabel

Tipe rumah	Luas tanah	Jumlah rumah	keuntungan
Tipe A	100 m ²	1	Rp 6.000.000
Tipe B	25 m ²	1	Rp 4.000.000
Total	10.000 m ²	129	

=> misalkan: x = banyak rumah A
 y = banyak rumah B

Gambar 11. Tabel masalah subjek DPRS untuk soal nomor 1

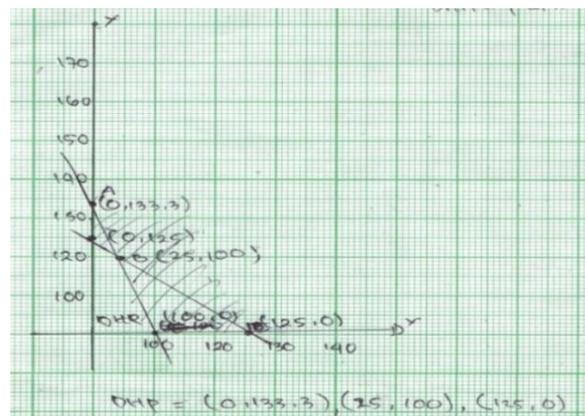
- P02 : Dari apa yang kamu ketahui, bagaimana langkah kamu selanjutnya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan?

DPRS02 : Selanjutnya saya membuat tabel masalah berdasarkan apa yang saya ketahui. Tabel masalah terdiri dari tipe rumah untuk kolom pertama, luas tanah untuk kolom kedua, jumlah rumah untuk kolom ketiga, dan keuntungan untuk kolom keempat, dengan memisalkan banyak rumah A dengan x dan banyak rumah B dengan y .

P05 : Untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan, apa langkah selanjutnya yang kamu lakukan?

DPRS05 : Saya menentukan titik potong dengan sumbu x dan sumbu y , untuk model matematika $100x + 75y = 10.000$, diperoleh nilai titik-titik potongnya yaitu (100,0) dan (0,133.3), misal dengan sumbu x maka $y = 0$, sehingga diperoleh $100x = 10.000$ atau $x = \frac{10.000}{100} = 100$ dan misal dengan sumbu y maka $x = 0$, sehingga diperoleh $75y = 10.000$ atau $\frac{10.000}{75} = 133.3$, kalau untuk model matematika $x + y = 125$, diperoleh nilai titik-titik potongnya yaitu (125,0) dan (0,125). Selanjutnya, dari titik-titik potong dengan sumbu x dan sumbu y yang telah diperoleh, saya kemudian menggambar grafik penyelesaian. Dan dari grafik penyelesaian di dapatkan juga titik potong dari kedua garis

Hasil wawancara subjek DPRS (kategori rendah) terkait representasi gambar untuk soal nomor 1



Gambar 12. Grafik penyelesaian subjek DPRS untuk soal nomor 1

- P06 : Bagaimana caranya kamu menentukan titik potong yang diperoleh dari kedua garis tersebut?
- DPRS06 : Saya menentukannya dengan cara eliminasi dan substitusi, saya

mengelminasi variabel y untuk memperoleh nilai variabel x . Eliminasi variabel y dilakukan dengan cara mengalikan model matematika $100x + 75y = 10.000$ dengan (1) dan model matematika $x + y = 125$ dengan (75), sehingga dari eliminasi tersebut diperoleh nilai variabel x adalah 25. Dari nilai variabel x yang diperoleh, nilai variabel tersebut kemudian disubstitusikan ke model matematika $x + y = 125$, sehingga diperoleh nilai variabel y adalah 100. Jadi, nilai titik potong yang diperoleh dari proses eliminasi dan substitusi adalah (25,100)

Hasil wawancara subjek DPRS (kategori rendah) terkait representasi verbal untuk soal nomor 1

Jadi, Pengeluaran maksimum = 750.000.000

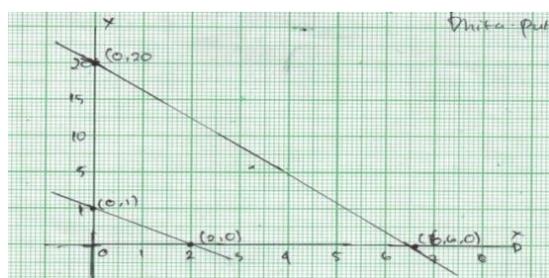
Gambar 13. Kesimpulan akhir subjek DPRS untuk soal nomor 1

P07 : Dari sekian titik yang telah kamu peroleh, apa langkah selanjutnya yang kamu lakukan untuk menemukan solusi akhir dari masalah yang diberikan?

DPRS07 : Saya menentukan uji titik pojok terhadap fungsi tujuan dengan mensubstitusikan tiga nilai titik yang saya pilih. Kemudian dari uji titik pojok diperoleh keuntungan maksimumnya adalah Rp750.000.000,00.

(Soal Nomor 2)

Hasil wawancara subjek DPRS (kategori rendah) terkait representasi gambar dan verbal untuk soal nomor 2



Gambar 14. Grafik Penyelesaian Subjek DPRS untuk soal nomor 2

P02 : Apakah penentuan titik potong dengan sumbu x dan sumbu y dari model matematika membantumu

menemukan solusi dari masalah yang diberikan?

DPRS02 : Iya. Tetapi saya terburu-buru dalam menentukan titik potong dan juga menggambar grafik penyelesaian pada pengerjaan saya, jadi saya tidak dapat menemukan solusi dari masalah pada soal nomor 2

(Soal Nomor 3)

Hasil wawancara subjek DPRS (kategori rendah) terkait representasi simbol untuk soal nomor 3

3 => Tabel

Jenis tablet	vitamin A	vitamin B	Harga
Tablet I	5	3	Rp 4.000,00
Tablet II	10	1	Rp 3.000,00
Jumlah Tablet	20	5	-

=> Misalkan : x = banyak tablet I,
 y = banyak tablet II

=> Model matematika :

- (i) $5x + 10y \geq 20$
- (ii) $3x + y \geq 5$
- (iii) $x \geq 0$
- (iv) $y \geq 0$

Gambar 15. Tabel masalah dan model matematika subjek DPRS untuk soal nomor 3

P02 : Apa yang harus ditentukan dari masalah pada soal yang diberikan?

DPRS02 : Diminta untuk menentukan pengeluaran minimum dari pembelian tablet

P03 : Nah, bagaimana caramu menentukan pengeluaran minimum dari pembelian tablet?

DPRS03 : Pertama, saya membuat tabel masalah dari soal nomor 3, kemudian membuat model matematikanya

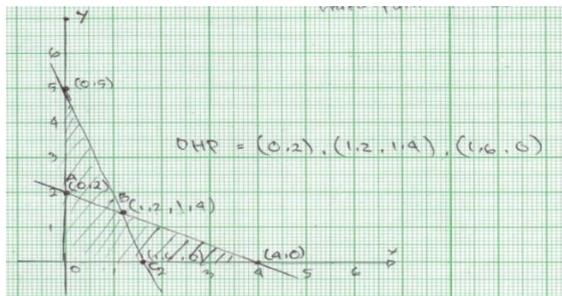
P04 : Setelah itu, langkah apakah yang kamu lakukan untuk memperoleh model matematika dari masalah yang diberikan?

DPRS04 : Membuat pemisalan, dengan memisalkan banyak tablet I itu x dan banyak tablet II itu y . Kemudian sesuai dengan tabel masalah diketahui tablet I mengandung 5 vitamin A dan tablet II mengandung 10 vitamin A, keperluan vitamin A dalam sehari yaitu 20 vitamin, sehingga diperoleh model matematikanya yaitu $5x +$

$10y \geq 20$. Tablet I juga mengandung 3 vitamin B dan tablet II mengandung 1 vitamin B, keperluan vitamin B dalam sehari yaitu 5 vitamin, jadi diperoleh model matematikanya yaitu $3x + y \geq 5$, dengan syarat $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Dari tabel masalah juga saya dapat menentukan fungsi tujuannya yaitu $z(x, y) = 4.000x + 8.000y$

- P06 : Bagaimana caranya kamu mencari titik-titik potong dengan sumbu x dan juga sumbu y ?
- DPRS06 : Saya memisalkan nilai variabel $x = 0$ dan nilai variabel $y = 0$. misal $y = 0$ maka $5x = 20$ atau $x = \frac{20}{5} = 4$, jadi nilai titiknya yaitu $(4,0)$, kemudian misal $x = 0$ maka $10y = 20$ dan $x = \frac{20}{10} = 2$, jadi nilai titiknya $(2,0)$. Sedangkan untuk model matematika $3x + y = 5$, misal $y = 0$ maka $x = \frac{5}{3} = 1.6$, jadi nilai titiknya $(1.6,0)$, kemudian misal $x = 0$ maka $y = 5$, jadi nilai titiknya $(0,5)$

Hasil wawancara subjek DPRS (kategori rendah) terkait representasi gambar untuk soal nomor 3



Gambar 16. Grafik penyelesaian subjek DPRS untuk soal nomor 3

- P07 : Setelah kamu memperoleh titik-titik potong dengan sumbu x dan sumbu y , apa yang selanjutnya kamu lakukan dengan titik-titik potong sumbu tersebut?
- DPRS07 : Saya menggambarannya ke dalam bentuk grafik penyelesaian. Kemudian dari grafik tersebut saya pula mencari nilai titik perpotongan dua garis.
- P08 : Bagaimana caranya kamu mencari nilai titik perpotongannya?
- DPRS08 : Saya mencari nilai titik potongnya dengan menggunakan eliminasi dan substitusi. Saya mengeliminasi variabel y untuk mencari nilai variabel x dengan cara mengalikan model matematika $5x + 10y = 20$

dengan (1) dan model matematika $3x + y = 5$ dengan (10). Dari eliminasi tersebut diperoleh nilai variabel x adalah 1.2 Dari nilai variabel x yang diperoleh, nilai variabel tersebut disubstitusikan ke model matematika $5x + 10y = 20$, sehingga diperoleh nilai variabel y adalah 1.4. Jadi nilai titik perpotongan yang diperoleh dari proses eliminasi dan substitusi adalah $(1.2,1.4)$

Hasil wawancara subjek DPRS (kategori rendah) terkait representasi verbal untuk soal nomor 3

Jadi pengeluaran minimum = Rp. 6.400

Gambar 17. Kesimpulan akhir subjek DPRS untuk soal nomor 3

- P09 : Dari sekian titik yang telah kamu peroleh, apa langkah selanjutnya yang kamu lakukan untuk menemukan pengeluaran minimum dari masalah yang diberikan?
- DPRS09 : Saya menentukan uji titik pojok terhadap fungsi tujuan dengan mensubstitusikan tiga nilai titik yang saya pilih. Kemudian dari uji titik pojok diperoleh pengeluaran minimumnya adalah Rp6.400,00.

3. Responden: NPS (Soal Nomor 1)

Hasil wawancara subjek NPS (kategori sangat rendah) terkait representasi simbol untuk soal nomor 1

TIPE RUMAH	LUAS TANAH	BANYAK RUMAH	KEUNTUNGAN
TIPE A	100 m ²	x	6.000.000
TIPE B	75 m ²	y	9.000.000
TERSEDIA	10.000 m ²	125	-

Misalkan : x = Banyak rumah tipe A
y = Banyak rumah tipe B

Gambar 18. Tabel masalah subjek NPS untuk soal nomor 1

- P01 : Bagaimana caramu membuat tabel masalah dari masalah yang diberikan?
- NPS01 : Sesuai dengan masalah yang diberikan, diketahui jenis rumah ada rumah tipe A dan juga rumah tipe B, saya memisalkan rumah tipe A sebagai x dan rumah tipe B sebagai y , kemudian

diketahui pula luas tanah, jumlah rumah dan keuntungan.

Model matematika:

$$(I) = 100x + 75y \leq 6.000.000$$

$$(II) = 1x + 1y \leq 4.000.000$$

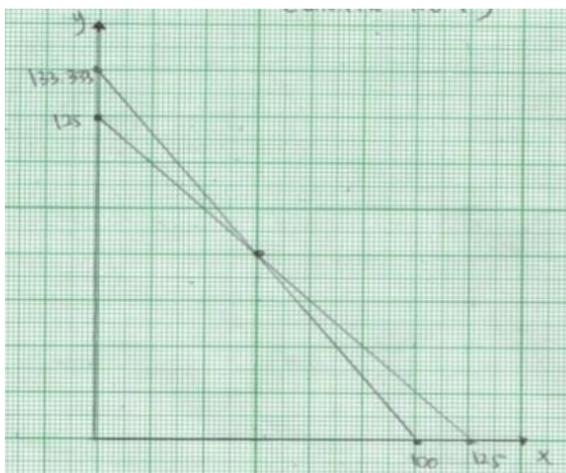
$$(III) = x \geq 0$$

$$(IV) = y \geq 0$$

Gambar 19. Model matematika subjek NPS untuk soal nomor 1

- P02 : Nah, bagaimana caramu membuat model matematika berdasarkan tabel masalah yang telah kamu peroleh sebelumnya?
- NPS02 : Dari tabel masalah diketahui bahwa rumah tipe A dan rumah tipe B memiliki luas tanah sebesar $100 m^2$ dan $75 m^2$ dengan keuntungan rumah tipe A adalah Rp6000.000,00, sehingga diperoleh model matematikanya yaitu $100x + 75y \leq 6.000.000$. Selanjutnya, karena jumlah rumah tipe A dan tipe B adalah 1 dengan keuntungan rumah tipe B adalah Rp4.000.000,00, sehingga model matematikanya yaitu $1x + 1y \leq 4.000.000$, dengan syarat $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Hasil wawancara subjek NPS (kategori sangat rendah) terkait representasi gambar untuk soal nomor 1



Gambar 20. Grafik penyelesaian subjek NPS untuk soal nomor 1

- P04 : Selanjutnya, apakah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan?
- NPS04 : Saya menggambar grafik penyelesaian dan menentukan titik potong dari kedua garis dengan cara substitusi dan eliminasi. Kemudian diperoleh nilai titik $x = 1.75$ dan $y =$

2.3 untuk model matematika $100x + 75y = 175$, $x = 250$ dan $y = 250$ untuk model matematika $x + y = 150$

(Soal Nomor 2)

- P01 : Apa saja langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dari soal nomor 2?
- NPS01 : Sesuai dengan soal, pertama saya membuat tabel masalah, kemudian menuliskan model matematika dan juga fungsi tujuan yang sudah diketahui di soal.
- P02 : Setelah itu?
- NPS02 : Saya menentukan titik potong dengan sumbu x dan sumbu y, dengan memisalkan $x = 0$ dan $y = 0$. Diperoleh $(20,0)$ dan $(0,100)$ untuk model matematika $10x + 2y \leq 200$ juga $(6.6,0)$ dan $(0,20)$ untuk model matematika $15x + 5y \leq 200$. Selanjutnya saya buat substitusi dan eliminasi, tetapi karena keterlambatan waktu jadinya soalnya tidak dapat diselesaikan

(Soal Nomor 3)

Hasil wawancara subjek NPS (kategori sangat rendah) terkait representasi simbol untuk soal nomor 3

Jenis Tablet	Vitamin A	Vitamin B	Harga
Tablet I	5	3	Rp. 4000,00
Tablet II	10	1	Rp. 8000,00
Jumlah	20	5	?

Misalkan: $x =$ Jenis tablet 1
 $y =$ Jenis tablet 2.

Gambar 21. Tabel masalah subjek NPS untuk soal nomor 3

- P01 : Bagaimana caramu membuat tabel masalah dari masalah yang diberikan?
- NPS01 : Sesuai dengan masalah yang diberikan, diketahui jenis tablet ada tablet jenis I dan jenis II, saya misalkan tablet jenis I sebagai x dan tablet jenis II sebagai y , kemudian diketahui pula tablet I mengandung 5 vitamin A, tablet II mengandung 10 vitamin A, dengan jumlah vitamin A itu 20. Sedangkan tablet I mengandung 3 vitamin B dan tablet II mengandung 1 vitamin B, dengan jumlah vitamin B itu 5. Harga tablet I Rp4.000,00 dan harga tablet II Rp8000,00.

Model Matematika :

$$\begin{aligned} \text{(I)} \quad & 5x + 10y \geq 20 \\ \text{(II)} \quad & 3x + 5y \geq 5 \\ \text{(III)} \quad & x \geq 0 \\ \text{(IV)} \quad & y \geq 0 \end{aligned}$$

Gambar 22. Model matematika subjek NPS untuk soal nomor 3

- P02 : Lalu bagaimana caramu membuat model matematika berdasarkan tabel masalah yang telah kamu peroleh sebelumnya?
- NPS02 : Karena tablet I mengandung 5 vitamin A, tablet II mengandung 10 vitamin A, dengan jumlah vitamin A itu 20, jadi model matematikanya yaitu $5x + 10y \geq 20$. Kemudian tablet I mengandung 3 vitamin B dan tablet II mengandung 1 vitamin B, dengan jumlah vitamin B itu 5, jadi model matematikanya yaitu $3x + 5y \geq 5$, dengan syarat $x \geq 0$ dan $y \geq 0$

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata kemampuan representasi matematis keseluruhan peserta didik di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 3 Ambon pada materi program linear adalah 17.61, sedangkan nilai rata-rata per representasi matematisnya adalah 35.65 untuk nilai rata-rata representasi simbol, 11.42 untuk nilai rata-rata representasi gambar, dan 3.70 untuk nilai rata-rata representasi verbal. Berdasarkan nilai rata-rata representasi matematis keseluruhan dan nilai rata-rata per representasi matematis, maka dapat disimpulkan bahwa peserta didik belum dapat memenuhi indikator kemampuan representasi gambar dan representasi verbal karena nilai rata-rata kedua indikator tersebut berada dibawah nilai rata-rata keseluruhan. Selain itu, sesuai dengan Tabel 1 disimpulkan bahwa persentase terbesar hasil tes kemampuan representasi matematis peserta didik berada pada kategori sangat rendah. Dari hasil pekerjaan peserta didik, ditemukan adanya peserta didik yang dapat mengerjakan soal dengan benar, ada peserta didik yang salah dalam mengerjakan soal, dan adapula peserta didik yang tidak dapat mengerjakan soal hingga selesai. Hal ini disebabkan karena peserta didik belum sepenuhnya menggunakan kemampuan representasi matematisnya dengan benar.

Berdasarkan analisis data dan wawancara, maka kemampuan representasi ketiga subjek dapat diketahui bahwa subjek NPAS dengan kategori sangat tinggi dapat memenuhi tiga indikator kemampuan representasi matematis peserta didik,

meliputi representasi simbol, representasi gambar, dan representasi verbal. Ini berarti subjek NPAS dapat menggunakan kemampuan representasi simbol, representasi gambar, dan representasi verbal dalam menyelesaikan masalah program linear yang diberikan. Jika semakin banyak representasi yang muncul, maka akan semakin memudahkan peserta didik dalam memilih cara yang paling cepat dan tepat untuk menyelesaikan suatu masalah (Dahlan & Juandi, 2011), sehingga dalam menyelesaikan suatu masalah yang lain, subjek NPAS dapat dengan mudah memilih cara yang paling cepat dan tepat dalam menyelesaikan masalah tersebut. Sedangkan subjek DPRS dengan kategori rendah dapat memenuhi indikator kemampuan representasi simbol, tetapi cenderung kurang dalam memenuhi indikator kemampuan representasi gambar dan representasi verbal. Berbeda dengan subjek NPAS dan DPRS, subjek NPS dengan kategori sangat rendah belum dapat memenuhi ketiga indikator kemampuan representasi matematis.

Berdasarkan kajian bahasan di atas disimpulkan bahwa ketiga subjek yang diwawancarai lebih cenderung memenuhi indikator kemampuan representasi simbol dibandingkan indikator kemampuan representasi gambar dan verbal. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Triono (2017) yang menemukan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik pada indikator representasi simbol jauh lebih baik dari indikator representasi gambar dan representasi verbal.

4. Kesimpulan

Nilai rata-rata kemampuan representasi matematis keseluruhan peserta didik adalah 17.61. Persentase terbesar hasil tes peserta didik berada pada kategori sangat rendah. Kemampuan representasi matematis peserta didik pada representasi simbol lebih tinggi dari representasi gambar dan representasi verbal. Hal ini dapat dilihat pada nilai rata-rata representasi simbol, gambar, dan verbal yang diperoleh, yakni rata-rata kemampuan representasi simbol (*symbolic representation*) peserta didik adalah 35.65, rata-rata kemampuan representasi gambar (*pictorial representation*) peserta didik adalah 11.42, dan rata-rata kemampuan representasi verbal (*verbal representation*) peserta didik adalah 3.70. Sedangkan dari ketiga subjek yang diwawancarai ditemukan bahwa subjek cenderung memenuhi indikator kemampuan representasi simbol dibandingkan indikator kemampuan representasi gambar dan representasi verbal.

Kemampuan representasi tampak pada tujuan pemecahan masalah, komunikasi matematika, dan koneksi matematis karena untuk menyelesaikan masalah matematis, diperlukan kemampuan untuk membuat model matematika dan menafsirkan solusinya serta mengkoneksikan masalah kontekstual dengan topik-topik dalam matematika. Selain itu, kemampuan representasi matematis juga berhubungan dengan kemampuan dasar dalam berpikir matematis, memahami konsep, dan menggunakan konsep-konsep tersebut dalam memecahkan masalah yang dihadapi.

Daftar Pustaka

- Castellanos, J. L. V., Castro, E., & Gutiérrez, J. (2009). Representations in problem solving: A case study with optimization problems. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(17), 279–308.
- Dahlan, J. A., & Juandi, D. (2011). Analisis Representasi Matematik Siswa Sekolah Dasar Dalam Penyelesaian Masalah Matematika Kontekstual. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(1), 128. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v16i1.273>
- Emzir. (2014). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Rajawali Pers.
- Fikri, F. N., Mardiyani, & Kuswardi, Y. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Facione Pada Materi Program Linear Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa Kelas XI MAN Purwodadi. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika (JPMM)*, 1(2), 56. <https://doi.org/10.4135/9781412950589.n774>
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi*, 562–569.
- Handayani, H. (2015). Pemanfaatan Benda-Benda. I, 142–149.
- IEA. (2012). TIMSS 2011 International Result in Mathematics. http://timss.bc.edu/timss2011/downloads/T11_IR_M_Chapter1.pdf
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah, (2016).
- Izah, dkk. (2018). Analisis Proses Berpikir Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear ditinjau dari Kecerdasan Emosional. *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, h. 187-195.
- Keller, B. A., Hart, E. W., & Martin, W. G. (2001). Illuminating NCTM's Principles and Standards for School Mathematics. *School Science and Mathematics*, 101(6), 292–304. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2001.tb17960.x>
- Muhamad, N. (2016). Pengaruh Metode Discovery Learning untuk Meningkatkan Representasi Matematis dan Percaya Diri Siswa. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, 09(01), 9–22.
- OECD. (2015). PISA 2015 Result in Focus-student performance in mathematics, reading and science. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-pdf>
- Ratumanan, T. G & Laurens, T. (2015). *Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Pensil Komunika.
- Mandur, dkk. (2013). *Kontribusi Kemampuan Koneksi, Kemampuan Representasi, Dan Disposisi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Sma Swasta di Kabupaten Manggarai*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Matematika. Vol 2
- Sukino. (2013). *Three in One Matematika IPA untuk SMA/MA Kelas XII* (M. Darmanto (ed.)). Erlangga.
- Thoriqul, M., & Mustangin. (2020). *Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pasir Pengaraian*. Jp3, 5(2), 67–74.
- Tohir, M. (2019). Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015 (Indonesia's PISA Results in 2018 are Lower than 2015). 2018–2019.
- Triono, A. (2017). ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 3 TANGERANG SELATAN Skripsi. 107.
- Zakkia, A., Isnarto, Asih, T. S. N., & Wardono. (2019). Kemampuan Literasi Matematika Siswa pada Pembelajaran Brain Based Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 34–39.

IMPLEMENTASI *BLENDED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA

Dessy Rizki Suryani

Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Musamus
Jalan Kamizaun Mopah Lama, Merauke, Papua, Indonesia

e-mail: suryani_fkip@unmus.ac.id;

Submitted: November 27, 2021

Revised: January 8, 2022

Accepted: January 14, 2022

*corresponding author**

Abstrak

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah mengetahui peningkatan kemandirian belajar mahasiswa melalui implementasi *blended learning*. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Musamus yang mengambil mata kuliah persamaan diferensial sebanyak 32 mahasiswa. Penelitian tindakan kelas ini menggunakan siklus penelitian tindakan kelas Kemmis & Mc Taggart yang dilakukan sebanyak 2 siklus. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa dokumentasi, observasi, dan wawancara. Dokumentasi yang digunakan adalah daftar nilai tugas dan nilai ujian tengah semester, untuk mengukur tingkat kemandirian belajar mahasiswa digunakan lembar observasi kemandirian belajar, serta untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap pelaksanaan pembelajaran digunakan metode wawancara. Berdasarkan analisis data yang diperoleh, implementasi *blended learning* mampu meningkatkan kemandirian mahasiswa terbukti dari hasil yang diperoleh terjadi peningkatan jumlah mahasiswa yang memiliki kemandirian belajar. Data kemandirian belajar pra siklus menunjukkan bahwa sebesar 21,35% mahasiswa memiliki aspek kemandirian belajar, setelah implementasi *blended learning* didapat hasil pada siklus 1 meningkat menjadi 49,38% mahasiswa, dan meningkat lagi pada siklus 2 menjadi 78,75% mahasiswa. Dengan implementasi *blended learning* juga mampu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa yang ditunjukkan dari data prestasi mahasiswa. Pada siklus 1, jumlah mahasiswa yang lulus sebesar 46,88%, dan meningkat pada implementasi siklus 2 menjadi 71,88%.

Kata Kunci: *blended learning*, kemandirian belajar

IMPLEMENTATION OF *BLENDED LEARNING* TO IMPROVE STUDENT'S LEARNING INDEPENDENCE

Abstract

The purpose of this research is to know the improvement of student learning independence through the implementation of *blended learning*. The subject in this study were students of the Department of Mathematics Education, Musamus University, who took the differential equations course as many as 32 students. This classroom action research uses a Kemmis & Mc Taggart class action research cycle which is carried out in 2 cycles. Data collection techniques used in the form of documentation, observation and interviews. The documentation used are list of grades task and midterm exams, to measure student learning independence used learning independence observation sheet, as well as to determine student responses to implementation of learning using the interview method. Based on the analysis of the data obtained, the implementation of *blended learning* is able to increase student independence as evidenced by the results obtained there is an increase in the number of students who have learning independence. Pre-cycle learning independence data showed that 21.35% of students had aspects of learning independence, after the implementation of *blended learning*, the results in cycle 1 increased to 49.38% of students, and increased again in cycle 2 to 78.75% of students. With the implementation of *blended learning*, it is also able to improve student achievement as indicated by student achievement data. In cycle 1, the number of students who graduated was 46.88%, and increased in the implementation of cycle 2 to 71.88%.

Keywords: *blended learning*, independence learning



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menjadikan proses belajar mengajar yang dilakukan menjadi lebih fleksibel. Dari yang biasanya dilakukan secara tatap muka langsung di dalam kelas, saat ini prosesnya dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Diskusi dan tanya jawab tidak hanya berlangsung pada jam kuliah di dalam kelas saja, tetapi dapat juga berlangsung di luar jam kuliah yang tidak harus mempertemukan dosen dan mahasiswa secara langsung. Dalam hal ini, dibutuhkan kemandirian belajar agar proses perkuliahan menjadi lebih berkualitas dan efektif sehingga mahasiswa dapat mencapai tujuan belajar yang ingin dicapai (Ismaniati et al., 2015).

Kemandirian belajar mahasiswa diperlukan untuk memupuk rasa tanggung jawab terhadap dirinya terutama bagi mahasiswa calon guru pada Jurusan Pendidikan Matematika. Dengan kemandirian belajar yang dimiliki membuat mahasiswa mampu mengerjakan segala sesuatu dengan kemampuan yang dimiliki tanpa bergantung kepada orang lain. Kemandirian belajar menurut Schunk dan Zimmerman adalah proses belajar yang terjadi karena pengaruh dari pemikiran, perasaan, strategi dan perilaku diri sendiri yang berorientasi pada pencapaian tujuan (Ekayanti, 2017). Menurut Knowles, kemandirian belajar diartikan sebagai proses dimana seorang individu mampu mengambil inisiatif, memformulasikan tujuan, mengidentifikasi sumber belajar, memilih dan mengimplementasikan strategi belajar yang cocok, serta mengevaluasi hasil belajar (A. R. Sari, 2013). Dari definisi para ahli di atas, maka kemandirian belajar dapat didefinisikan sebagai bentuk aktifitas belajar mandiri yang tidak bergantung kepada orang lain, memiliki rasa tanggung jawab untuk merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi usahanya yang berorientasi pada pencapaian tujuan hasil belajar.

Pada Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Musamus, salah satu mata kuliahnya adalah Persamaan Diferensial yang berbobot 3 sks. Materi perkuliahan Persamaan Diferensial ini secara umum adalah metode dasar untuk menentukan solusi dari persamaan diferensial biasa, sistem persamaan diferensial dan transformasi Laplace. Berdasarkan hasil observasi dalam pelaksanaan perkuliahan dengan menggunakan lembar observasi kemandirian belajar, dapat dilihat bahwa kemandirian belajar mahasiswa masih rendah. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pra siklus yang menunjukkan bahwa sebanyak 78,75% mahasiswa belum memiliki aspek kemandirian belajar. Metode pembelajaran

yang digunakan pun masih konvensional, dan dosen masih belum memaksimalkan pemanfaatan internet dalam perkuliahan.

Sesuai masalah yang dipaparkan di atas, untuk mencapai kualitas belajar yang maksimal sehingga dapat meningkatkan kemandirian mahasiswa, maka dibutuhkan suatu metode pembelajaran yang tepat. Untuk meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa, salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Blended learning* (Ismaniati et al., 2015). Fitriasari (2018) menerapkan *blended learning* pada perkuliahan metode numerik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *blended learning* berpotensi meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa, mahasiswa dengan menggunakan *blended learning* memiliki peningkatan kemandirian belajar lebih besar dibandingkan mahasiswa dengan pembelajaran konvensional (Fitriasari et al., 2018). Oleh sebab itu, dalam penelitian tindakan kelas (PTK) ini akan digunakan metode *blended learning*.

Blended learning merupakan kegiatan pembelajaran yang mengombinasikan komponen terbaik dari pembelajaran *online* dengan pembelajaran tatap muka (Rahmi, 2018). Pada dasarnya, *blended learning* merupakan suatu metode pembelajaran yang mengombinasikan belajar tatap muka dengan belajar *online* menggunakan media internet (A. R. Sari, 2013). *Blended learning* mengharuskan mahasiswa lebih aktif dalam pembelajarannya, karena pembelajaran fokus utamanya adalah pembelajar. Penggunaan *blended learning* diharapkan dapat memperkuat metode pembelajaran konvensional di dalam kelas dengan bantuan teknologi.

Tujuan penggunaan *blended learning* adalah untuk membantu mahasiswa dalam memahami konsep sesuai dengan gaya belajar yang dimiliki, memberikan kesempatan kepada dosen dan mahasiswa untuk belajar mandiri, serta memberikan proses pembelajaran yang fleksibel (Nurhayati et al., 2021). Salah satu kelebihan *blended learning* adalah proses belajar bisa terjadi kapan saja dan dimana saja tanpa dibatasi ruang dan waktu. *Blended learning* juga mampu meningkatkan interaksi dalam pembelajaran antara komponen pembelajaran (M. Sari & Asmendri, 2019). Dengan demikian, implementasi *blended learning* diharapkan mampu meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika yang mengambil mata kuliah persamaan diferensial. Sehingga, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar mahasiswa melalui implementasi *blended learning*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) dengan desain penelitian spiral dari Kemmis & Mc Taggart. Penelitian dilaksanakan selama lima bulan sejak September 2020 sampai Januari 2021 pada mata perkuliahan Persamaan Diferensial yang dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Musamus. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah Persamaan Diferensial sebanyak 32 mahasiswa. Siklus penelitian tindakan kelas menggunakan siklus Kemmis & Mc Taggart yang dilakukan sebanyak 2 siklus dengan mengikuti tahapan berulang dalam setiap siklusnya. Tahapan penelitian yang digunakan yaitu *planing*, *action*, *observation*, dan *reflection* (Lestari & Suryani, 2019).

Dalam penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa dokumentasi, observasi, dan wawancara. Dokumentasi yang digunakan adalah nilai tugas dan nilai Ujian Tengah Semester (UTS) untuk melihat ketercapaian prestasi dari implementasi *blended learning*. Data yang dikumpulkan untuk mengetahui tingkat kemandirian belajar mahasiswa menggunakan lembar observasi kemandirian belajar mahasiswa yang diberikan pada prasiklus, akhir siklus 1 dan akhir siklus 2. Lembar observasi kemandirian belajar disusun berdasarkan indikator kemandirian belajar yang meliputi mengambil inisiatif, memformulasikan tujuan belajar, mengidentifikasi hasil belajar, memilih dan mengimplementasikan hasil belajar, serta mengevaluasi hasil belajar (A. R. Sari, 2013). Dengan menggunakan 5 indikator kemandirian ini maka aspek kemandirian mahasiswa dapat diukur. Untuk menilai jumlah mahasiswa yang mempunyai kemandirian belajar pada pra siklus, siklus 1 dan siklus 2, maka digunakanlah kelima indikator tersebut sebagai pedoman. Wawancara dilakukan kepada 3 mahasiswa dengan tingkat kemampuan yang

berbeda untuk mengetahui respon dari pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *blended learning*. Kriteria keberhasilan PTK dalam penelitian ini yaitu minimal 75% jumlah mahasiswa telah memiliki kemandirian belajar di setiap aspek indikator kemandirian.

3. Hasil dan Pembahasan

Implementasi *blended learning* ini menggunakan versi *flipped classroom* yang dimulai dengan pembelajaran secara *online* yang dilakukan di luar kelas kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran tatap muka di kelas guna memperdalam materi yang telah diberikan dalam kelas *online*. Dalam kelas *online* media yang diberikan beragam, terdiri dari *handout* dan video, hal ini diharapkan dapat mengakomodir gaya belajar yang dimiliki oleh mahasiswa. Di dalam kelas *online* juga mahasiswa diberikan evaluasi berupa kuis untuk mengukur sejauh mana pemahaman mahasiswa dari materi yang diberikan.

Dalam implementasi *blended learning* yang dilakukan pada pelaksanaan mata kuliah persamaan diferensial ini, mahasiswa tidak mengalami kesulitan yang bermakna. Mahasiswa mampu mengikuti seluruh proses perkuliahan dengan baik. Hal ini dikarenakan mahasiswa sudah terbiasa dengan perkembangan teknologi saat ini. Dengan adanya tugas di setiap kelas *online* memaksa mahasiswa untuk belajar secara mandiri agar dapat mengikuti kelas tatap muka. Materi yang diberikan pun bervariasi meliputi *handout* dan video pembelajaran sehingga mahasiswa lebih mudah untuk mengulang mempelajari materi kuliah secara mandiri.

Hasil analisis data kemandirian mahasiswa yang mengambil mata kuliah persamaan diferensial pada pra siklus, akhir siklus 1, dan akhir siklus 2 diperoleh data yang di tampilkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Kemandirian Belajar Mahasiswa

No	Indikator Kemandirian Belajar	Pra Siklus		Siklus 1		Siklus 2	
1	Mengambil inisiatif, baik dengan atau tanpa bantuan orang lain untuk mendiagnosa kebutuhan belajar	8	25%	17	53,13%	26	81,25%
2	Memformulasikan tujuan belajar	7	21,88%	15	46,88%	25	78,13%
3	Mengidentifikasi sumber belajar	5	15,63%	18	56,25%	26	81,25%
4	Memilih dan mengimplementasikan strategi belajar yang cocok untuk dirinya	8	25%	14	43,75%	24	75%
5	Mengevaluasi hasil belajar	6	18,75%	15	46,88%	25	78,13%
Rata-rata		21,25%		49,38%		78,75%	

Data kemandirian belajar mahasiswa sebelum implementasi *blended learning* adalah sebanyak 21,25% mahasiswa yang memiliki aspek kemandirian belajar. Dapat dilihat bahwa setelah implementasi *blended learning* yang dilakukan dalam perkuliahan persamaan diferensial didapatkan hasil bahwa rata-rata siklus 1 meningkat menjadi 49,38% mahasiswa, dan meningkat lagi pada siklus 2 menjadi 78,75% mahasiswa.

Berdasarkan indikator kemandirian belajar, pada siklus 2 sebanyak 81,25% mahasiswa mampu mengambil inisiatif untuk mendiagnosa kebutuhan belajarnya, 78,13% mahasiswa mampu memformulasikan tujuan belajarnya, 81,25% mahasiswa mampu mengidentifikasi sumber belajarnya, 75% mahasiswa mampu memilih dan menerapkan strategi belajar yang cocok untuk dirinya, dan 78,13% mahasiswa mampu mengevaluasi hasil belajarnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan mahasiswa sebelum dan sesudah implementasi *blended learning*. Untuk setiap item indikator juga telah memenuhi kriteria

keberhasilan penelitian tindakan kelas. Maka penelitian dihentikan sampai siklus ke 2.

Dalam perkuliahan tatap muka maya yang dilakukan secara *online*, memberikan kesempatan kepada mahasiswa secara mandiri untuk mencapai keberhasilan belajarnya. Materi yang diberikan secara *online* juga dapat dipelajari kembali kapan saja dan dimana saja, sehingga mahasiswa yang mengatur sendiri kapan harus memulai dan menyelesaikan proses belajarnya. Jika saat mengulang materi masih ada hal yang belum dipahami, maka mahasiswa dapat menghubungi dosen melalui email, ataupun dalam dialog interaktif yang disediakan pada waktu yang telah ditentukan bersama. Dengan demikian, implementasi *blended learning* mampu meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa.

Implementasi *blended learning* juga mampu meningkatkan prestasi mahasiswa. Dalam pelaksanaannya, banyaknya mahasiswa yang lulus semakin meningkat di setiap siklusnya. Peningkatan prestasi ini dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Prestasi Mahasiswa

Penilaian	Mahasiswa Lulus		Mahasiswa Tidak Lulus		Total Mahasiswa
Nilai tugas siklus 1	15	46,88%	17	53,13%	32
Nilai tugas siklus 2	23	71,88%	9	28,13%	32
Nilai UTS	29	90,63%	3	9,38%	32

Berdasarkan analisis data yang pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa implementasi *blended learning* juga mampu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Pada siklus 1, jumlah mahasiswa yang lulus sebesar 46,88%, dan meningkat pada implementasi siklus 2 menjadi 71,88%.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada 3 mahasiswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda, diperoleh hasil bahwa

mahasiswa merasa bahwa dengan implementasi *blended learning* ini mampu meningkatkan kemandirian belajar yang dimiliki mahasiswa. Proses pembelajaran yang tidak terikat oleh ruang dan waktu dengan menggunakan akses internet memudahkan mahasiswa untuk dapat belajar dimanapun dan kapanpun. Materi yang diberikan pada kelas *online* dapat dipelajari kembali sehingga mahasiswa lebih mudah untuk mengulang pembelajaran secara mandiri. Dengan

adanya evaluasi yang diberikan pada kelas *online* memaksakan mahasiswa untuk dapat belajar secara mandiri sebelum masuk pada kelas tatap muka sehingga dengan sendirinya mampu membiasakan mahasiswa untuk mandiri dalam proses belajarnya.

Berdasarkan hasil data kemandirian, prestasi mahasiswa, dan hasil wawancara, maka implementasi *blended learning* mampu meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa. Dengan implementasi *blended learning* ini dapat memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk lebih mandiri dalam pelaksanaan pembelajarannya yang tidak terikat ruang dan waktu. Mahasiswa mendapatkan pengalaman belajar baru yang tidak hanya dilakukan di dalam kelas. Mahasiswa juga dapat lebih memanfaatkan penggunaan *gadget* yang dimilikinya untuk proses pembelajaran. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, bahwa penggunaan *gadget* berpengaruh terhadap kemandirian belajar mahasiswa (Suhartini et al., 2018). Sehingga, dengan menggabungkan pembelajaran tatap muka dan *online* tentunya sangat cocok bagi mahasiswa milenial,

4. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya maka didapatkan kesimpulan bahwa kemandirian belajar mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Musamus dapat ditingkatkan dengan implementasi model *blended learning* dalam pelaksanaan kuliah. Mahasiswa dapat mengikuti perkuliahan yang tidak monoton hanya terjadi di dalam kelas dengan menggunakan model konvensional. Implementasi *blended learning* mampu membuat mahasiswa dengan sendirinya mengasah kemandirian belajar yang dimilikinya sebagai modal untuk menjadi seorang guru.

Mahasiswa saat ini lebih tertarik dengan dunia digital menggunakan *gadget* yang dimilikinya dan belajar dengan menggunakan akses internet. Kemandirian dalam belajar tidak berarti bahwa mahasiswa belajar secara mandiri tanpa bantuan dosen, sehingga dosen sebagai fasilitator diharapkan mampu memberikan fasilitas yang memadai dan tepat agar dapat meningkatkan kemandirian belajar para mahasiswa. Salah satu hambatan dalam proses pembelajaran *online* adalah koneksi internet (Anhusadar, 2020). Maka, dukungan teknologi dan koneksi internet yang memadai pun turut mengambil peran penting dalam kelancaran implementasi model pembelajaran ini.

Daftar Pustaka

- Anhusadar, L. (2020). Persepsi Mahasiswa PIAUD terhadap Kuliah Online di Masa Pandemi Covid 19. *KINDERGARTEN: Journal of Islamic Early Childhood Education*, 3(1), 44–58. <https://doi.org/10.24014/kjiece.v3i1.9609>
- Ekayanti, R. (2017). Optimalisasi Aplikasi Edmodo dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Kesadaran Berbahasa Mahasiswa pada Mata Kuliah Literary Criticism Di FKIP UMSU. *Jurnal EduTech*, 3(1), 148–165.
- Fitriasari, P., Tanzimah, & Sari, N. (2018). Kemandirian Belajar Mahasiswa Melalui Blended Learning Pada Mata Kuliah Metode Numerik. *Jurnal Elemen*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.32505/v3i2.1367>
- Ismaniati, C., Sungkono, & Wahyuningsih, D. (2015). Model Blended Learning untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Daya Tarik dalam Perkuliahan. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 8(2), 19–27.
- Lestari, N., & Suryani, D. R. (2019). Penggunaan Variasi Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi dan Minat Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPS 3 SMA Negeri 2 Merauke. *Musamus Journal Of Mathematics Education*, 1(2), 74–79.
- Nurhayati, Suryani, D. R., & Nur'aini, K. D. (2021). The Effect of Blended Learning on Students' amathematical Proving Ability. *Proceedings of The International Joined Conference on Social Science (ICSS 2021)*, 603, 438–440. <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icss-21/125965154>
- Rahmi, U. (2018). Desain Sistem Pembelajaran Blended Learning: Upaya Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia. 122–137. <https://doi.org/10.31227/osf.io/j84c3>
- Sari, A. R. (2013). Strategi Blended Learning Untuk Peningkatan Kemandirian Belajar Dan Kemampuan Critical Thinking Mahasiswa Di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 11(2), 32–43. <https://doi.org/10.21831/jpai.v11i2.1689>
- Sari, M., & Asmendri. (2019). Analisis Model-Model Blended Learning di Lembaga Pendidikan. *NATURAL SCIENCE: Jurnal Pendidikan IPA Dan Pendidikan IPA*, 5(2), 835–847.
- Suhartini, A. S., Meirista, E., & Nur'aini, K. D. (2018). Pengaruh Penggunaan Gadget Terhadap Kemandirian Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Musamus. *Musamus Journal of Mathematics Education*, 1(1), 43–51.

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA

Nurhayati^{1*}, Fatma Zuhra², Osey Putri Salehha³

^{1,3}Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Almuslim

²Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Almuslim
Jalan Almuslim Matangglumpangdua, Kode Pos 24261, Bireuen, Aceh, Indonesia

e-mail: ¹nurhayati09.nur@gmail.com;

Submitted: November 22, 2021

Revised: December 30, 2021

Accepted: January 19, 2022

corresponding author*

Abstrak

Penelitian ini didasari oleh guru yang jarang menggunakan model pembelajaran dan media untuk menunjang proses pembelajaran, sehingga siswa tidak tertarik untuk belajar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra pada materi SPLDV di kelas X di SMAN 2 Bireuen pada. Penelitian quasi eksperimen ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Rancangan yang digunakan adalah *Pretest Posttest Control Group Design*. Seluruh siswa kelas X SMAN 2 Bireuen dijadikan populasi dalam penelitian ini. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen pada penelitian ini berupa tes yang terdiri dari pretes dan postes. Untuk mengetahui peningkatan nilai pretes dan postes siswa menggunakan *N-gain*. Hasil perhitungan *N-gain* diperoleh bahwa penerapan model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: hasil belajar, *project based learning*, geogebra

THE APPLICATION OF GEOGEBRA-ASSISTED PROJECT BASED LEARNING MODEL TO IMPROVE STUDENT LEARNING OUTCOMES

Abstract

This research is based on teachers who rarely use learning models and media to support the learning process so that students are not interested in learning. This study aims to know whether differences in student learning outcomes taught using the Geogebra-assisted Project Based Learning (PjBL) learning model and those taught using conventional learning at SMAN 2 Bireuen. This research is a quasi-experimental research with a quantitative approach. The design used is the Pretest Posttest Control Group Design. The population in this research is all students of class X SMAN 2 Bireuen. In this research, we use the purposive sampling technique. The instrument used is a test consisting of pretest and post-test. *N-gain* was used to find out the increase in students' pretest and post-test scores. The results of the *N-gain* calculation show that the application of the Geogebra-assisted PjBL learning model can improve student learning outcomes.

Keywords: learning outcomes, project-based learning, geogebra

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah sebuah kebutuhan yang dibutuhkan oleh manusia, karena pendidikan bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Menurut (Niswara et al., 2019) majunya pendidikan pada suatu bangsa menentukan kemajuan bangsa tersebut. Oleh karena alasan

itulah, pendidikan menempati peran utama dalam kehidupan setiap manusia. Hal tersebut terbukti dari banyaknya ilmu-ilmu pengetahuan sebagai pondasi yang harus dipelajari dan diaplikasikan dalam menempuh tingkat pendidikan yang lebih tinggi, seperti matematika (Nurhayati, 2020). Matematika adalah ilmu pengetahuan yang menempati posisi pertama dalam menghadapi



berbagai tantangan kehidupan. Melalui matematika, berbagai kemampuan seperti kemampuan berpikir dapat dikembangkan oleh siswa agar bisa menjawab semua tantangan ataupun persoalan yang sedang dihadapi. Kemampuan berpikir seperti itu dapat dinyatakan sebagai kemampuan analitis, berpikir kritis, logis, kreatif, dan sistematis (Nurhayati et al., 2021).

Kemampuan-kemampuan itulah yang sangat dibutuhkan siswa dalam kompetisi masa depan, yang akan menjadi bekal untuk siswa dalam melawan tantangan di era global. Tujuan utama yang harus dikuasai dalam mempelajari atau menguasai matematika yaitu supaya siswa dapat menggunakan berbagai konsep yang berhubungan dengan matematika sehingga dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa guru diharuskan mempunyai kemampuan dalam mengolah pembelajaran agar menarik dan tidak membosankan. Hal yang sama juga diungkapkan oleh (Nurhayati, 2019) yaitu dalam kegiatan proses belajar mengajar matematika, seorang guru wajib pintar dalam membangun suasana yang menyenangkan dan mempunyai pembaharuan dalam menyampaikan materi di dalam kelas. Namun, pada kenyataannya situasi tersebut berbeda dengan kejadian di lapangan. Menurut hasil observasi dan wawancara pada saat melakukan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dengan seorang guru matematika di SMAN 2 Bireuen Ibu Dra. Adna dalam proses pembelajaran, guru sangat minim dalam menggunakan suatu model atau media pembelajaran sehingga kegiatan yang berlangsung sedikit membosankan.

Para guru lebih aktif mengajar dengan mengaplikasikan metode ceramah dimana siswa hanya memanfaatkan apa yang disampaikan oleh guru saja. Pembelajaran ceramah dapat dinyatakan sebagai proses satu arah yang hanya berfokus pada siswa saja sehingga siswa kurang berkembang. Apabila hal tersebut terus dilakukan dalam kelas terutama pada saat pelajaran matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), maka pencapaian dari hasil belajar siswa tidak akan berkontribusi banyak. Hal ini menyebabkan siswa akan memperoleh hasil belajar yang rendah. Menurut (Yahya & Irfan, 2018) faktor yang mendukung dan menjadi suatu tolak ukur keberhasilan dari pendidikan adalah hasil belajar. Selanjutnya menurut (Halimah & Sumardjono, 2017; Nurhayati & Novianti, 2020; Solekhah et al., 2018; Yupita & S, 2016) hasil belajar adalah kegiatan yang meliputi tiga aspek seperti tingkat pengetahuan, keterampilan serta sikap. Berdasarkan hal tersebut, dapat dinyatakan

bahwa hal tersebut merupakan hal penting serta harus diperoleh siswa dalam pembelajarannya yaitu hasil belajar. Oleh sebab itu, guru wajib menggunakan atau memanfaatkan model pembelajaran yang mengutamakan peningkatan dalam hasil belajar dari siswa itu sendiri. Model pembelajaran tersebut adalah model PjBL. Perihal tersebut sejalan dengan pemikiran (Ocampo & Ocampo, 2019) bahwa satu dari banyak prinsip yang diaplikasikan untuk memperoleh suatu output yang baik dalam menampilkan atau meningkatkan hasil belajar siswa adalah PjBL.

Surya et al., (2018a) PjBL merupakan proses pembelajaran di mana pada proses belajar mengajar didasarkan pada suatu *project*. Selain itu, model pembelajaran tersebut mengutamakan cara berpikir secara kontekstual dari aktivitas-aktivitas yang rumit (Andrianis et al., 2018). Menurut (Elmubarak, 2020) PjBL merupakan suatu strategi pendidikan utama dimana menawarkan kesempatan kepada siswa untuk mensintesis dan menerapkan pengetahuan, serta menjadi pembelajar dan pemikir yang mandiri. PjBL melatih siswa agar dapat menyelesaikan tugas atau pertanyaan terkait suatu masalah secara maksimal sesuai dengan tujuan pembelajaran (Muhibbuddin et al., 2020).

Selain model pembelajaran, guru juga membutuhkan sebuah media agar output dari proses pembelajaran yang didapatkan siswa dalam belajar matematika dapat meningkat dengan memanfaatkan GeoGebra. GeoGebra adalah sebuah *software* yang sesuai dalam proses peningkatan hasil belajar seperti pada materi matematika Sistem Persamaan Linear Dua Variabel atau yang dikenal dengan SPLDV. Hal tersebut selaras dengan luaran penelitian yang dikemukakan oleh (Astuty & Rudhito, 2012) dimana penelitiannya mengatakan penggunaan *software* GeoGebra menjadi solusi dalam mengatasi kesulitan yang diperoleh siswa selama terjadinya kegiatan belajar mengajar terutama pada memvisualisasikan bentuk grafik lurus seperti yang berkaitan dengan materi SPLDV. Menurut (Alkhateeb & Al-Duwair, 2019) GeoGebra dapat memberikan peningkatan kemampuan siswa dalam mengkonseptualisasikan berbagai unsur-unsur dari pembelajaran matematika. Hal ini membuktikan bahwa GeoGebra memiliki efek positif dan membantu meningkatkan pengetahuan konseptual dan procedural matematika siswa (Harahap et al., 2021).

Beberapa penelitian terkait penggunaan model pembelajaran PjBL sudah pernah dilakukan. Rahmawati et al., (2016) Penelitian Tindakan Kelas yang dilakukan dapat memberikan hasil

dimana model pembelajaran tersebut memberi hasil yang baik dalam upaya peningkatan hasil belajar matematika. Selanjutnya penelitian dari (Arafyana et al., 2018) dikemukakan bahwa dalam PTK atau yang kita kenal dengan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) melalui penerapan model pembelajaran PjBL memberikan hasil yang optimal dalam peningkatan hasil belajar di kelas dengan tahap-tahap menentukan pertanyaan dasar, merancang pelaksanaan proyek, menata jadwal, pemantauan, pengujian hasil, dan penilaian. Kemudian (Fiana et al., 2019; Sunita et al., 2019; Wardani et al., 2019) mengemukakan fakta bahwa diperoleh perbedaan terhadap hasil yang didapatkan selama proses belajar mengajar ketika diaplikasikan model PjBL dan ketika tidak diaplikasikan dalam hal ini menggunakan pembelajaran konvensional. Dari sejumlah hasil penelitian tersebut, belum ada penelitian yang mengkaji mengenai aplikatif dari model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel pada SMAN 2 Bireuen.

Berdasarkan pada permasalahan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar dari siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra dan yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional di SMAN 2 Bireuen.

2. Metode Penelitian

Penelitian quasi eksperimen ini dengan pendekatan kuantitatif. Seluruh siswa kelas X SMAN 2 Bireuen merupakan populasi dari penelitian ini. Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan mengaplikasikan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Selain itu, yang menjadi sampel penelitian adalah siswa pada kelas X MIA 1 sebanyak 32 orang dan X MIA 2 yang juga sebanyak 32 orang. Desain dalam penelitian ini adalah desain penelitian *Pretest Posttest Control Group Design* (Sugiyono, 2011). Untuk ilustrasi dari desain penelitian tersebut ditampilkan dalam Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Ilustrasi Desain dari Penelitian

Klasifikasi grup	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
Eksperimen	P1	Z	P2
Kontrol	P3		P4

Berkaitan dengan instrumen, yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dalam

bentuk soal-soal uraian mencakup soal pretes dan postes. Peningkatan nilai pretes dan postes dapat diketahui dengan menggunakan rumus *N-gain* (Majdi et al., 2018):

$$N\text{- gain} = \frac{S\text{ Post}-S\text{ Pre}}{100-S\text{ Pre}} \quad (1)$$

Perolehan skor *N-gain* dikategorikan berdasarkan tiga kategori, yakni kategori tinggi, rendah dan kategori yang terakhir yaitu kategori sedang. Disamping itu untuk klasifikasi peningkatan *N-gain* bisa dicermati dengan melihat pengklasifikasian tingkatan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Klasifikasi Peningkatan Gain

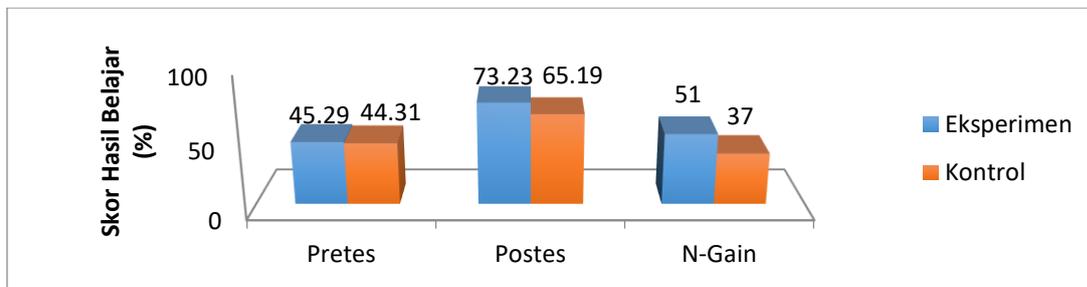
Rentang	Kategori
gain \geq 0,70	Tinggi
0,30 \leq gain < 0,70	Sedang
gain < 0,30	Rendah

(Sumber: Majdi et al., 2018)

3. Hasil dan Pembahasan

Lokasi penelitian ini adalah SMAN 2 Bireuen, di mana sampel yang dipilih adalah kelas X MIA 1 yang menjadi kelas eksperimen untuk diterapkannya model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra dan kelas X MIA 2 yang digunakan sebagai kelas kontrol dalam penelitian untuk diterapkannya model konvensional pada materi SPLDV.

Peningkatan hasil dari kegiatan belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra pada materi SPLDV dapat terlihat dari perolehan nilai awal atau pre-test dan nilai akhir atau post-tes setelah penelitian dilakukan. Nilai rata-rata yang dihasilkan pada tes awal siswa di kelas eksperimen yaitu 45,29 sedangkan pada siswa di kelas kontrol sebesar 44,31. Selanjutnya setelah dilakukan perlakuan nilai akhir yang diperoleh siswa mengalami peningkatan pada angka 73,23 dan 65,19. Terkait perolehan *N-gain* pada masing-masing kelas yang menjadi sampel penelitian, diperoleh untuk kelas eksperimen yaitu 0,51, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh 0,37. *N-gain* kedua kelas tersebut berada pada kategori yang sama yaitu sedang. Secara umum peningkatan dari rata-rata nilai hasil belajar yang didapatkan oleh siswa dapat dicermati pada ilustrasi di bawah ini:



Gambar 1. Grafik Perbedaan antara Hasil Belajar Siswa di Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan proses analisis data, disimpulkan hasil belajar pada siswa yang memperoleh model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra dalam hal ini siswa yang berada pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dikomparasikan dengan hasil yang didapatkan siswa yang kelasnya diterapkan model pembelajaran tipe konvensional pada X SMAN 2 Bireuen pada materi SPLDV. Perbedaan tersebut diakibatkan oleh adanya pemanfaatan software GeoGebra di kelas siswa yang mendapatkan model non konvensional. Fakta tersebut senada dengan apa yang diperoleh dari (Astuty & Rudhito, 2012) di mana mereka

memberi kesimpulan bahwa aplikasi GeoGebra dapat digunakan sebagai solusi permasalahan siswa dalam belajar terutama pada kegiatan memvisualisasikan grafik lurus pada materi SPLDV.

Materi SPLDV terdapat beberapa sub pokok bahasan, yaitu metode substitusi, eliminasi, Gaus Jordan, Cramer, dan perbandingan. Perhitungan N-gain juga dilakukan untuk sub pokok bahasan SPLDV. Hasil analisisnya ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Analisis *N-Gain* Tiap Sub Pokok Bahasan Pada Materi SPLDV

No	Sub Konsep	N-Gain			
		Eksperimen	Kategori	Kontrol	Kategori
1.	Metode substitusi	0,65	Sedang	0,32	Sedang
2.	Metode eliminasi	0,67	Sedang	0,30	Sedang
3.	Metode Gaus Jordan	0,55	Sedang	0,23	Rendah
4.	Metode Cramer	0,34	Sedang	0,22	Rendah
5.	Metode Perbandingan	0,32	Sedang	0,12	Rendah

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada materi SPLDV sub pokok bahasan metode substitusi dan metode eliminasi baik kelas kontrol dan eksperimen meningkat untuk kategori sedang. Akan tetapi pada sub pokok bahasan metode Gaus Jordan, metode Cramer dan metode perbandingan pada kelas eksperimen terjadi peningkatan untuk kategori sedang. Adapun untuk kelas kontrol juga meningkat akan tetapi berada di kategori yang rendah. Hasil ini disimpulkan bahwa hasil belajar yang didapatkan oleh siswa yang ada di kelas eksperimen secara signifikan lebih bagus jika dikomparasikan dengan hasil belajar dari siswa-siswa yang berada di kelas kontrol. Artinya penerapan model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra mampu meningkatkan hasil belajar dari siswa.

Hal tersebut diakibatkan oleh adanya pemanfaatan software GeoGebra yang dikolaborasi dengan model pembelajaran PjBL sehingga akan memberikan pengetahuan yang baru kepada siswa. Model pembelajaran PjBL adalah alternatif pembelajaran yang bersifat inovatif,

bersifat student center, menempatkan guru sebagai fasilitator sekaligus motivator yang membiarkan siswa agar bias melakukan sesuatu atau belajar secara mandiri untuk menggali dan membangun sendiri ilmu yang dimilikinya (Surya et al., 2018b).

Petunjuk pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, siswa dianggap tuntas dalam kegiatan belajar bila memperoleh skor di atas 65% dari skor maksimum yang ditentukan. Sedangkan ketuntasan secara klasikal dapat tercapai apabila 85% siswa mendapatkan skor 65% atau 85% siswa dapat menjawab soal yang diberikan di atas 65%. Persentase tingkat ketuntasan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model PjBL berbantuan GeoGebra dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Matriks Tingkat Ketuntasan Siswa

Kategori	Persentase Ketuntasan	
	Jumlah siswa	Persentase
Tuntas	20	62,5
Tidak tuntas	12	37,5

Tabel 4. menunjukkan bahwa pelaksanaan model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra mampu meningkatkan hasil belajar siswa, terlihat dari persentase siswa yang tuntas setelah pembelajaran dilakukan pada materi SPLDV yang mencapai 62,5%. Pembelajaran melalui model PjBL berbantuan GeoGebra mampu menjadikan siswa lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran, siswa sangat suka mengerjakan proyek bersama teman-temannya, berdiskusi dan berbagi informasi. Melalui model pembelajaran PjBL siswa juga dapat menumbuhkan keinginan untuk belajar lebih aktif, kreatif, dapat memecahkan masalah sendiri, serta dapat menghasilkan produk nyata. Pernyataan tersebut senada dengan beberapa hasil penelitian lain penelitian (Arafyana et al., 2018; Fiana et al., 2019; Rahmawati et al., 2016; Sunita et al., 2019; Wardani et al., 2019). Lebih lanjut Suherman et al. (2020) menyarankan model pembelajaran PjBL sebagai alternatif yang baik dalam proses pembelajaran yang berlangsung di abad ini.

4. Kesimpulan

Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra dan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran matematika khususnya untuk materi SPLDV. Hasil dari belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra signifikansi lebih baik jika dikomparasikan dengan hasil belajar siswa yang diterapkan model dari pembelajaran konvensional.

Adapun saran yaitu, apabila menggunakan aplikasi GeoGebra secara online pastikan jaringan internet/ wifi stabil agar pembelajaran dapat berjalan lancar. Penggunaan model pembelajaran PjBL berbantuan GeoGebra sebaiknya disesuaikan dengan materi yang akan digunakan. Selanjutnya diharapkan model PjBL berbantuan GeoGebra bisa digunakan menjadi salah satu model yang solutif untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Alkhateeb, M. A., & Al-Duwair, A. M. (2019). The Effect of Using Mobile Applications (GeoGebra and Sketchpad) on the Students' Achievement. *International Electronic Journal Of Mathematics Education*, 14(3), 523–533.
- Andrianis, R., Anwar, M., & Zulwisli. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Projek Terhadap Hasil Belajar Pemrograman WEB Dinamis kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 2 Padang Panjang. *VOTEKNIKA: Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika*, 6(1), 123–126.
- Arafyana, A. A., Sugita, G., & Murdiana, I. N. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII E SMP Negeri 2 Sigi. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 5(3), 278–291.
- Astuty, V. W. D., & Rudhito, M. A. (2012). Penggunaan Program GeoGebra dalam Upaya Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas VIII E SMP N I Nanggulan Kulon Progo Pokok Bahasan Grafik Garis Lurus Pada Pembelajaran Remedial. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 913–922.
- Elmubarak, M. (2020). An Online Semi-Structured Approach To Helping Students Make The Most Of Project-Based Learning (PjBL). *IJAEDU-International E-Journal of Advances in Education*, 6(18), 357–364.
- Fiana, R. O., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2019). Perbedaan Penerapan Model Project Based Learning Dan Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas 4 SD. *Jurnal Basicedu*, 3(1), 157–162.
- Halimah, N., & Sumardjono. (2017). Perbedaan Pengaruh Model Student Teams Achievement Division (STAD) dan Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(3), 267–275.
- Harahap, K. A., Sinaga, B., & Siagian, P. (2021). Development of Geogebra-Assisted Problem Based Learning (PBL) Learning Tools to Improve Visual Thinking Skills in Mathematical Problem Solving Students of SMA Negeri 1 Samudera. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 4(1), 239–251.
- Majdi, M. K., Subali, B., & Sugianto, S. (2018). Peningkatan Komunikasi Ilmiah Siswa SMA melalui Model Quantum learning One Day One Question Berbasis Daily Life Science Question. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 81–90. <https://doi.org/10.15294/upej.v7i1.22479>
- Muhibbuddin, Yustina, N., & Safrida. (2020). Implementation of ProjectBased Learning (Pjbl) Model In Growth And Development Learning to Increase The Students' Science Literacy And Critical Thinking Skills. *IJAEDU- International E-Journal of Advances in Education*, 6(16), 66–72.
- Niswara, R., Muhajir, & Untari, M. F. A. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap High Order Thinking Skill. *Mimbar PGSD Undiksha*, 7(2), 85–90.
- Nurhayati, N., & Novianti, N. (2020). Pengaruh SPSS Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Statistika Deskriptif. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 101–107. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1>

- .2609.
- Nurhayati, N. (2019). Pengaruh Strategi Pembelajaran Planet Questions Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMAN 1 Bireuen. *Jurnal Pendidikan Almuslim*, 7(1), 45–49.
- Nurhayati, N. (2020). Pengaruh Peer Teaching Berbantuan Aplikasi SPSS Terhadap Kemampuan Penguasaan Konsep Pada Materi Statistika. *Jurnal Gammath*, 5(2), 72–78.
- Nurhayati, N., Rofiroh, R., & Riski, D. (2021). An Analysis Conceptual Understanding and Student's Learning Self-Reliance in the New Normal Era Assisted by Photomath on SLETV Material. *Atlantik Press: Proceedings of the 1st International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMMED 2020)*, 157–161.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2991/assehr.k.210508.058>
- Ocampo, S. R., & Ocampo, B. C. (2019). Capacity Building Through Project Based Learning In Bayesian Statistics. *Proceedings of the Satellite Conference of the International Association for Statistical Education (IASSE)*, 1–5.
- Rahmawati, H., Syahrilfuddin, & Noviana, E. (2016). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Negeri 018 Sungai Keranji. *Jurnal Online Mahasiswa*, 3(2), 1–10.
- Solekhah, I., Slameto, & Radia, E. H. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas II SD. *Didaktika Dwija Indria*, 6(2), 1–7.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*.
- Suherman, Prananda, M. R., Proboningrum, D. I., Pratama, E. R., Laksono, P., & Amiruddin. (2020). Improving Higher Order Thinking Skills (HOTS) with Project Based Learning (PjBL) Model Assisted by Geogebra. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1), 1–9.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012027>
- Sunita, N. W., Mahendra, E., & Lesdyantari, E. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Minat Belajar dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *Widyadari*, 20(127–145).
- Surya, A. P., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2018a). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreatifitas Siswa Kelas III SD Negeri Sidorejo Lor 01 Salatiga. *Jurnal Pesona Dasar*, 6(1), 41–54.
- Surya, A. P., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2018b). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreatifitas Siswa Kelas III SD negeri sidorejo Lor 01 Salatiga. *Jurnal Pesona Dasar*, 6(1), 41–54.
- Wardani, D. K., Suyitno, & Wijayanti, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika. *Mimbar PGSD Undiksha*, 7(3), 207–213.
- Yahya, S. A., & Irfan, D. (2018). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran PjBL Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran TKBGT Siswa Kelas X Teknik Mekatronika SMK Negeri 1 Sumatera Barat. *VOTEKNIKA: Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 6(2), 61–74.
- Yupita, I. A., & S, W. T. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Di Sekolah DAasar. *JPGSD*, 1(2), 1–10.

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS VIII DI SMPN 1 TANJUNGANOM

Ninda Sundari Anggraini¹, Dewi Hamidah^{2*}, Dwi Shinta Rahayu³

^{1, 2, 3}Prodi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah, IAIN Kediri
Jalan Sunan Ampel 7, Kota Kediri, Indonesia
e-mail: ²dewi.hamidah@iainkediri.ac.id;

Submitted: November 24, 2021

Revised: January 6, 2022

Accepted: January 19, 2022

corresponding author*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi relasi dan fungsi. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VIII-1 SMPN 1 Tanjunganom Tahun Pelajaran 2020/2021 dengan jumlah siswa 32 orang. Data yang diperoleh dari tes kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan wawancara. Analisis data yang digunakan berupa analisis taksonomi Bloom. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa persentase taksonomi bloom berdasarkan masing-masing level C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta) adalah 61,98%, 47,17%, dan 48,96%. Dari hasil penelitian diperoleh kemampuan HOTS pada siswa yaitu 1 siswa dengan kategori sangat baik, 6 siswa dalam kategori baik, 22 siswa dalam kategori cukup, 3 siswa dalam kategori kurang, dan tidak ada siswa dalam kategori sangat kurang.

Kata Kunci: kemampuan berpikir tingkat tinggi, relasi dan fungsi

ANALYSIS OF STUDENTS' HIGHER ORDER THINKING SKILLS ON RELATION AND FUNCTION FOR CLASS VIII AT SMPN 1 TANJUNGANOM

Abstract

This study aims to determine the students' higher order thinking skills (HOTS) in subject of relation and function. This type of research is a qualitative research with the research subjects being class VIII-1 of SMPN 1 Tanjunganom in the academic year 2020/2021 with a total of 32 students. The data obtained from the HOTS test and interviews. Analysis data used in the form of Bloom's taxonomy analysis. From the results of research conducted by researchers, it shows that the taxonomic percentages of blooms based on each level of C4 (analyze), C5 (evaluate), and C6 (create) are 61.98%, 47.17%, and 48.96%. From the results of the study, the students' HOTS abilities were 1 student in the very good category, 6 students in the good category, 22 students in the sufficient category, 3 students in the poor category, and no students in the very poor category.

Keywords: higher order thinking skills, relation and function

1. Pendahuluan

Pelajaran matematika merupakan pembelajaran yang memiliki hubungan dengan banyak konsep (Novitasari, 2016). Matematika juga memiliki beberapa tujuan pembelajaran antara lain yaitu memecahkan masalah, memahami konsep matematik, penalaran, menyampaikan ide dengan menggunakan tabel, simbol, diagram atau media lain dengan tujuan memperjelas masalah (Wahyuddin & Ihsan, 2016). Sebagai upaya mendukung tujuan pembelajaran matematika tercapai dengan baik maka pemerintah

mengeluarkan pedoman Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru Mata Pelajaran. Dalam Permendiknas tersebut kompetensi guru yang harus dimiliki salah satunya adalah mengembangkan instrumen penilaian (Kemendikbud, 2007).

Penilaian merupakan pengukuran capaian hasil belajar siswa yang diperoleh dari suatu proses pengumpulan dan pengolahan informasi (Setiawati & dkk, 2018). Dengan adanya instrumen yang berkualitas, penilaian hasil belajar siswa memiliki



pengaruh langsung pada keakuratan status pencapaian hasil belajar yang didapatkan peserta didik (Budiman & Jailani, 2014). Keberadaan instrumen penilaian hasil belajar menjadi hal yang penting dalam mengambil keputusan oleh guru dan pihak sekolah. Keputusan tersebut terkait pencapaian hasil belajar yang diantaranya adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Menurut Ennis (dalam Zakiyah dan Lestari, 2019) berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir secara reflektif yang terfokus pada apa yang dilakukan atau diyakini yang beberapa jenis diantaranya mencakup kemampuan berpikir kritis, logis, metakognitif, kreatif dan reflektif. Kemampuan berpikir tingkat tinggi biasa juga disebut dengan istilah higher-order thinking skill (HOTS) (Megawati dkk, 2020). Kemampuan ini bukanlah hal yang sederhana, melainkan suatu yang cukup kompleks. Kemampuan berpikir tingkat tinggi mencakup beberapa jenis diantaranya mencakup kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, metakognitif dan reflektif (Ahmadi, 2016). Oleh karena itu HOTS merupakan kemampuan yang perlu untuk dipelajari oleh siswa.

Untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa dapat menggunakan materi relasi dan fungsi pada jenjang sekolah SMP. Materi relasi dan fungsi merupakan materi yang memiliki integrasi dengan agama antara lain yaitu aqidah, akhlak, dan ibadah (Febryanti & Ahmad, 2019). Terdapat banyak permasalahan pada kehidupan sehari-hari yang memiliki hubungan dengan materi tersebut. Beberapa diantaranya yaitu konversi waktu dari jam ke menit, kurs mata uang, harga belanja barang, pendonoran darah dan lain-lain (Nurbaktiono & dkk, 2019). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andini dan Warmi (2019) yang membahas tentang kemampuan berpikir kritis matematis yang masih tergolong rendah dalam kemampuan HOTS. yaitu pada rata-rata persentase 41,54%. Pada materi relasi dan fungsi masih banyak siswa yang belum mampu menyerap pemahaman dari penjelasan guru mengenai materi tersebut (Hanifah, 2019). Selain itu, pada penelitian Yanti dkk (2019) kemampuan komunikasi matematis dan pemahaman pada materi relasi dan fungsi ditemukan sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang disebabkan karena siswa masih kurang dalam menguasai pertanyaan serta kurang antusias dalam memahami pertanyaan. Selanjutnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Septiana, Fatimah, & Suswigi (2019) menyatakan bahwa dalam menyelesaikan permasalahan relasi dan fungsi, siswa masih melakukan beberapa kesalahan yang disebabkan karena pemahaman konsep yang

kurang dimiliki siswa pada tahap menganalisis serta kesulitan pada tahap mengevaluasi karena siswa memiliki pemahaman yang kurang dalam memahami materi. Dengan demikian kemampuan berpikir tingkat tinggi perlu diteliti pada materi relasi dan fungsi.

Oleh karena itu pada penelitian ini bertujuan menggali HOTS peserta didik pada level C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi) dan C6 (menciptakan). Selain itu peneliti juga ingin mendeskripsikan kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diperoleh peserta didik di SMPN 1 Tanjunganom.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif yang bertujuan untuk meneliti kondisi suatu objek yang alamiah dan berlandaskan kepada filsafat postpositivisme (Sugiyono, 2015). Hasil penelitian ini mendeskripsikan bagaimana kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Data dikumpulkan melalui tes yang melibatkan 32 siswa kelas VIII di SMPN 1 Tanjunganom dan wawancara yang didasarkan pada hasil analisis jawaban siswa kepada 5 subjek wawancara yang masing-masing mewakili kategori HOTS. Selanjutnya pada setiap level menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan, nilai hasil jawaban siswa dikelompokkan dalam 5 kategori penilaian. Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan nilai pada setiap level soal:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

(Suharsimi, 2013)

Tabel 1. Kategori pada HOTS

Nilai Siswa	Kategori Penilaian
$80 < x \leq 100$	Sangat Baik
$60 < x \leq 80$	Baik
$40 < x \leq 60$	Cukup
$20 < x \leq 40$	Kurang
≤ 20	Sangat Kurang

(Prasetyani & dkk, 2016)

Untuk mengecek keabsahan data, dilakukan triangulasi teknik dengan membandingkan hasil tes dan wawancara serta pemeriksaan teman sejawat.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa kepada 32 siswa, peneliti melakukan rekap nilai. Berdasarkan hasil rekap nilai tersebut, diperoleh data persentase rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi subjek

pada setiap level yaitu: menganalisis (C4) 61,98%, mengevaluasi (C5) 47,17 %, dan menciptakan (C6) 48,98%.

Setelah dilakukan rekap nilai dari seluruh subjek, subjek dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 1. Dari pengkategorian hasil tes berbasis HOTS didapatkan data: 1 siswa berada pada kategori sangat baik, 6 siswa pada kategori baik, 22 siswa pada kategori cukup, 3 siswa pada kategori kurang, dan tidak ada siswa yang berada pada kategori sangat kurang. Dari semua kategori yang terisi diambil 1 subjek wawancara untuk mewakili setiap kategori HOTS. Kategori sangat baik diwakili oleh S25, kategori baik diwakili oleh S22, kategori cukup diwakili oleh S12, dan kategori kurang diwakili oleh S2. Berikut pemaparan hasil penelitian dan pembahasan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa pada level C4, C5 dan C6 pada setiap kategori.

3.1. Level Menganalisis (C4)

3.1.1. Siswa dengan Kategori Sangat Baik

Berikut ini hasil tes siswa kategori sangat baik.

Diketahui: $a = 2500$ persamaan ketinggian $h(t) = a - 5t^2$
 $h(t) A = 1375$ m
 $h(t) B = 1780$ m
 Ditanya: selisih waktu kedua penerjun payung?
 Jawab: $h(t) = 1375$ m
 $h(t) = a - 5t^2$
 $1375 = 2500 - 5t^2$
 $5t^2 = 2500 - 1375$
 $5t^2 = 1125 \Rightarrow 225$
 $t = \sqrt{225}$
 $t = 15$ m/s.
 $h(t) = 1780$ m
 $h(t) = a - 5t^2$
 $1780 = 2500 - 5t^2$
 $5t^2 = 2500 - 1780$
 $5t^2 = 720$
 $t^2 = \frac{720}{5} \Rightarrow 144$
 $t = \sqrt{144}$
 $t = 12$ m/s.
 Jadi selisih waktu penerjun A dan B adalah $15 - 12 = 3$ m/s

Gambar 1. Jawaban Siswa Kategori Sangat Baik

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa pada kategori sangat baik menguraikan informasi yang ada pada soal dan mampu untuk menyajikannya dalam pemodelan matematika yang telah dipelajari. Siswa melakukan proses substitusi yang dilakukan dengan baik dan runtut berdasarkan proses pengerjaannya. Siswa masih kurang lengkap dalam memberikan kejelasan jawaban. Namun demikian, siswa menyajikan kesimpulan dari hasil pekerjaannya.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, dapat diketahui bahwa pada level menganalisis siswa pada kategori sangat baik mampu menyajikan permasalahan dengan lengkap. Siswa mampu memahami permasalahan dengan baik dan memaparkan jawabannya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati dan Angraeni (2017) pada indikator menganalisis siswa mampu menguraikan informasi, konsep serta langkah penyelesaian yang tepat. Jika analisis yang dilakukan benar maka penyelesaian yang

dituliskan akan mengarah kepada penyelesaian soal tersebut.

3.1.2. Siswa dengan Kategori Baik

Berikut ini hasil tes siswa kategori baik.

Diket: Penerjun A membuka parasut 1375 m
 Penerjun B membuka parasut 1780 m
 Dit: selisih waktu kedua penerjun
 Jawab: $h(A) = 2500 - 5t^2$
 $1375 = 2500 - 5t^2$
 $5t^2 = 2500 - 1375$
 $5t^2 = 1125$
 $t^2 = \frac{1125}{5}$
 $t = \sqrt{225}$
 $t = 15$
 $h(B) = 2500 - 5t^2$
 $1780 = 2500 - 5t^2$
 $5t^2 = 2500 - 1780$
 $5t^2 = 720$
 $t^2 = \frac{720}{5}$
 $t = \sqrt{144}$
 $t = 12$
 Jadi selisih waktu yaitu $15 - 12 = 3$

Gambar 2. Jawaban Siswa dengan Kategori Baik

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa kategori baik mampu menguraikan permasalahan pada soal dalam bentuk diketahui dan ditanya. Siswa merasa bingung bagaimana cara untuk memodelkannya dalam bentuk matematika. Siswa melakukan proses pengurangan namun terdapat kesalahan dalam substitusi nilai $h(t)$. Proses selisih yang dilakukan siswa terdapat kesalahan dalam meletakkan nilai hasil dari substitusi. Siswa menarik kesimpulan pada hasil pekerjaannya.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat diketahui bahwa siswa kategori baik pada level menganalisis dapat memahami permasalahan dengan baik namun kurang mampu dalam menyajikannya ke dalam model matematika. Langkah pekerjaan siswa dikerjakan dengan runtut dari tahap awal sampai tahap akhir menyimpulkan solusi permasalahan. Hal ini, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Parhusip (2019) siswa dengan kategori baik pada level menganalisis mampu untuk memahami informasi dan menyajikannya dalam bentuk diketahui dan ditanyakan. Namun dalam proses pengerjaannya siswa masih mengalami kekeliruan

3.1.3. Siswa dengan Kategori Cukup

Berikut ini hasil tes siswa kategori cukup

1. Penerjun A membuka Parasut 1375 m
 " B membuka Parasut 1780 m
 * Selisih waktu Penerjun?
 * $h(A) = 2500 - 5t^2$
 $1375 - 2500 = -5t^2$
 $-1125 = -5t^2$
 $\frac{-1125}{-5} = \frac{-5t^2}{-5}$
 $\sqrt{225} = t^2$
 $15 = t$
 $h(B) = 2500 - 5t^2$
 $1780 - 2500 = -5t^2$
 $-720 = -5t^2$
 $\frac{-720}{-5} = \frac{-5t^2}{-5}$
 $\sqrt{144} = t^2$
 $12 = t$
 $15 - 12 = 3$

Gambar 3. Jawaban Siswa dengan Kategori Cukup

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa mampu menganalisis apa yang diketahui dan

ditanya pada permasalahan tersebut, namun siswa masih belum mampu menentukan model matematikanya. Siswa melakukan kesalahan dalam proses menentukan hasil akhir karena siswa hanya mengerjakan dengan cara uji coba saja.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat diketahui bahwa pada level menganalisis proses analisis soal yang dilakukan oleh siswa pada kategori cukup sudah baik namun belum mampu menyajikannya dengan menggunakan model matematika serta masih ditemukan kesalahan di akhir proses pengerjaan. Hal ini sejalan dengan penelitian Purbaningrum (2017) siswa dengan kategori cukup pada level menganalisis mampu untuk menguraikan dan memeriksa informasi yang ada ke dalam bagian yang sederhana dan mampu merumuskan pertanyaan.

3.1.4. Siswa dengan Kategori Kurang

Berikut ini hasil tes siswa kategori kurang

ketinggian A = 1375 m
 ketinggian B = 1780 m
 selisih ?
 Jawab :
 $h(t) = a - 5t^2$
 $h(A) = 1375 - 10t$
 $10t = 1375$
 $t = \frac{1375}{10}$
 $t = 137,5$
 $h(B) = 1780 - 10t$
 $10t = 1780$
 $t = \frac{1780}{10}$
 $t = 178$
 selisih : $178 - 137,5$
 $= 40,5$

Gambar 4. Jawaban Siswa dengan Kategori Kurang

Hasil wawancara menunjukkan bahwa Siswa mampu dalam merumuskan permasalahan dalam bentuk diketahui dan ditanya. Siswa melakukan substitusi ke dalam soal tetapi terjadi kesalahan dalam meletakkan nilainya. Siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan yaitu pada bentuk kuadrat. Hal tersebut terjadi karena siswa belum mampu untuk memahami cara penyelesaian dan belum menguasai materi relasi dan fungsi. Siswa mampu menarik kesimpulan tetapi terjadi kesalahan dalam perhitungannya.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat diketahui bahwa pada level menganalisis siswa mampu untuk memahami informasi yang ada pada permasalahan namun siswa mengalami kesulitan dalam menentukan penyelesaiannya karena kurang penguasaan konsep. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniati, dkk (2016) siswa pada level menganalisis kurang mampu dalam mengidentifikasi argumen, menganalisis ide utama untuk menjawab soal. Dengan demikian siswa memiliki kemampuan analisis yang kurang baik.

3.2. Level Mengevaluasi (C5)

3.2.1. Siswa dengan Kategori Sangat Baik

Berikut ini hasil tes siswa kategori sangat baik

Diketahui : Difa → ekstra jurnal
 Siti → Jurnal dan paskibra
 Eka → Pramuka
 Marna → Jurnal dan paskibra
 Ratna → Pramuka dan ski
 Ditanya : Apakah pernyataan berikut sesuai ?
 jawab = Salah, karena tidak ada yang mengikuti PMR seharusnya tidak dipanah dan Marna tidak mengikuti ski seharusnya tidak ada pasangan ski

Gambar 5. Jawaban Siswa dengan Kategori Sangat Baik

Hasil wawancara menunjukkan bahwa Siswa menguraikan apa yang diketahui dari soal dengan jelas. Siswa juga mampu menjelaskan permasalahan yang harus dijawab pada soal. Siswa secara tegas menjawab permasalahan dengan menolak pernyataan yang disajikan dengan memberikan alasan yang kritis dan melakukan pengamatan yang teliti.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, pada level mengevaluasi siswa kategori sangat baik mampu memahami soal dengan baik. Siswa mampu merumuskan permasalahan dengan jelas dan menjelaskan alasan kritisnya sebagai landasan untuk menjawab pertanyaan. Hal ini sesuai dengan penelitian Prasetyani dkk (2016) pada level mengevaluasi siswa mampu untuk menentukan permasalahan dengan tepat, memahami pertanyaan dengan benar, dan mampu untuk memberikan alasan/bukti untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

3.2.2. Siswa dengan Kategori Baik.

Berikut ini hasil tes siswa kategori baik

Diket :
 - Difa mengikuti jurnalistik
 - Siti mengikuti kegiatan yang diikuti Difa & Marna
 - Eka mengikuti Pramuka
 - Marna mengikuti kegiatan yang diikuti Difa dan paskibra dan tidak mengikuti ski
 - Ratna mengikuti kegiatan yang diikuti Eka dan ski
 Dit : Apakah pernyataan sesuai ?
 Jawab : Belum, karena pernyataan tersebut tidak sama dengan ekstrakurikuler yang diikuti siswa.
 Terdapat 2 himpunan yang anggotanya sama banyak.

Gambar 6. Jawaban Siswa dengan Kategori Baik

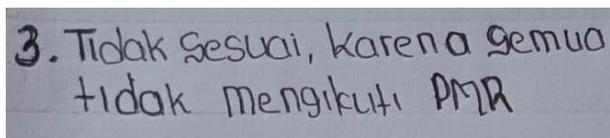
Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa mampu menguraikan apa yang diketahui dan ditanya pada soal meskipun kurang lengkap. Siswa menjawab dengan benar, tetapi alasan yang diberikan oleh siswa masih kurang tepat karena hanya sebatas hasil pengamatan yang terlihat.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, pada level mengevaluasi siswa kategori baik mampu memahami masalah dengan baik dan benar. Siswa sudah menunjukkan kemampuan berargumentasi

untuk menjawab permasalahan hanya saja argumen pada proses penyelesaian masalah belum sepenuhnya kritis dan jelas. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahman dkk (2019) pada level mengevaluasi siswa mengalami kesalahan saat melakukan proses penyelesaian

3.2.3. Siswa dengan Kategori Cukup

Berikut ini hasil tes siswa kategori cukup



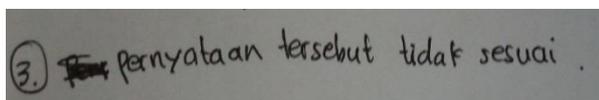
Gambar 7. Jawaban Siswa dengan Kategori Cukup

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa mampu menjelaskan apa yang diketahui namun tidak menuliskannya dalam lembar jawaban. Siswa melakukan pengamatan pada diagram untuk menjawab permasalahan. Siswa berusaha memberikan argumen terkait jawabannya tapi secara singkat dan kurang lengkap. Siswa juga kurang mampu membuat kesimpulan akhir atas pengerjaannya karena merasa bingung dengan pertanyaannya. Hal ini dikarenakan siswa tidak terbiasa dengan soal semacam itu (tipe HOTS).

Berdasarkan hasil tes dan wawancara diperoleh data bahwa pada Level mengevaluasi meskipun Siswa kategori cukup sudah memberikan alasan, namun alasan yang diberikan oleh siswa kurang tepat sehingga siswa kesulitan membuat simpulan atas jawaban permasalahan yang dihadapi. Hal ini sejalan dengan penelitian Prasetyani dkk (2016) yang menemukan bahwa pada level mengevaluasi siswa kurang mampu untuk menuliskan, mendukung, dan menulis kesimpulan dengan tepat.

3.2.4. Siswa dengan Kategori Kurang

Berikut ini hasil tes siswa kategori kurang



Gambar 8. Jawaban Siswa dengan Kategori Kurang

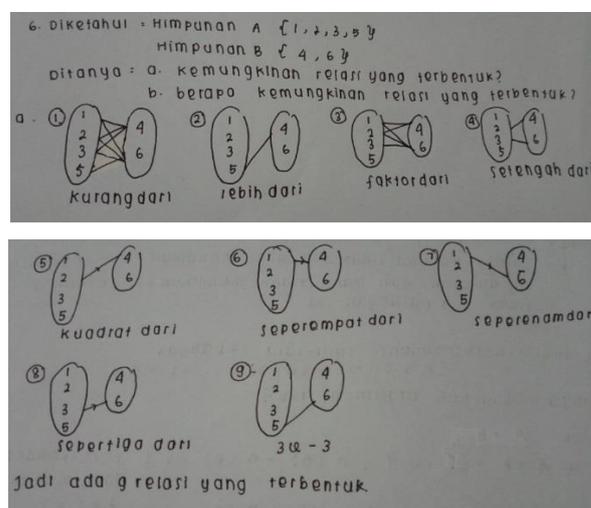
Hasil wawancara menunjukkan bahwa Siswa hanya mampu membaca apa yang diketahui dan ditanya dari soal, kurang memahami maksud permasalahan dalam soal. Siswa juga belum dapat menyajikan alasan sebagai landasan menjawab soal tersebut. Hal ini disebabkan selain karena siswa kurang mampu memahami informasi yang ada dalam permasalahan juga karena siswa kurang memahami materi.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, pada level mengevaluasi siswa kategori kurang masih kurang mampu memahami informasi dan permasalahan pada soal. Meskipun siswa memberikan jawaban dengan menolak pernyataan yang disajikan dalam soal, siswa belum mampu menyajikan alasan yang mendukung jawaban tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Purbaningrum (2017) pada level mengevaluasi siswa kurang mampu dalam menilai, menyangkal, mengkritik dan melakukan sebuah pengujian untuk menerima atau menolak pertanyaan.

3.3. Level Menciptakan (C6)

3.3.1. Siswa dengan Kategori Sangat Baik

Berikut ini hasil tes siswa kategori sangat baik.



Gambar 9. Jawaban Siswa dengan Kategori Sangat Baik

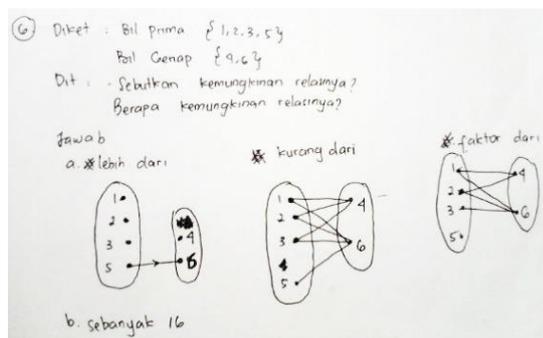
Hasil wawancara menunjukkan bahwa Siswa mampu memaparkan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Siswa mampu membuat sebanyak sembilan relasi yang dinyatakan dengan menggunakan diagram panah meskipun ada diantaranya yang kurang tepat. Proses penyelesaian yang dilakukan siswa dilakukan dengan membentuk relasi yang umum sampai membentuk relasi sendiri dengan menggunakan fungsi aljabar. Siswa menyebutkan banyaknya jumlah relasi yang mungkin berdasarkan relasi yang terbentuk.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, diketahui bahwa pada level mencipta siswa kategori sangat baik mampu memahami masalah yang ada. Siswa juga menunjukkan kemampuan menentukan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan membentuk relasi yang umum sampai relasi dengan fungsi aljabar. Pada peneliti Nurhayati dan Angraeni (2017) yang menunjukkan siswa pada kategori sangat baik mampu untuk

menentukan ide awal untuk menyelesaikan permasalahan, mampu menganalisis permasalahan, mampu membentuk sesuatu yang baru dan mampu untuk membuat produk. Dalam penelitian ini, siswa sangat baik dapat menyajikan lebih banyak relasi daripada siswa-siswa yang lain dan membentuk relasi yang tidak atau jarang dibentuk oleh siswa lain, misalnya relasi dengan fungsi aljabar dan relasi yang berkaitan dengan pecahan.

3.3.2. Siswa dengan Kategori Baik

Berikut ini hasil tes siswa kategori baik



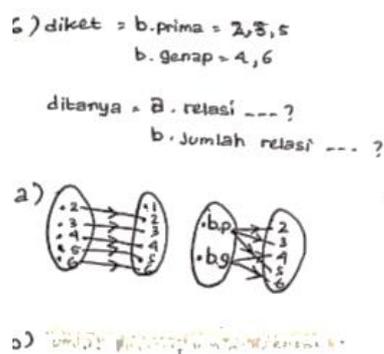
Gambar 10. Jawaban Siswa dengan Kategori Baik

Hasil wawancara menunjukkan Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dengan lengkap. Siswa juga menyajikan anggota himpunan menggunakan diagram panah dengan benar. Siswa mampu membentuk tiga relasi dengan menggunakan diagram panah meskipun tidak semuanya benar. Siswa merasa kebingungan dalam menentukan langkah awal untuk menjawab permasalahan. Hal itu terjadi karena siswa kurang memahami materi relasi dan fungsi. Siswa menentukan banyaknya kemungkinan relasi dengan menggunakan rumus pemetaan tanpa disertai alasan dan belum dapat menunjukkan bentuk-bentuk relasi sebanyak itu.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, pada level menciptakan siswa kategori baik belum mampu menyelesaikan permasalahan dengan sepenuhnya benar. Jawaban siswa menggunakan rumus pemetaan kurang sesuai permasalahan yang dihadapi dan juga tidak disertai dengan alasan maupun bentuk relasi yang dimaksud. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dinni (2018) siswa pada level menciptakan belum mampu dalam menyelesaikan permasalahan yang sesuai dengan permasalahan tersebut.

3.3.3. Siswa dengan Kategori Cukup

Berikut ini hasil tes siswa kategori cukup.



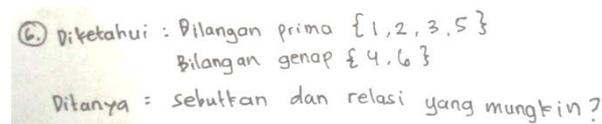
Gambar 11. Jawaban Siswa dengan Kategori Cukup

Siswa menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut dengan lengkap. Siswa juga mampu menyebutkan anggota dari kedua himpunan dengan benar. Siswa hanya mampu menyajikan relasi dengan dua diagram panah dan kesulitan menyebutkan "nama" relasi yang terbentuk pada diagram tersebut. Siswa tidak mampu menentukan berapa banyaknya kemungkinan relasi yang dapat terbentuk karena belum mengetahui relasi lain selain yang telah dia bentuk.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat diketahui bahwa Pada level mencipta siswa kategori cukup dapat menjelaskan informasi dan permasalahan dalam soal meskipun dalam penulisannya masih belum menggunakan representasi yang tepat. Siswa juga belum mampu menyelesaikan permasalahan karena kurang mampu membentuk relasi-relasi yang sesuai dengan permasalahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Dinni (2018) yang menunjukkan siswa dengan kategori cukup dengan level menciptakan merasa kesulitan dikarenakan belum mengetahui penyelesaian dari soal tersebut

3.3.4. Siswa dengan Kategori Kurang

Berikut ini hasil tes siswa kategori kurang



Gambar 11. Jawaban Siswa dengan Kategori Kurang

Hasil wawancara menunjukkan bahwa Siswa kurang mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap. Siswa hanya membaca dan menyalin informasi dari soal. Siswa tidak melakukan proses penyelesaian dalam memecahkan permasalahan karena Siswa kesulitan memahami permasalahan yang ada. Hal ini disebabkan kurang familiarnya siswa dengan soal bertipe HOTS dan kurangnya minat belajar siswa ketika pembelajaran materi relasi dan fungsi

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, Siswa kategori kurang pada level menciptakan kurang mampu memaparkan informasi yang ada pada permasalahan. Siswa tidak melakukan proses penyelesaian masalah karena kurang memahami permasalahan dan belum pernah belajar tentang soal-soal yang berbasis HOTS. Selain itu, siswa juga kurang termotivasi belajar relasi dan fungsi. Hal ini sesuai dengan penelitian Purbaningrum (2017) pada tahap mengkreasi siswa kurang mampu untuk menggeneralisasikan ide terhadap sesuatu yang baru dan mengorganisasikan unsur-unsur menjadi struktur yang baru.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi relasi dan fungsi kelas VIII di SMPN 1 Tanjunganom menunjukkan persentase taksonomi bloom dengan rata-rata C4, C5, dan C6 adalah 61,98%, 47,17% dan 48,96%. Dari 32 siswa, 1 siswa diantaranya dalam kategori sangat baik, 6 siswa berkategori baik, 22 siswa berkategori cukup, 3 siswa berkategori kurang dan tidak ditemukan siswa yang berkategori sangat kurang. Secara umum dalam penelitian ini siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang cukup.

Daftar Pustaka

- Ahmadi, Y. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Segitiga. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif hidayatullah.
- Andini, V., & Warmi, A. (2019). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Kelas VIII Pada Materi Relasi dan Fungsi. Prosiding Sesiomadika. Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Budiman, A., & Jailani. (2014). Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII Semester 1. Jurnal Riser Pendidikan Matematika, Vol. 1 No. 2.
- Dinni, H. N. (2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika. PRISMA.
- Fatimah, S., Muhsetyo, G., & Rahardjo, S. (2019). Proses Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal PISA dan Scaffoldingnya. JKPM, Vol. 3 No. 1.
- Febryanti, & Ahmad, H. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Relasi dan Fungsi yang Terintegrasi Nilai-Nilai Islami. Prosiding. SI MaNIs.
- Hanifah, R., Noornia, A., & Sampoerno, P. D. (2019). Pengembangan Pembelajaran Dalam Membangun Pemahaman Relasional Siswa Melalui Pendekatan PMRI Materi Relasi Fungsi. Prima: Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 3, No. 2.
- Kemdikbud. (2007). Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional. Nomor 16 Tahun 2007 tanggal 4 Mei 2007 Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.
- Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N. A. (2016). Kemampuan Berikir Tingkat Tinggi Siswa SMP Di Kabupaten Jember Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Vol. 20, No. 2.
- Megawati, Wardani, A. K., & Hartatiana. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Model PISA. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 14, No. 1.
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. FIBONACCI, Vol. 2, No. 2.
- Nurhayati, & Angraeni, L. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa (Higher Order Thinking) dalam Menyelesaikan Soal Konsep Optika melalui Model Problem Based Learning. JPPPF, Vol. 3, No. 2.
- Prasetyani, E., Hartono, Y., & Susanti, E. (2016). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas XI dalam Pembelajaran Trigonometri Berbasis Masalah di SMA Negeri 18 Palembang. Jurnal Gantang, Vol. 1, No. 1.
- Parhusip, G. D. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Program Studi Matematika Angkatan 2018 Kelas C Universitas Sanata Dharma untuk Materi Jarak pada Mata Kuliah Geometri Ruang. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Purbaningrum, K. A. (2017). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar. JPPM, Vol. 10, No. 2.
- Rahman, A., Asdar, & Surahman, N. I. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi Anderson. Issues in Mathematics Education, Vol. 3, No. 2.
- Septiana, U., Fatimah, & Suswigi. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa MTs Pada Materi Relasi dan Fungsi. Journal On Education.
- Setiawati, W., Asmira, O., & dkk. (2018). Buku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skills. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Suharsimi, A. (2013). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyuddin, & Ihsan, M. (2016). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau dari Kemampuan Verbal pada Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah Se-Kota Makassar. Suska Journal of Mathematics Education, Vol. 2, No. 2.

Yanti, R. N., Melati, A. S., & Zanty, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP

pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3 No. 1.

EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA TERHADAP TRANSFORMASI GEOMETRI PADA BATIK MALEFO

Ariestha Widyastuty Bustan^{1*}, Munazat Salmin², Taufan Talib³

¹Prodi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pasifik Morotai
Jalan Siswa Darame, Morotai Selatan, Pulau Morotai, Maluku Utara, Indonesia

²Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Khairun Ternate
Jalan Jati, Kampus III Unkhair, Ternate Selatan, Ternate, Indonesia

³Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura
Jalan Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka, Ambon, Indonesia

e-mail: ¹ariesthawidyastutybustan@gmail.com;

Submitted: November 29, 2021

Revised: January 7, 2022

Accepted: January 20, 2022

corresponding author*

Abstrak

Konsep matematika yang bersifat abstrak mengharuskan adanya pemanfaatan objek sekitar lingkungan siswa agar membuat konsep matematika lebih konkrit. Salah satu objek sekitar yang dapat digunakan adalah objek budaya. Secara khusus pendekatan yang mengaitkan matematika dengan kebudayaan adalah pendekatan etnomatematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi etnomatematika terhadap materi transformasi geometri pada batik malefo yang merupakan batik khas Kota Ternate. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi kepustakaan, metode pengamatan, metode wawancara, dan metode dokumentasi. Subjek dalam penelitian ini adalah pemilik galeri batik malefo. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari observasi langsung, hasil wawancara dengan subjek penelitian dan hasil dokumentasi. Hasil penelitian ditemukan bahwa motif yang digunakan pada batik malefo dapat menjadi contoh konkrit dari jenis-jenis transformasi geometri, yaitu pada transformasi geometri jenis translasi pada motif batik rangkaian bunga cengkeh dan parang, jenis refleksi pada motif batik bunga cengkeh pala salawaku parang dan bunga kelapa, jenis dilatasi pada motif batik dodia, serta jenis rotasi pada motif batik cengkeh dan bunga cengkeh. Contoh yang direpresentasikan pada batik malefo selanjutnya dapat direkomendasikan sebagai alternatif media pembelajaran agar siswa dapat lebih memahami materi transformasi geometri.

Kata Kunci: batik malefo, etnomatematika, geometri transformasi

ETHNOMATHEMATICS EXPLORATION OF GEOMETRY TRANSFORMATION IN MALEFO BATIK

Abstract

Abstract mathematical concepts require using objects around the student's environment to make mathematical concepts more concrete. One of the objects around that can be used is a cultural object. In particular, the approach that links mathematics with culture is the ethnomathematical approach. This study explores the ethnomathematics of the geometric transformation material on malefo batik, a typical batik of Ternate City. This type of research is qualitative research with an ethnographic approach. Data was collected using literature study, observation, interview, and documentation methods. The subject of this research is the owner of the Malefo batik gallery. The data obtained in this study came from direct observation, interviews with research subjects, and document results. The results of the study found that the motifs used in malefo batik can be a concrete example of the types of geometric transformations, namely the translational type of geometric transformation on the clove and machete flower arrangement batik motifs, the type of reflection on the clove flower motif, nutmeg, salawaku, parang and coconut flowers, the type of dilatation in the dodia batik motif, as well as the rotation type in the clove and clove flower motifs. The examples represented in Malefo batik can then be recommended as an alternative learning media to understand the material of geometric transformation better.

Keywords: malefo batik, ethnomathematics, geometry transformation



1. Pendahuluan

Pendidikan adalah salah satu sarana yang bisa memenuhi proses belajar mengajar pada setiap manusia. Melalui pendidikan setiap manusia, khususnya para siswa dapat memperoleh berbagai macam pembelajaran yang bisa diaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari agar kehidupan menjadi lebih mudah dan bermakna. Sebagai salah satu bagian dari satuan pendidikan, mutu suatu sekolah memiliki peranan yang sangat penting dalam memberikan pendidikan yang baik bagi para siswa. Banyak faktor yang mendukung baik atau tidaknya mutu suatu sekolah itu sendiri. Salah satunya adalah metode dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan.

Setiap mata pelajaran atau materi yang diajarkan di sekolah memiliki karakteristik dan tingkat pemahaman yang berbeda-beda. Sehingga dalam penerapannya setiap guru tentunya harus menyesuaikan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Misalnya dalam pembelajaran matematika. Lutvaidah dalam penelitiannya mengatakan bahwa metode serta pendekatan pembelajaran memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap penguasaan konsep matematika siswa (Lutvaidah, 2016). Namun tidak masalah selanjutnya yang muncul adalah tidak semua metode ataupun pendekatan memiliki bisa cocok dengan semua materi yang diajarkan dalam matematika. Sehingga banyak penelitian yang mengukur kecocokan pendekatan pembelajaran dengan penguasaan konsep matematika siswa.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang gencar diterapkan pada pembelajaran matematika adalah pembelajaran dengan pendekatan kontekstual. Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, pembelajaran dengan pendekatan kontekstual lebih dikaitkan dengan kehidupan nyata atau masalah yang disimulasikan, selain itu siswa lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran (Kadir, 2013). Disamping itu pembelajaran dengan pendekatan kontekstual juga mampu meningkatkan keaktifan dan koneksi matematika siswa (Yanti, Fauziyah, & Friansah, 2017).

Ada banyak cara dalam upaya realisasi pembelajaran dengan pendekatan kontekstual. Salah satunya adalah dengan mengaitkan pendekatan kontekstual dengan kearifan lokal atau budaya tempat lingkungan siswa berada. Ramdani dalam penelitiannya telah memberikan wawasan terkait model pembelajaran kontekstual yang berbasis kearifan lokal (Ramdani, 2018). Secara khusus pendekatan yang mengaitkan matematika

dengan kebudayaan adalah pendekatan etnomatematika.

Beberapa penelitian yang berkaitan pendekatan etnomatematika diantaranya dalam penelitiannya konsep matematika yang diberikan di sekolah dapat diintegrasikan dengan pendekatan etnomatematika dan bisa memberikan gambaran bahwa dalam sebuah kerajinan terkandung konsep-konsep matematika. Pembelajaran matematika yang melalui objek etnomatematika bisa membuat matematika lebih aplikatif serta dapat membuat siswa lebih memahami matematika yang bersifat abstrak dengan menggunakan objek etnomatematika yang konkrit (Hardiarti, 2017). Dalam hal ini Hardianti melihat representasi bangun datar segiempat pada Candi Muaro Jambi. Selain objek etnomatematika dalam kerajinan dan candi, Huda dalam penelitiannya juga menampilkan representasi objek matematika pada jajanan pasar di Daerah Istimewa Yogyakarta (Huda, 2018).

Dari beberapa literatur di atas, ditemukan bahwa berbagai unsur budaya dapat merepresentasikan objek matematika sebagai alternatif media pembelajaran pada materi matematika. Konsep matematika yang abstrak, mengharuskan adanya pemanfaatan objek sekitar agar membuat konsep matematika lebih konkrit. Hal tersebut tentunya juga berlaku pada materi geometri transformasi. Salah satu cara yang dapat dilakukan agar koneksi matematis siswa meningkat saat menerima materi geometri transformasi adalah dengan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaitkan materi matematika dengan apa yang didapatinya dalam kehidupan sehari-hari dan tentunya dalam contoh yang lebih konkrit (Lydiati, 2020).

Hal tersebut yang mendasari penelitian-penelitian terbaru yang berkaitan dengan pembelajaran kontekstual untuk lebih menekankan pada upaya mengeksplorasi objek sekitar yang dapat merepresentasikan materi-materi matematika khususnya materi transformasi geometri. Konsep yang berkaitan dengan materi transformasi geometri dapat diperoleh dari motif-motif yang direpresentasikan pada kain besurek Bengkulu (Yanti & Haji, 2019). Selain pada kain basurek khas Bengkulu, konsep matematika juga ditemukan pada pakaian Suku Dayak Kenyah (Edi, 2021). Tidak hanya pada kerajinan kain, konsep-konsep matematika juga dapat ditemukan pada rumah adat di banyuwangi (Hariastuti, 2018).

Melihat begitu beragam pemanfaatan objek budaya sebagai objek yang merepresentasi konsep matematika, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan eksplorasi terhadap objek sekitar yang

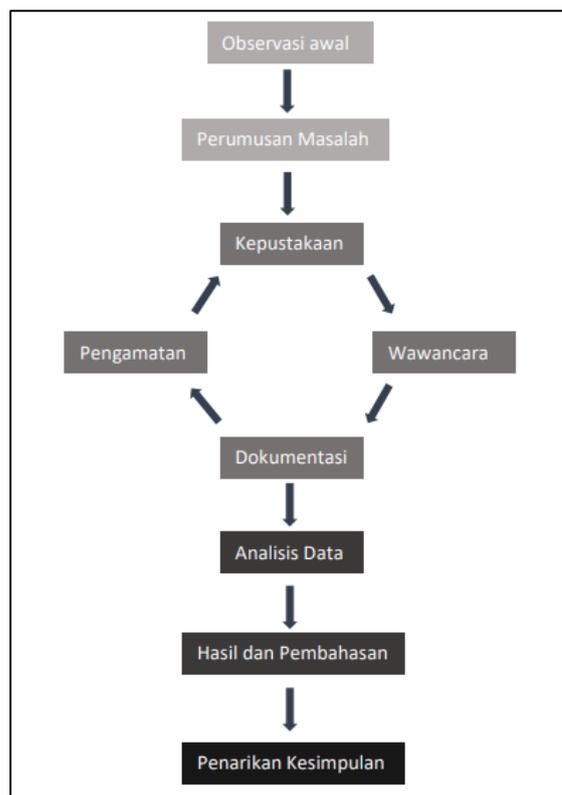
dapat merepresentasikan konsep transformasi geometri menjadi lebih konkrit. Disisi lain, Ternate sebagai salah satu budaya memiliki objek budaya yang sangat melimpah, baik dari segi kerajinan, tempat peninggalan bersejarah dan lain sebagainya. Meskipun demikian, sangat sedikit penelitian yang mengeksplorasi konsep matematika pada objek budaya yang ada di kota Ternate khususnya pada kerajinan batik khas Ternate, yaitu batik malefo.

Berdasarkan observasi awal, beberapa unsur pada motif batik malefo yang dibuat dalam bentuk penggambaran berulang yang merepresentasikan contoh jenis transformasi geometri translasi. Motif batik malefo memiliki motif yang beragam dan menunjukkan ciri khas Kota Ternate. Batik malefo dibuat dengan pola yang simetris dengan ukuran dan penempatan pola yang beraturan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dieksplorasi konsep etnomatematika dalam motif batik malefo untuk melihat representasi jenis-jenis transformasi geometri lainnya pada motif batik malefo tentunya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Tubo, Kecamatan Kota Ternate Utara, Kota Ternate. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Melalui pendekatan etnografi, teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara studi kepustakaan, dan selanjutnya diperkuat dengan pengumpulan data melalui metode pengamatan, metode wawancara, dan metode dokumentasi. Subjek dalam penelitian ini adalah orang yang bekerja di galeri batik malefo. Untuk mengecek keabsahan data yang diperoleh digunakan Teknik triangulasi data.

Selain dari hasil pengamatan langsung, sebagian besar data untuk gambar motif motif batik dilansir dari web resmi batik malefo itu sendiri yaitu dari (["https://batikmalefo.com/"](https://batikmalefo.com/), n.d.). Berikut ini adalah alur dari tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Alur Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

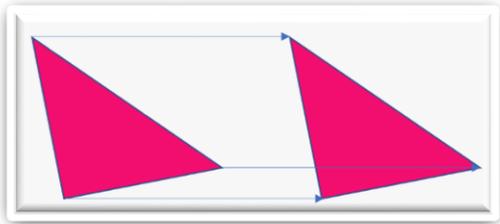
Batik malefo merupakan batik khas ternate yang merupakan pencetus batik di Kota Ternate sejak tahun 2015. Galeri batik malefo berada di kelurahan Tubo, Kecamatan Kota Ternate Utara. Semua motif yang digunakan pada batik malefo merepresentasikan budaya dan kearifan lokal dari kota Ternate itu sendiri.

Beberapa motif tersebut diantaranya motif rangkaian bunga cengkeh, salawaku parang, bunga cengkeh dan parang, bunga cengkeh pala dan salawaku parang, rangkaian bunga kelapa, motif dodia, dan motif pala. Selain dijual sebagai kain batik, batik malefo juga dijadikan sebagai produk lainnya seperti kemeja pria, baju wanita, baju sekolah, topi dan aksesoris lainnya.

Mata pelajaran transformasi geometri merupakan salah mata pelajaran matematika untuk Sekolah Menengah Atas kelas XI. Transformasi geometri adalah perubahan pada sebuah bidang geometri yang berkaitan dengan posisi, besar (ukuran) dan bentuknya sendiri. Transformasi geometri sendiri terbagi menjadi empat jenis yaitu translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi.

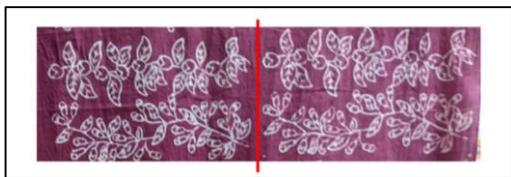
3.1 Translasi

Translasi adalah pergeseran maupun pemindahan semua titik pada bidang geometri dengan memperhatikan arah dan jarak yang sama.



Gambar 2. Translasi

Pada batik malefo beberapa motif yang dapat digunakan sebagai contoh dari aplikasi translasi adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Motif batik rangkaian bunga cengkeh



Gambar 4. Motif batik rangkaian bunga cengkeh dan parang

Pada Gambar 3, rangkaian bunga cengkeh di sisi kiri dapat dipandang sebagai titik asal atau posisi awal dan kemudian digeser ke kanan untuk menghasilkan bentuk rangkaian bunga cengkeh yang sama. Dengan kata lain menduplikasi rangkaian bunga cengkeh tersebut sebanyak yang diinginkan oleh pengrajin batik kain malefo. Sama halnya dengan Gambar 3, pada Gambar 4 adalah gambar motif batik rangkaian bunga cengkeh dan parang juga digambarkan pada batik dengan menduplikasi gambar motif yang sama dan digeser sejauh jarak yang diinginkan oleh pengrajin batik.

Translasi atau pergeseran bisa dilihat dalam sumbu x serta sumbu y . Proses pergeseran sejauh a yang sejajar dengan sumbu x (digeser ke kanan untuk $a > 0$, ke kiri untuk $a < 0$) dan mengalami pergeseran sejauh b sejajar sumbu y (digeser ke

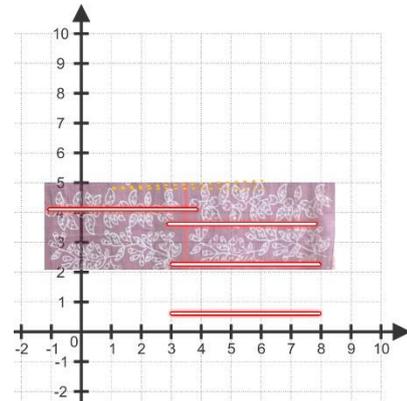
atas untuk $b > 0$, ke bawah untuk $b < 0$) didefinisikan oleh:

$$T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Dengan a dan b merupakan komponen dari translasi. Berikut ini adalah bentuk dari translasi sejauh a dan b :

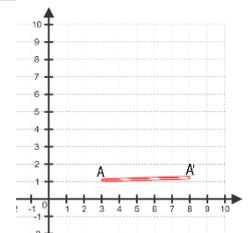
Tabel 1. Translasi pada motif batik malefo

$A(x, y)$	$A'(x + a, y + b)$	Pergeseran
Motif batik rangkaian bunga cengkeh		

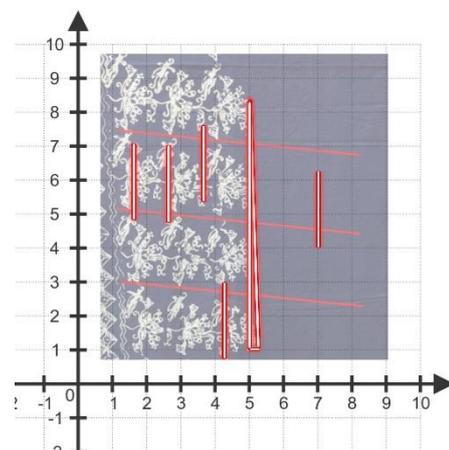


$$A(3, 1) \quad A'(3 + 5, 1 + 0.2)$$

$$A'(8, 1.2)$$

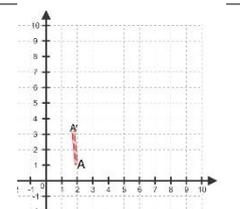


Motif batik rangkaian bunga cengkeh dan parang



$$A(2, 1) \quad A'(2 + (-0.3), 1 + 2.25)$$

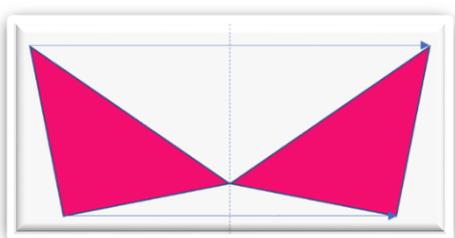
$$A'(1.7, 3.25)$$



Pada tabel 1. diperoleh motif batik rangkaian bunga cengkeh, gambar bunga cengkeh mengalami pergeseran atau translasi sejauh $\frac{5}{0.2}$. Sedangkan pada motif rangkaian bunga cengkeh dan parang, bentuk atau gambar bunga cengkeh mengalami pergeseran sejauh $\frac{-0.3}{2.25}$

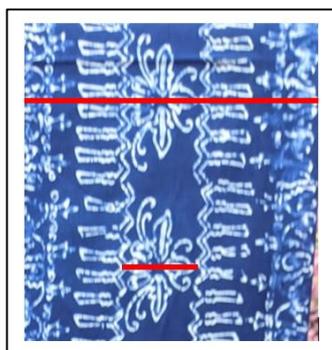
3.2 Refleksi

Refleksi merupakan jenis transformasi geometri di mana pergeseran semua titik di bidang geometri menuju ke arah garis (cermin) dengan jarak yang sama serta dua kali jarak dari titik ke cermin.



Gambar 5. Refleksi

Pada batik malefo, motif yang dapat menggambarkan bentuk refleksi adalah sebagai berikut.



Gambar 6. Motif bunga cengkeh pala salawaku parang



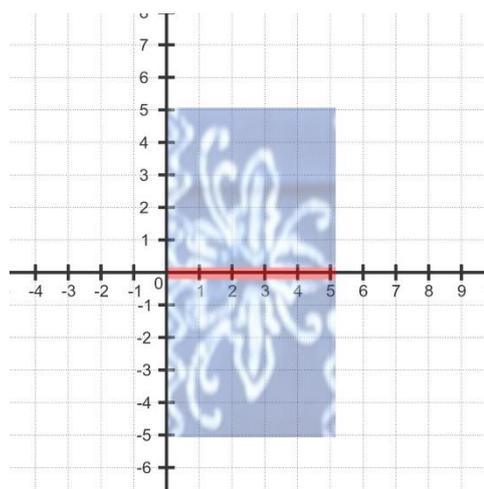
Gambar 7. Motif rangkaian bunga kelapa

Terdapat dua ciri utama suatu objek dikatakan mengalami refleksi yaitu jarak titik ke cermin sama dengan jarak dari bayangan titik ke cermin. Selain itu geometri yang direfleksikan atau dicerminkan tentunya berhadapan dengan petanya.

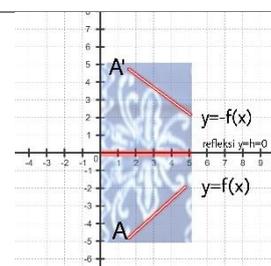
Motif batik malefo pada Gambar 6, menggambarkan pencerminan dari beberapa bentuk motif sekaligus, yakni pada gambar bunga cengkeh dan salawaku parang. Sedangkan untuk motif pada Gambar 7 translasi diterapkan pada gambar bunga kelapa. Berikut ini adalah tabel yang akan menjabarkan secara terperinci bentuk refleksi dari motif-motif tersebut.

Tabel 2. Bentuk refleksi pada batik malefo

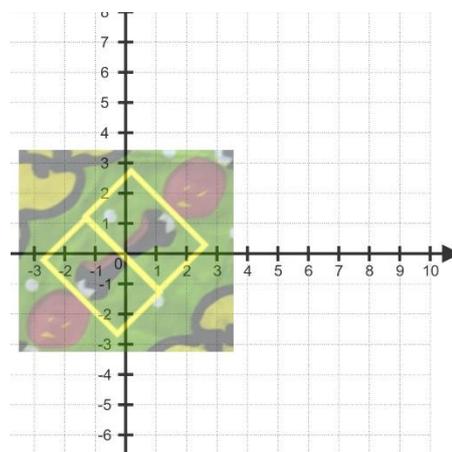
$A(x, y)$	$A'(x', y')$	Pencerminan
Motif bunga cengkeh pala salawaku parang		



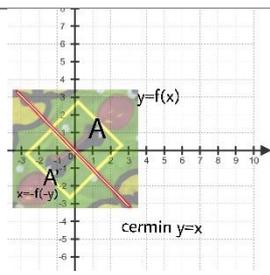
$A(x, y)$	$A(x, 2h - y)$
-----------	----------------



Motif rangkaian bunga kelapa



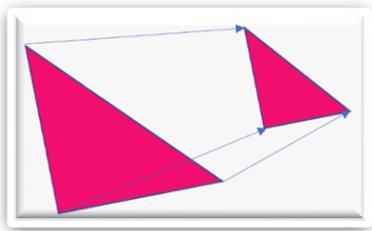
$$A(x, y) \quad A(-y, -x)$$



Tabel 2. diperoleh motif bunga cengkeh pala salawaku parang merepresentasikan transformasi geometri jenis refleksi dengan bentuk pencerminan yang terjadi adalah terhadap sumbu x . Sedangkan untuk motif rangkaian bunga kelapa dicerminkan terhadap sumbu $y = x$

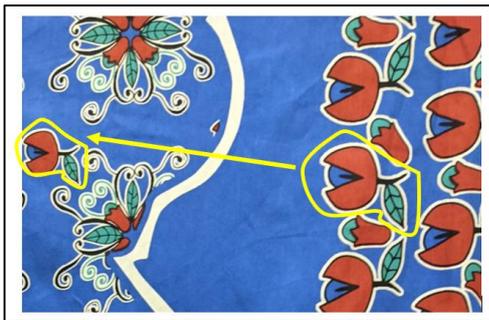
3.3 Dilatasi

Dilatasi adalah transformasi geometri yang berupa perbesaran atau pengecilan bangunan geometri.



Gambar 8. Dilatasi

Berikut ini contoh motif pada batik malefo yang menggambarkan bentuk transformasi geometri jenis dilatasi.



Gambar 9. Motif batik dodia

Pada motif batik dodia terlihat gambar buah pala diduplikasikan dengan ukuran yang sama serta ukuran yang berbeda. Ukuran yang berbeda inilah yang dikatakan sebagai bentuk tranformasi geometri jenis dilatasi.

Istilah penting dalam konsep transformasi geometri adalah faktor dilatasi. Faktor dilatasi adalah faktor perkalian dari suatu bangun geometri yang mengalami dilatasi. Faktor dilatasi menggambarkan besar dari hasil dilatasi terhadap bangun geometrinya serta dinotasikan sebagai k .

Di mana untuk nilai $k > 1$ atau nilai $k < -1$ menyatakan hasil dari dilatasi yang lebih besar dari geometrinya. Sedangkan untuk faktor dilatasi dengan nilai $-1 < k < 1$ menyatakan hasil yang lebih kecil. Berkaitan dengan tanda positif dan negatif, tanda positif menyatakan jika geometri dan hasil dilatasi berdampingan di salah satu sisi titik dilatasi. Sebaliknya tanda negatif menyatakan geometri dan hasil dilatasi saling terbalik dan berlainan sisi di titik dilatasi.

Untuk notasi dilatasi dapat dinyatakan dengan:

$$(D, k)$$

Dengan D adalah titik dilatasi dan k adalah factor dilatasi. Berikut ini adalah faktor dilatasi dan bentuk dilatasi dari motif dodia pada batik malefo.

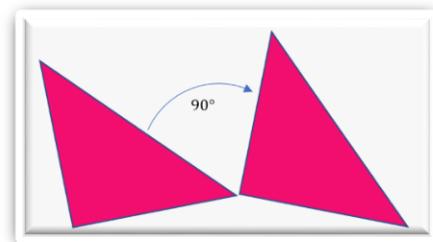
Tabel 3. Faktor dilatasi dan bentuk dilatasi motif dodia

Faktor dilatasi	Bentuk dilatasi
$k > 1$	
$k < 1$	

Tabel 3 diperoleh faktor dilatasi dari motif dodia bias lebih besar dari 1 atau kurang dari 1 tergantung dari perspektif gambar bunga pala yang mana yang lebih dahulu digambar pada kain batik motif dodia.

3.4 Rotasi

Rotasi adalah transformasi geometri yang merupakan pemindahan atau pergeseran semua titik di bidang geometri yang berada di sepanjang busur lingkaran dengan titik rotasi berupa titik pusat lingkaran.



Gambar 10. Rotasi

Rotasi dapat dinyatakan sebagai rotasi positif jika berlawanan dengan arah jarum jam, sedangkan rotasi dikatakan sebagai rotasi negatif

jika searah dengan arah jarum jam. Gambar 11 dan Gambar 12 adalah contoh motif pada batik yang dapat merepresentasikan bentuk transformasi geometri jenis rotasi.



Gambar 11. Motif batik cengkeh



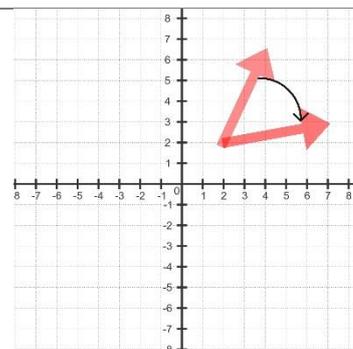
Gambar 12. Motif batik bunga cengkeh

Motif batik cengkeh merepresentasikan transformasi geometri jenis rotasi dengan menduplikasi gambar secara acak dan tempat yang tidak beraturan. Sedangkan pada motif bunga cengkeh, cengkeh dirotasikan secara teratur karena sekaligus sekumpulan cengkeh yang dirotasikan mengalami dilatasi. Berikut ini akan ditampilkan bentuk rotasi dari bentuk-bentuk gambar yang ada pada motif batik malefo dari sisi bentuk rotasi yang berbeda.

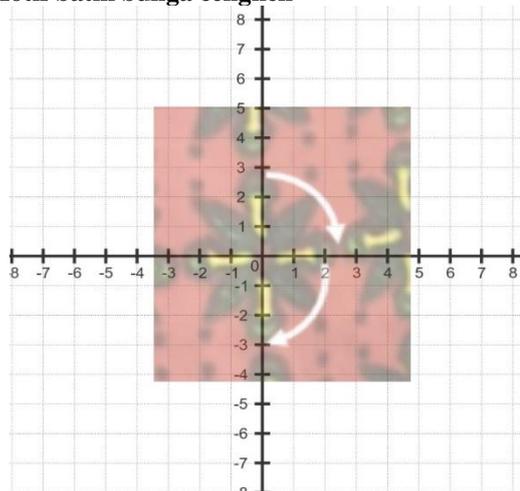
Tabel 4. Bentuk rotasi pada batik malefo

Bentuk rotasi	Gambar rotasi
Motif batik cengkeh	

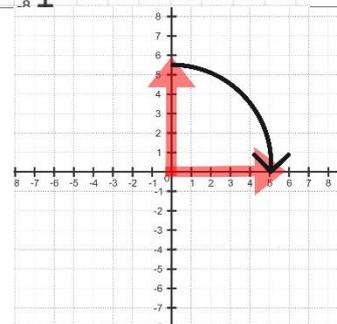
Rotasi pada titik $P(2, 2)$



Motif batik bunga cengkeh



Rotasi pada titik $O(0, 0)$



Tabel 4 diperoleh dua bentuk rotasi pada motif batik malefo yaitu pada titik rotasi $P(a, b)$ atau $P(2,2)$ dan pada titik rotasi titik pusat $O(0,0)$. Pada perspektif yang diberikan pada tabel tersebut diketahui jenis rotasi pada kedua motif batik yang dicontohkan adalah jenis rotasi negatif karena searah jarum jam

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa ditemukan unsur-unsur gambar motif batik yang dapat dijadikan sebagai objek matematika. Objek matematika tersebut merepresentasikan contoh dari jenis-jenis transformasi geometri, yaitu transformasi geometri jenis translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi.

Motif-motif batik yang merepresentasikan transformasi geometri tersebut diantaranya pada

transformasi geometri jenis translasi pada motif batik rangkaian bunga cengkeh dan parang, jenis refleksi pada motif batik bunga cengkeh pala salawaku parang dan bunga kelapa, jenis dilatasi pada motif batik dodia, serta jenis rotasi pada motif batik cengkeh dan bunga cengkeh. Contoh yang direpresentasikan pada batik malefo selanjutnya dapat direkomendasikan sebagai alternatif media pembelajaran agar siswa dapat lebih memahami materi transformasi geometri.

Daftar Pustaka

- Edi, S. (2021, May). Eksplorasi Konten Transformasi Geometri Berbasis Etnomatematika Pakaian Adat Suku Dayak Kenyah. In *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika dan Matematika* (Vol. 3). <https://doi.org/10.21831/pspmm.v3i0.137>
- Fitriatien, S. R. (2016). Pembelajaran berbasis etnomatematika. In *Conference Paper*. December
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99-110. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1707>
- Hariastuti, R. M. (2018). Kajian Konsep-Konsep Geometris Dalam Rumah Adat Using Banyuwangi Sebagai Dasar Pengembangan Pembelajaran Kontekstual Berbasis Etnomatematika. *Aksioma*, 7(1), 13-21. <https://doi.org/10.22487/aksioma.v7i1.177>
- Huda, N. T. (2018). Etnomatematika Pada Bentuk Jajanan Pasar di Daerah Istimewa Yogyakarta. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(2), 217-232. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v2i2.870>
- Kadir, A. (2013). Konsep pembelajaran kontekstual di sekolah. *Dinamika Ilmu: Jurnal Pendidikan*, 13(1). <https://doi.org/10.21093/di.v13i1.20>
- Lutvaidah, U. (2016). Pengaruh metode dan pendekatan pembelajaran terhadap penguasaan konsep matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(3). <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v5i3.653>
- Lydiati, I. (2020). Peningkatan Koneksi Matematis Pada Materi Transformasi Geometri Menggunakan Strategi Pembelajaran React Berbantuan Media Motif Batik Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 7 Yogyakarta. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 5(1), 25-33. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v5i1.109>
- Ramdani, E. (2018). Model pembelajaran kontekstual berbasis kearifan lokal sebagai penguatan pendidikan karakter. *JUPIIS: Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial*, 10(1), 1-10. <https://doi.org/10.24114/jupiis.v10i1.8264>
- Yanti, D., Fauziah, A., & Friansah, D. (2017). Pengaruh model pembelajaran kontekstual terhadap kemampuan koneksi matematika siswa kelas X SMA Negeri 4 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(2). <https://doi.org/10.31186/jpmr.v2i2.3698>
- Yanti, D., & Haji, S. (2019). Studi Tentang Konsep-Konsep Transformasi Geometri Pada Kain Besurek Bengkulu. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(2), 265-280. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v3i2.1744>

MISKONSEPSI MAHASISWA PADA MATERI HIMPUNAN: ANALISIS MENGGUNAKAN KRITERIA *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX*

Hermina Disnawati^{1*}, Yohanis Ndapa Deda²

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Timor
Jalan Eltari Km.09 Kelurahan Sasi, Kefamenanu, Indoneisa
e-mail: ¹disnawati@unimor.ac.id;

Submitted: November 26, 2021

Revised: January 8, 2022

Accepted: January 22, 2022

*corresponding author**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi mahasiswa tentang konsep himpunan menggunakan indikator *certainty of response index (CRI)*. Subjek penelitian terdiri dari 89 orang mahasiswa semester 1 yang memprogram mata kuliah Pengantar Dasar Matematika (PDM). Metode penelitian yang digunakan merupakan deskriptif kualitatif. Tes tertulis terdiri dari 4 soal pilihan ganda beralasan dan uraian digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan kriteria CRI, untuk soal nomor 1 tentang perbedaan himpunan dan bukan himpunan, terdapat 39% mahasiswa mengalami miskonsepsi, 33% mahasiswa tidak tahu konsep dan 28% mahasiswa yang mengetahui konsep dengan benar. Pada soal nomor 2 tentang tiga cara menyajikan himpunan bilangan asli, cacah, prima dan bulat, ditemukan terdapat 12% mahasiswa mengalami miskonsepsi dan sebanyak 76% mahasiswa tidak tahu konsep karena menebak dan kurangnya pengetahuan, sisanya 11% mahasiswa memahami konsep dengan baik. Untuk soal nomor 3, tentang operasi himpunan ditemukan terdapat 30% mahasiswa mengalami miskonsepsi, 45% tidak tahu konsep dan sisanya 24% memahami konsep dengan tepat. Selanjutnya untuk soal nomor 4, soal cerita operasi himpunan diperoleh hasil bahwa dari 19% mahasiswa yang mengikuti tes mengalami miskonsepsi, 57% mahasiswa tidak paham konsep dan hanya 24% mahasiswa yang memahami konsep dengan benar. Dengan kata lain, dari 4 soal yang diujikan kepada mahasiswa, soal nomor 1 dan 3 paling banyak ditemukan mahasiswa mengalami miskonsepsi. Meskipun soal nomor 2, ditemukan paling sedikit mahasiswa mengalami miskonsepsi namun pada soal ini hampir 80% mahasiswa tidak tahu konsep dengan benar.

Kata Kunci: certainty of response index, miskonsepsi, konsep himpunan

STUDENT'S MISCONCEPTION ON CONCEPT OF SET: AN ANALYSIS USING CERTAINTY OF RESPONSE INDEX CRITERIA

Abstract

This research aims to find out the misconceptions of students about the concept of the set using certainty of response index (CRI) indicators. The research subjects consisted of 89 students who programmed the Introduction to Basic Mathematics (PDM) course. The research method used is qualitative descriptive. A written test consisting of 4 reasoned multiple choice and descriptive questions were used to collect research data. The results showed that based on CRI criteria, for problem number 1 about the differences of set and not sets, there were 39% of students experiencing misconceptions, 33% of students do not know the concept and 28% of students who know the concept correctly. In question number 2, the questions about three ways of presenting a set of natural, whole, prime and integers numbers, it was found that 12% of students experienced misconceptions and 76% of students did not know the concept because of guessing and lack of knowledge, the remaining 11% of students understand the concept very well. For problem number 3, about the operation of the set found that 30% of students experienced misconceptions, 45% did not know the concept and the remaining 24% understood the concept correctly. Furthermore, for problem number 4, the set operation story was obtained the result that of 19% of students who took the test experienced misconceptions, 57% of students did not understand the concept and only 24% of students understood the concept correctly. In other words, of the 4 questions that were tested on students, questions number 1 and



3 were mostly found by students experiencing misconceptions. Although problem number 2, it was found that at least students experienced misconceptions but in this questions almost 80% of students did not know the concept correctly.

Keywords: certainty of response index, misconception, set concept

1. Pendahuluan

Pengantar Dasar Matematika (PDM) merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diprogram pada semester pertama oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika (PSPM) Universitas Timor. Mata kuliah PDM berisi pengulangan intisari dari konsep matematika dasar yang telah dipelajari mahasiswa ketika masih di SMP dan SMA. Dalam struktur kurikulum PSPM, PDM menjadi MK prasyarat untuk mata kuliah lain seperti Matematika Diskrit, Kalkulus, Analisis Vektor dan Struktur Aljabar. Himpunan merupakan salah satu materi pertama yang dipelajari dalam PDM. Materi ini harus difokuskan pada penguasaan konsep, pemilihan metode belajar yang tepat, penentuan strategi, dan keterampilan belajar yang tepat sebagai persiapan untuk kelas berikutnya. Hal ini dikarenakan konsep himpunan merupakan prasyarat untuk mempelajari konsep selanjutnya penting untuk dikuasai dan dipahami (Rahmawati, N. K., Kusuma, 2019).

Berdasarkan hasil tes terhadap 89 orang mahasiswa PSPM terdapat 64 orang yang masih melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal tentang perbedaan himpunan dan bukan himpunan. Artinya hanya 25 orang saja yang memahami konsep himpunan dengan benar. Padahal, materi tersebut merupakan konsep dasar dan prasyarat yang harus dipahami sebelum melanjutkan ke materi yang lain. Dari berbagai kesalahan yang dilakukan mahasiswa peneliti menduga salah satu penyebabnya karena terjadinya miskonsepsi. Hal ini didukung oleh kenyataan bahwa tidak semua mahasiswa baru yang kuliah di PSPM berasal dari jurusan lain seperti IPS, Bahasa, Administrasi Perkantoran, SMK Jurusan Tata Busana dan Teknik Komputer Jaringan. Dengan latar belakang jurusan sekolah menengah yang berbeda, PSPM juga belum menerapkan adanya matrikulasi bagi mahasiswa baru. Kondisi ini sangat menyulitkan baik mahasiswa maupun dosen karena belum ada standar awal sebelum memasuki kuliah.

Beberapa sebab rendahnya hasil belajar PDM adalah sebagai berikut: (1) Mahasiswa kurang menguasai materi prasyarat tentang konsep bilangan; (2) Mahasiswa kurang cermat dan teliti dalam memahami maksud soal sehingga tidak menjawab pertanyaan; (3). Kurang mempersiapkan

diri misalkan tidak mempelajari materi kuliah secara mandiri sebelum perkuliahan dimulai. Banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa dalam pemecahan masalah dapat menunjukkan seberapa baik mereka telah menguasai materi yang ada. Dari kesalahan yang dilakukan, sumber kesalahan siswa dan upaya penyelesaiannya dapat diteliti dan dipelajari lebih lanjut. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu menggali informasi tentang faktor-faktor penyebab kesulitan siswa dan mengetahui dimana kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal PDM.

Mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik sangat penting dilakukan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya rantai kesalahan konsep yang dapat muncul pada jenjang pendidikan selanjutnya (Fitria, 2014a). Pemahaman konsep yang keliru jika tidak segera diatasi maka akan berdampak pada terhambatnya proses belajar siswa dan miskonsepsi tersebut akan terus dibawa ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi (Putri, R.E., Hasan, 2021). Hal ini dapat mengakibatkan rendahnya prestasi siswa dalam belajar.

Ada banyak penelitian yang telah dilakukan untuk menganalisis miskonsepsi seperti melalui tes diagnostik dalam bentuk two - tier multiple choice yang dikembangkan oleh (Treagust, 2012). Teknik two-tier multiple choice memuat dua tingkatan soal dimana tingkatan pertama merupakan isi soal yang memiliki dua alternatif jawaban dan tingkatan kedua harus mengemukakan alasan mengapa memilih jawaban tersebut pada pilihan pertama (Qurrota & Nuswawati, 2018). Namun metode tersebut masih memiliki kelemahan karena belum mampu membedakan apakah peserta didik melakukan kesalahan karena mengalami miskonsepsi atau karena tidak paham konsep (Fadillah, 2017).

Untuk mengatasi kekurangan tersebut maka dalam penelitian ini menggunakan metode Certainty Response Index (CRI) karena CRI mampu membedakan kemampuan siswa ke dalam empat kategori yaitu memahami konsep, tidak paham konsep karena menebak, tidak paham konsep karena kurangnya pemahaman dan mengalami miskonsepsi. CRI biasanya digunakan dalam penelitian sosial sains khususnya dalam survei dimana responden diminta untuk

menentukan penilaiannya sendiri tingkat kepastian atas jawaban yang diberikan CRI (Hasan et al., 1999). Metode ini umumnya cocok diaplikasikan dalam bidang sains, matematika teknik dan bidang lain dari sekolah menengah hingga perguruan tinggi (Hasan et al., 1999). CRI memiliki 6 skala yang dimulai dari 0 sampai dengan 5. Skala 0 menunjukkan bahwa responden tidak tahu konsep sama sekali dan biasanya unsur menebak lebih banyak berperan. Sebaliknya skala 5 menunjukkan keyakinan yang sangat tinggi pada diri responden dan unsur menebak sangat kecil. Dengan kata lain, semakin rendah skala yang dipilih responden maka makin kecil keyakinannya, makin tinggi maka keyakinannya makin pasti. CRI dapat membedakan peserta didik yang mengalami miskonsepsi dengan peserta didik yang tahu konsep dengan mengukur tingkat keyakinan ketika menjawab tiap item soal yang diberikan (Fadillah, 2017; Udil, Afrisno, Amsikan & Oktovianus, 2020).

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif kualitatif. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan yaitu (i) penentuan kelas dan subjek penelitian; (ii) pembuatan instrumen penelitian. Instrumen tes berupa 4 soal pilihan ganda beralasan dan soal uraian terkait materi himpunan. Setiap soal diberikan indeks CRI untuk mengisi tingkat keyakinan mahasiswa pada setiap jawaban yang diberikan; (iii) uji validasi soal oleh dua orang validator dan uji keterbacaan oleh seorang mahasiswa yang bukan merupakan kelas penelitian; (iv) pengumpulan data penelitian melalui pemberian tes kepada 89 orang mahasiswa di tiga kelas yang berbeda yaitu kelas A, B dan C. Pada setiap soal mahasiswa diminta menjawab soal dengan tepat dan menuliskan indeks keyakinan terhadap jawabannya yaitu angka 0-5 dengan 5 menunjukkan paling yakin. (v) Analisis data. Pada tahap ini semua pekerjaan mahasiswa diperiksa dengan cara melihat pilihan jawaban dari setiap nomor soal dan indeks CRI yang dipilih. Analisis terjadinya miskonsepsi dapat dibedakan dengan cara membandingkan benar tidaknya jawaban peserta didik dengan tinggi rendahnya indeks CRI (Ramadhan et al., 2020; Sadhu et al., 2017; Suwarna, 2017). Jika jawaban yang diberikan salah namun mahasiswa memilih indeks CRI yang tinggi maka dapat dikategorikan sebagai miskonsepsi.

Indikator indeks CRI yang membedakan siswa yang memahami konsep, tidak tahu konsep dan miskonsepsi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Jawaban Mahasiswa

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (< 2,5)	CRI Tinggi (> 2,5)
Jawaban benar	Tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>)	Menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Tidak tahu konsep (<i>a lack of knowledge</i>)	Miskonsepsi

(Hasan et al., 1999; A'yun et al., 2018)

Tabel 2. Skala CRI dan Kriterianya

Skala CRI	Kriteria
0	<i>Totally guessed answer</i> / pasti menebak
1	<i>Almost guess</i> / hampir menebak
2	<i>Not sure</i> / tidak yakin
3	<i>Sure</i> / yakin
4	<i>Almost Certain</i> / hampir yakin
5	<i>Certain</i> / sangat yakin

(Hasan et al., 1999; Putra et al., 2018)

Berdasarkan tabel 2 diatas jika responden memilih tingkat keyakinan 0 artinya jawaban yang diberikan hanya menebak saja. Dengan kata lain menjawab soal dengan 100% murni hasil tebakan. Jika memilih 1 maka terdapat unsur menebak sebesar 75 - 99%. Jika memilih 2 berarti faktor menebak berada diantara 50-74%. Selanjutnya jika responden memilih 3, unsur tebakan berada diantara 25-49% dan memilih indeks CRI 4 artinya masih terdapat faktor menebak pada kisaran 0-24%. Sementara itu, jika responden memilih CRI skala 5, hal itu berarti responden menjawab dengan sangat yakin tanpa ada keraguan artinya tidak ada unsur tebakan sama sekali (Putra et al., 2018)

Untuk mengetahui proporsi antara peserta kuliah yang paham konsep, tidak paham konsep dan mengalami miskonsepsi maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (\text{Kefi et al., 2021})$$

Keterangan:

P : Persentase

F : Jumlah responden setiap kelompok

N : Banyaknya individu dalam subjek penelitian

Sumber data dan informasi dilakukan dengan triangulasi, yaitu wawancara, tes tertulis dan dokumen catatan lapangan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan empat nomor soal materi himpunan dimana setiap soal yang diberikan kepada mahasiswa dilengkapi dengan tingkat CRI. Dipilihnya materi himpunan dengan alasan kare materi ini merupakan materi pertama

yang diterima mahasiswa semester satu sesuai dengan kurikulum PSPM. Mahasiswa diminta untuk menjawab soal dan menentukan sendiri tingkat CRI yang berkisar 0-5. Pada soal nomor 1 mahasiswa diminta untuk menentukan mana yang termasuk himpunan dan mana yang bukan himpunan disertai alasan yang jelas. Nomor 2 bagaimana menentukan cara menyajikan himpunan dengan tiga cara yang berbeda : dengan mendaftarkan anggota-anggotanya, menyatakan sifat keanggotaan dan menyatakan dengan notasi pembentuk himpunan. Pada soal nomor 3 dan 4

mahasiswa diminta untuk mengerjakan butir soal yang berkaitan dengan konsep operasi himpunan dalam kehidupan sehari-hari.

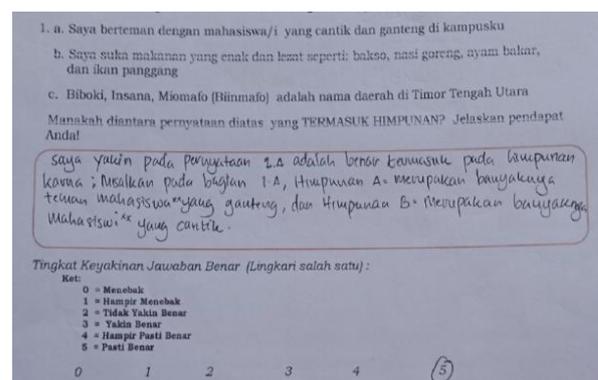
Setelah memeriksa, memberikan skor dan menilai hasil tes yang dikerjakan oleh mahasiswa, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan jawaban mahasiswa ke dalam 4 indikator CRI seperti pada tabel 3 dengan kategori mahasiswa tidak tahu konsep karena menebak dan minimnya pengetahuan dasar, memiliki pemahaman konsep yang baik, dan yang mengalami miskonsepsi.

Tabel 3. Proporsi kriteria jawaban mahasiswa untuk soal nomor 1

Kriteria Jawaban Mahasiswa	Kriteria CRI	Jumlah Mahasiswa	Prosentase
Jawaban benar, CRI Tinggi	Menguasai konsep dengan baik	25	28%
Jawaban benar, CRI Rendah	Tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>)	13	15%
Jawaban salah, CRI Rendah	Tidak tahu konsep (<i>lack of knowledge</i>)	16	18%
Jawaban salah, CRI Tinggi	Terjadi miskonsepsi	35	39%
Total		89	100%

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa proporsi mahasiswa yang mengalami miskonsepsi untuk soal nomor 1 paling tinggi dibandingkan dengan kategori lain. Secara umum, terdapat 75 % mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal nomor 1. Dari kesalahan tersebut, proporsi yang paling tinggi yaitu jawaban salah dengan CRI tinggi atau mengalami miskonsepsi sebesar 39%. Terdapat 25 orang yang memahami konsep dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami miskonsepsi dan tidak tahu konsep baik karena bermodalkan tebakan (Waluyo, E. M., Muchyidin & Kusmanto, 2019) maupun karena masih minimnya pengetahuan yang dimiliki.

Dari hasil wawancara diketahui bahwa mahasiswa ini kurang memahami maksud pada soal dan belum mampu membedakan mana yang termasuk himpunan dan bukan himpunan. Baginya, pilihan B dan C sudah memiliki anggota sedangkan pilihan A belum ada anggota yang pasti sehingga dia berpikir bahwa pilihan A dapat membentuk suatu kumpulan menjadi dua jenis yaitu himpunan mahasiswa ganteng dan himpunan mahasiswa cantik.



Gambar 1. Jawaban salah, CRI tinggi

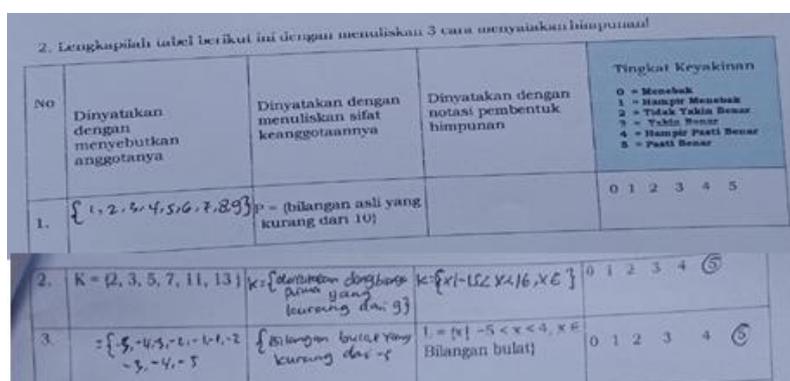
Selanjutnya pada Gambar 1 merupakan salah satu jawaban mahasiswa yang mengalami miskonsepsi untuk soal nomor 1 dimana mahasiswa tersebut memberikan jawaban yang salah namun dengan keyakinan yang sangat tinggi. Dari hasil pekerjaan mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa tidak mampu membedakan mana yang termasuk himpunan dan mana yang bukan himpunan bahkan pernyataan sub bagian dipecahkan menjadi dua pernyataan berbeda. Akibat miskonsepsi ini membuat mahasiswa tidak menjawab apa yang menjadi maksud pertanyaan pada soal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kefi (2021) yang mengatakan bahwa siswa memberikan jawaban yang salah dengan indeks CRI tinggi (Kefi et al., 2021).

Tabel 4. Proporsi kriteria jawaban mahasiswa untuk soal nomor 2

Kriteria Jawaban Mahasiswa	Kriteria CRI	Jumlah Mahasiswa	Prosentase
Jawaban benar, CRI Tinggi	Menguasai konsep dengan baik	10	11%
Jawaban benar, CRI Rendah	Tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>)	28	31%
Jawaban salah, CRI Rendah	Tidak tahu konsep (<i>lack of knowledge</i>)	40	45%
Jawaban salah, CRI Tinggi	Terjadi miskonsepsi	11	12%
Total		89	100%

Dari Tabel 4 terlihat bahwa jumlah mahasiswa yang mengalami miskonsepsi adalah 11 (12%) dan memiliki keyakinan CRI tinggi tetapi jawaban salah pada soal nomor dua ini. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa, cukup banyak mahasiswa, yaitu 45% tidak tahu konsep bilangan prima yang kurang dari 17, mahasiswa menjawab bilangan prima yang kurang dari 9 seperti pada

Gambar 2 dan jawabannya benar pada soal nomor dua, walupun tingkat keyakinan CRI rendah. Ada 31% mahasiswa yang tidak tahu konsep 6 bilangan prima pertama dan tingkat CRI rendah. Hanya ada 11% mahasiswa yang paham konsep bilangan prima dengan baik dan memiliki CRI tinggi serta jawaban mereka atas soal nomor 2 benar.



Gambar 2. Jawaban Salah, CRI tinggi 3.25 (Miskonsepsi)

Dari gambar 2, untuk soal nomor 1 mahasiswa sudah dapat menuliskan anggota bilangan asli yang kurang dari 10 namun tidak dapat menyatakan dalam bentuk notasi himpunan dan tidak memilih indeks CRI. Untuk soal nomor 2 dan 3, dapat dilihat bahwa mahasiswa melakukan kesalahan dimana tidak paham tentang konsep bilangan prima, belum menguasai cara menyatakan himpunan dengan membuat notasi himpunan (nomor 2) dan konsep bilangan bulat (nomor 3).

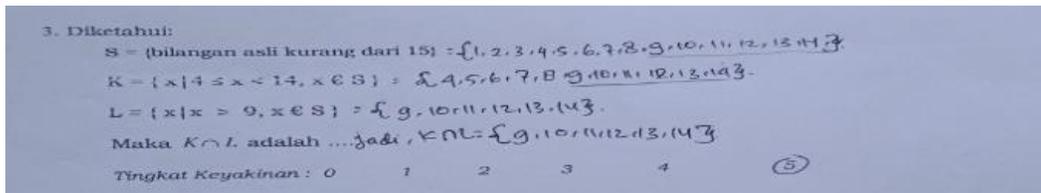
Untuk indeks CRI, kedua soal tersebut mahasiswa menjawab dengan sangat yakin bahwa jawabannya benar. Hal ini dibuktikan dengan memilih tingkat keyakinan paling tinggi yaitu 5. Oleh karena itu, jelas bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi karena jawaban salah namun tingkat CRI tinggi. Dari hasil wawancara diketahui bahwa mahasiswa tersebut masih belum paham tentang bilangan prima, notasi himpunan dan urutan bilangan bulat.

Tabel 5. Proporsi kriteria jawaban mahasiswa untuk soal nomor 3

Kriteria Jawaban Mahasiswa	Kriteria CRI	Jumlah Mahasiswa	Prosentase
Jawaban benar, CRI Tinggi	Menguasai konsep dengan baik	22	24%
Jawaban benar, CRI Rendah	Tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>)	18	20%
Jawaban salah, CRI Rendah	Tidak tahu konsep (<i>lack of knowledge</i>)	22	25%
Jawaban salah, CRI Tinggi	Terjadi miskonsepsi	27	30%
Total		89	100%

Dari Tabel 5 terlihat bahwa jumlah mahasiswa yang mengalami miskonsepsi adalah 27 (30%) dan memiliki keyakinan CRI tinggi tetapi jawaban salah pada soal nomor tiga. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa, 25% tidak tahu konsep notasi pembentuk himpunan, mahasiswa menjawab bilangan bulat yang kurang dari -5 seperti pada

Gambar 3 dan jawabannya salah pada soal nomor tiga dengan tingkat keyakinan CRI rendah. Ada 20% mahasiswa yang tidak tahu konsep notasi himpunan dan tingkat CRI rendah, ada 24% mahasiswa yang paham konsep notasi himpunan dengan baik dan memiliki CRI tinggi serta jawaban mereka atas soal nomor 3 benar.



Gambar 3. Jawaban Salah, CRI tinggi (Miskonsepsi)

Gambar 3 menunjukkan bahwa terjadi miskonsepsi dimana mahasiswa salah dalam menentukan anggota K dan L namun memilih tingkat CRI tinggi. Untuk anggota himpunan K seharusnya tidak termasuk 14 dan anggota himpunan seharusnya dimulai dari 10. Karena

kesalahan ini maka berakibat pada kesalahan dalam menentukan irisan antara K dan L. Dari hasil wawancara diketahui bahwa mahasiswa tersebut masih belum memahami makna pertidaksamaan seperti kurang dari (<) dan lebih dari (>).

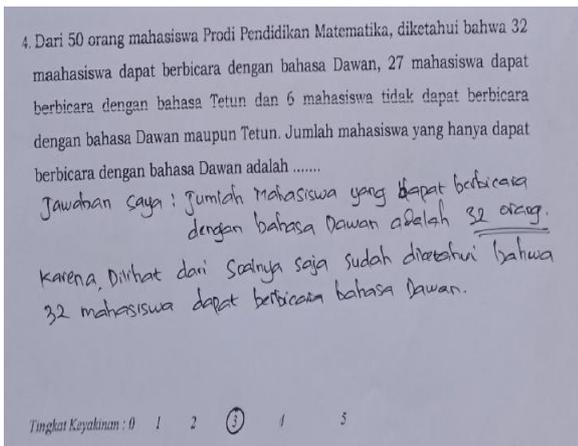
Tabel 6. Proporsi kriteria jawaban mahasiswa untuk soal nomor 4

Kriteria Jawaban Mahasiswa	Kriteria CRI	Jumlah Mahasiswa	Prosentase
Jawaban benar, CRI Tinggi	Menguasai konsep dengan baik	21	24%
Jawaban benar, CRI Rendah	Tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>)	8	9%
Jawaban salah, CRI Rendah	Tidak tahu konsep (<i>lack of knowledge</i>)	43	48%
Jawaban salah, CRI Tinggi	Terjadi miskonsepsi	17	19%
Total		89	100%

Untuk soal nomor 4 pada Tabel 6 menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari terkait himpunan terdapat 24% mengetahui konsep dengan benar, 57% tidak tahu konsep dan 19% mengalami miskonsepsi. Ini berarti sebagian mahasiswa hanya menjawab soal dengan menebaknya (Helmi et al., 2019; Qurrota & Nuswowati, 2018). Miskonsepsi yang dialami mahasiswa kemungkinan berasal dari mereka sendiri, dosen ataupun buku sumber belajar (Mujib, 2017).

melakukan langkah-langkah penyelesaian dengan baik.

Untuk soal nomor 1 pada Tabel 3 tentang definisi himpunan, terdapat 28% yang mengetahui konsep dengan benar, 33% tidak tahu konsep dan 39% mengalami miskonsepsi. Hasil ini sejalan dengan Fitriani (2014b) bahwa peserta didik yang menemui miskonsepsi lebih banyak dari pada mahasiswa yang tahu konsep dan tidak tahu konsep (Alonemarerera, 2020; Saragih, 2018). Untuk soal nomor 2 pada Tabel 4 tentang tiga cara menyajikan himpunan, 11% mengetahui konsep dengan benar, 76% tidak tahu konsep karena menebak dan kurangnya pengetahuan, sisanya 12% mengalami miskonsepsi, 87% mahasiswa kesulitan dalam menyajikan himpunan dalam bentuk notasi pembentuk himpunan. Untuk soal nomor 3 pada Tabel 5 tentang operasi himpunan (irisan): 24% mengetahui konsep dengan benar, 45% tidak tahu konsep dan 30% mengalami miskonsepsi. Artinya mahasiswa yang tidak paham konsep lebih banyak dan tidak menjawab dengan salah, mahasiswa melakukan kesalahan operasi, sehingga mengalami miskonsepsi (Aygör & Ozdag, 2012).



Gambar 4. Jawaban Salah, CRI Tinggi (Terjadi miskonsepsi)

Dari Gambar 4 tampak bahwa terjadi miskonsepsi dimana mahasiswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar namun memilih tingkat keyakinan yang tinggi. Dari hasil wawancara diketahui bahwa mahasiswa tersebut masih belum memahami maksud pada soal hanya menuliskan ulang saja informasi pada soal tanpa

4. Kesimpulan

Mahasiswa yang mengikuti perkuliahan Pengantar Dasar Matematika terbukti mengalami miskonsepsi pada materi himpunan. Adapun proporsi mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, tidak tahu konsep karena menebak, tidak tahu konsep karena kurangnya pengetahuan dan tahu

konsep dengan benar sangat bervariasi antara nomor soal.

Dari empat soal yang diberikan, mahasiswa paling banyak mengalami miskonsepsi pada soal nomor 1 (39%) kemudian diikuti soal nomor 3 sebesar 30%. Sementara itu, soal yang paling banyak tidak ditemukan mahasiswa mengalami miskonsepsi yaitu soal nomor 2. Meskipun demikian, berdasarkan kriteria CRI pada soal tersebut ditemukan hampir 50% mahasiswa termasuk dalam kategori tidak tahu konsep karena kurangnya pengetahuan dan 30% karena menebak saja.

5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Timor selaku penyandang dana melalui Hibah Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Tahun Anggaran 2020 dengan nomor kontrak 43/UN60/LPPM/PP/2020. Ucapan terima kasih yang sama juga disampaikan kepada semua mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alonemara, A. S. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Materi Genetika Menggunakan Certainty of Response Indeks (Cri). *Jurnal Biotek*, 8(2), 109. <https://doi.org/10.24252/jb.v8i2.16320>
- Aygor, N., & Ozdag, H. (2012). Misconceptions in Linear Algebra: the Case of Undergraduate Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46(2002), 2989–2994. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.602>
- Fadillah, S. (2017). Analisis Miskonsepsi Siswa Smp Dalam Materi Perbandingan Dengan Menggunakan Certainty of Response Index (Cri). *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 5(2), 247–259. <http://www.journal.ikipgriptk.ac.id/index.php/saintek/article/view/349>
- Fitria, A. (2014a). Miskonsepsi Mahasiswa Dalam Menentukan Grup Pada Struktur Aljabar Menggunakan Certainty Of Response Index (Cri) Di Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 45–60. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.50>
- Fitria, A. (2014b). Miskonsepsi Mahasiswa Dalam Menentukan Grup Pada Struktur Aljabar Menggunakan Certainty Of Response Index (Cri) Di Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 45. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.50>
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics Education*, 34(5), 294–299. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/34/5/304>
- Helmi, H., Rustaman, N. Y., Tapilow, F. S., & Hidayat, T. (2019). Preconception analysis of evolution on pre-service biology teachers using certainty of response index. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022033>
- Kefi, M. E., Disnawati, H., & Suddin, S. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Relasi Menggunakan Certainty of Response Index (Cri). *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 4(1), 21–26. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol4iss1pp21-26>
- Mujib, A. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Menggunakan Cri Pada. *Mushorafa*, 6(2), 181–192.
- Putra, I. E., Adlim, A., & Halim, A. (2016). Analisis Miskonsepsi Dan Upaya Remediasi Pembelajaran Listrik Dinamis Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Lectora Inspire Dan PhET Simulation Di Sman Unggul Tunas Bangsa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 4(2), 13-19
- Putri, R.E., Hasan, S. (2021). Analisis Miskonsepsi Menggunakan Metode Four-Tier Certainty Of Response Index: Studi Eksplorasi Di Smp Negeri 60 Surabaya. *Pensa E-Jurnal: PENDIDIKAN SAINS*, 9(2), 220–226.
- Qurrota, A., & Nuswawati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan Cri (Certainty of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2108–2117.
- Rahmawati, N. K., Kusuma, A. P. (2019). Hubungan Pemahaman Konsep Aritmatika Sosial Dengan Hasil Belajar Ips Materi Pph. *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(1:), 1–6. https://doi.org/10.36456/buana_matematika.9.1.1976.1-6
- Ramadhan, Y., Nisa, K., R., & Sunarwin, S. (2020). Analysis of Students Misconception Using Certainty of Response Index (CRI) in the Periodic System of Elements Concept. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 5(2), 210. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v5i2.8285>
- Sadhu, S., Tima, M. T., Cahyani, V. P., Laka, A. F., Annisa, D., & Fahriyah, A. R. (2017). Analysis of acid-base misconceptions using modified certainty of response index (CRI) and diagnostic interview for different student levels cognitive. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(2), 91. <https://doi.org/10.20961/ijscs.v1i2.5126>
- Saragih, A. (2018). Kelas Xi Mipa Sma Analysis Of Student ' S Misconceptions On The Concepts Of The Human Nervous System Using Concept Map In Class XI MIPA SMA Adelina Saragih

Universitas Negeri Medan , Medan Email : saragihadelina3@gmail.com PENDAHULUAN Penelitian ini berti. Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya Universitas Negeri Medan.

Suwarna, I. P. (2017). Analisis Miskonsepsi Siswa Sma Kelas X Pada Mata Pelajaran Fisika Melalui Cri I (Certainty Of Response Index) Termodifikasi. Prising.

Treagust, D. F. (2012). Diagnostic assessment in science as a means to improving teaching, learning and retention. *UniServe Science Assessment Symposium Proceedings*, 1(1), 1–9. <http://www.tamu.edu/mars/assess/HTMLfiles/oabooks.html>http://www.edu.uszeged.hu/~csapo/publ/Reading_Framework_English.pdf#page=215http://www.ntk.hu/c/document_library/get_file?uuid=4fd6c630-1445-41e5-b8ab-2020c6a135cc&groupId=10801

[http://www.ntk.hu/c/document_library/get_file?uuid=4fd6c630-1445-41e5-b8ab-](http://www.ntk.hu/c/document_library/get_file?uuid=4fd6c630-1445-41e5-b8ab-2020c6a135cc&groupId=10801)

[2020c6a135cc&groupId=10801](http://www.ntk.hu/c/document_library/get_file?uuid=4fd6c630-1445-41e5-b8ab-2020c6a135cc&groupId=10801)<http://openj>

[ou](http://openj)

Udil, Afrisno, Amsikan, P., & Oktovianus, N. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas Viii Smpn Loro Tuan Pada Materi Pola Bilangan Dengan Certanty of Response Index (Cri). *Asimtot : Jurnal Kependidikan Matematika*, 2(2), 139–152. <https://doi.org/10.30822/asimtot.v2i2.770>

Waluyo, E. M., Muchyidin, A., & Kusmanto, H. (2019). Analysis of Students Misconception in Completing Mathematical Questions Using Certainty of Response Index (CRI). *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 4(1), 27–39. <https://doi.org/10.24042/tadris.v4i1.2988>

Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pattimura Ambon
Jl. Ir. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka - Ambon 97233
e-mail: jupitek.mathedu@gmail.com
Website: <http://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jupitek>

