

**ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH  
MATEMATIKA BERDASARKAN POLYA DITINJAU DARI  
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS  
(ANALYSIS OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITY BASED  
ON POLYA REVIEW OF MATHEMATIC REPRESENTATION ABILITY)**

A Rizal Heru Cahya<sup>1</sup>, Syamsuri<sup>2</sup>, Cecep AHF Santosa<sup>3</sup>, Anwar Mutaqin<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
<sup>1</sup> MTs Negeri 3 Kabupaten Serang, [arizalherucahya@gmail.com](mailto:arizalherucahya@gmail.com)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis pemecahan masalah matematis siswa di MTs Negeri 3 Serang pada materi sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) berdasarkan teori Polya ditinjau dari kemampuan representasi matematis. Pemilihan subjek penelitian ini dipilih berdasarkan pada kategori siswa yang menguasai ketiga representasi matematis. Selanjutnya terpilih 3 siswa sebagai subjek dengan kategori memiliki ketiga kemampuan representasi matematik yaitu: representasi visual, representasi simbolik, dan representasi verbal. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data adalah dokumentasi, hasil tes kemampuan pemecahan masalah, dan lembar wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Semua subjek mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, dan melaksanakan rencana penyelesaian. Namun kebanyakan masih bermasalah pada tahapan memeriksa kembali jawaban sesuai tahapan Polya.

**Kata Kunci:** *Polya, Pemecahan Masalah, Representasi Matematik*

**Abstract**

*This study aims to describe and analyze students' mathematical problem solving at MTs Negeri 3 Serang on the material of a two-variable linear equation system (SPLDV) based on Polya's theory in terms of mathematical representation ability. The subject of this research was chosen based on the category of students who mastered the three mathematical representations. Furthermore, 3 students were selected as subjects with the category of having all three mathematical representation abilities, namely: visual representation, symbolic representation, and verbal representation. This research uses descriptive research with a qualitative approach. The instruments used for data collection are documentation, problem solving ability test results, and interview sheets. The data analysis technique used is data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results showed that the research subjects had different abilities. All subjects are able to understand the problem, plan problem solving, and carry out the settlement plan.*

**Keywords:** *Polya, Solution to problem, Mathematical Representation*

## PENDAHULUAN

Pemecahan masalah merupakan salah satu metode yang tepat untuk mempelajari dan mengerjakan matematika. Siswa yang memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah, akan memiliki beberapa keuntungan, diantaranya mengembangkan kemampuan berpikir kritis, memperkuat keterampilan matematika (Sulistiani & Masrukan, 2016). Pembelajaran di kelas hendaknya tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan materi untuk menyelesaikan masalah secara matematis, namun juga mengaitkan bagaimana peserta didik dapat mengenali permasalahan matematika dalam kehidupan kesehariannya, dan bagaimana memecahkan permasalahan tersebut menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh ketika pembelajaran di sekolah.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang disoroti dalam proses belajar peserta didik. Lebih lanjut Riastini & Mustika (2017) pemecahan masalah adalah proses yang dilakukan seorang individu untuk menjawab pertanyaan tentang suatu situasi menggunakan konsep-konsep, fakta-fakta, dan hubungan-hubungan yang dipelajari sebelumnya, serta menggunakan berbagai keterampilan penalaran dan strategi. Oleh karena itu, siswa harus memiliki gagasan atau ide pemecahan masalah karena pemecahan masalah lebih mengutamakan proses dan strategi yang siswa lakukan dari pada hanya sekedar hasil. Lebih lanjut Prihasyto *et al.* (2019) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok siswa yang memiliki gaya belajar visual lebih tinggi daripada siswa yang memiliki gaya belajar auditory dan kinestetik. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Indriati *et al.* (2019) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif formal lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif transisi dan konkret.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa pemecahan masalah adalah usaha mencari solusi penyelesaian dari suatu situasi yang dihadapi sehingga mencapai tujuan yang diinginkan. Akan tetapi, penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sari & Aripin (2018) mengidentifikasi bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP masih rendah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rosita & Yuliawati (2016) yang menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih sangat rendah. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Latifah (2016) juga menjadi dasar dalam penelitian yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari kemampuan representasi, tinggi, rendah dan sedang. Representasi matematik berperan untuk memahami konsep-konsep matematika dan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika dibutuhkan untuk siswa dalam menyelesaikan soa-soal pemecahan masalah.

Pada dasarnya setiap anak yang mengalami kesulitan belajar dapat dibantu secara individu maupun secara berkelompok sesuai dengan kemampuan masing-masing siswa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan belajar siswa terutama dalam menyelesaikan soal cerita adalah melalui penerapan strategi pemecahan masalah salah satunya adalah model polya dalam pembelajaran matematika. Salah satu langkah yang digunakan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini adalah sesuai tahapan yang disusun oleh Polya (dalam Indrawati *et al.*, 2019) yaitu (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) membuat rencana penyelesaian masalah (*devise a plan*), (3) menyelesaikan rencana

penyelesaian masalah (*carry out the plan*), dan (4) memeriksa kembali (*looking back*).

Menurut Rudtin (2013) fase-fase pemecahan masalah menurut Polya lebih populer digunakan dalam memecahkan masalah matematika dibanding dengan yang lainnya. Mungkin hal ini disebabkan oleh beberapa hal antara lain: (1) fase-fase dalam proses pemecahan yang dikemukakan Polya cukup sederhana, (2) aktivitas-aktivitas pada setiap fase yang dikemukakan Polya cukup sederhana, (3) fase-fase pemecahan masalah menurut Polya telah lazim digunakan dalam memecahkan masalah matematika. Karena dengan model ini siswa akan lebih memahami soal, dapat menyusun strategi penyelesaian soal, dan dapat melaksanakan strategi tersebut dalam menyelesaikan soal cerita matematika.

Terdapat beberapa kemampuan yang membantu meningkatkan dan mengembangkan siswa dalam berpikir logis, rasional, sistematis, kritis dan kreatif, salah satunya adalah kemampuan representasi matematis (Dahlan JA., 2019). Dasar atau fondasi bagaimana seorang siswa dapat memahami dan menggunakan ide-ide matematika disebut representasi matematis (Amalia, 2019). Representasi matematis menurut Sanjaya *et al.* (2018) adalah bentuk intepretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah dan setiap siswa memiliki intepretasi yang berbeda dikarenakan setiap orang memiliki kemampuan menyerap, mengelola, dan menyampaikan informasi yang berbeda pula. Fuad (2016) mengemukakan bahwa representasi matematis yang sudah tepat nantinya akan memudahkan siswa dalam memecahan masalah. Suatu masalah matematika yang sulit akan menjadi lebih sederhana jika penggunaan representasi matematisnya sesuai dengan permasalahan. Lebih lanjut menurut Fitriyani (2021) bahwa kemampuan representasi matematis diperlukan dalam proses pemecahan masalah.

NCTM (2020) menyatakan bahwa proses representasi melibatkan penerjemah masalah atau ide ke dalam bentuk baru. Dengan demikian dapat diketahui bahwa representasi matematis merupakan bantuan dalam memahami konsep dan prinsip matematika secara mendalam guna penyederhanaan penyelesaian masalah matematika dan mengkomunikasikannya dengan memperhatikan proses penyelesaiannya (Artiah & Untarti, 2017). Kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk memahami konsep-konsep matematika dan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika. Pendapat ini diperkuat oleh Kartini (2011) yang mengatakan bahwa representasi sangat berperan penting dalam peningkatan pemahaman konsep matematika. Lebih lanjut menurut Rahmadian *et al.* (2019), representasi matematik berperan untuk memahami konsep-konsep matematika dan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika. Adapun beberapa bentuk representasi matematis seperti verbal, gambar, numerik, symbol, aljabar, tabel, diagram, dan grafik merupakan bagian yang tak dapat dipisahkan dalam pembelajaran matematika.

Adapun rumusan masalah dan tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan subyek yang menguasai tiga macam representasi matematis berdasarkan langkah Polya. Sehingga dalam penelitian ini peneliti dapat mengungkap dan menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan teori polya pada materi persamaan linear dua variabel ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa kelas IX E di Madrasah Tsanawiyah Negeri 3 Kabupaten Serang.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan teori polya pada materi sistem persamaan linear dua variabel dan pengukurannya ditinjau dari kemampuan representasi matematis. Pada penelitian ini, peneliti berupaya menggambarkan kondisi subjek penelitian secara alamiah dan lebih menekankan makna daripada generalisasi. Penelitian dilakukan pada bulan September 2021 sampai dengan bulan Oktober 2021 di MTs Negeri 3 Kabupaten Serang Provinsi Banten.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX.E MTs Negeri 3 Kabupaten Serang pada tahun ajaran 2021/2022. Teknik pemilihan subjek yang dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* yang merupakan teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu subjek dipilih berdasarkan hasil tes representasi matematis (representasi visual, verbal, dan simbolik). Peneliti melakukan pengambilan sampel (subjek penelitian) dengan kriteria: sudah mempelajari materi SPLDV, serta menguasai tiga macam representasi matematis.

Penelitian ini melibatkan 34 siswa kelas IX.E MTs Negeri 3 Kabupaten Serang yang mengikuti tes kemampuan representasi matematis siswa. Masing-masing siswa memperoleh skor berdasarkan kriteria penilaian. Kemudian siswa-siswa tersebut dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, kelompok siswa yang menguasai satu macam representasi matematis, kelompok siswa yang menguasai dua macam representasi matematis, dan kelompok siswa yang menguasai tiga macam representasi matematis. Peneliti kemudian memilih subjek yang memiliki ketiga representasi matematik.

Mudzakkir (dalam Suryana, 2012) mengelompokkan representasi matematika kedalam tiga bentuk, yaitu representasi Visual berupa diagram, grafik, atau tabel, dan gambar; Representasi simbolik: persamaan atau ekspresi matematika; dan Representasi Verbal: kata-kata atau teks tertulis. Selanjutnya ketiga bentuk representasi tersebut diuraikan ke dalam bentuk-bentuk operasional pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Representasi Matematis

No.	Representasi	Bentuk-bentuk Operasional
1.	Representasi visual: Diagram, grafik, atau table	1) Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel. 2) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
2.	Representasi Simbolik: Persamaan atau ekspresi matematis	1) Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan. 2) Penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematis.

- |    |  |  |
|----|--|--|
| 3. | Representasi Verbal:<br>Kata-kata atau teks tertulis | 1) Membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan.<br>2) Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.<br>3) Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata |
|----|--|--|

Dari hasil tes representasi matematik diperoleh tiga siswa yang memiliki kemampuan tiga macam representasi matematis yang akhirnya dijadikan subjek penelitian. Ketiga subjek tersebut kemudian diberikan tes soal tipe pemecahan masalah pada materi SPLDV. Kemudian dari ketiga siswa tersebut diwawancara secara komunikatif dalam menyampaikan ide dan gagasannya dalam menyelesaikan soal tes kemampuan soal pemecahan masalah pada materi tersebut. Instrumen tersebut divalidasi oleh validator yaitu validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan para ahli (*judgment*) yaitu dosen pembimbing, dan rekan sejawat dari S2 sedangkan validitas muka pada guru matematika MTs. Setelah validasi ahli dilaksanakan maka hasil tersebut dijadikan dasar untuk merevisi instrumen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal pemecahan masalah pada materi SPLDV sebanyak dua soal sebagai berikut:a

Tabel 2. Instrumen Penelitian

Nomor	Butir Instrumen
1	Angka puluhan dari suatu bilangan yang terdiri dari dua angka adalah lebih besar 3 dari bilangan satuannya. Jumlah angka-angkanya $\frac{1}{7}$ dari bilangannya. Carilah bilangan itu!
2	Di sebuah parkir terdapat 64 kendaraan yang terdiri dari motor (roda 2) dan mobil (roda empat). Jumlah seluruh roda kendaraan yang berada pada tempat parkir tersebut adalah 240 buah. Jika tarif parkir untuk motor Rp1.000 dan mobil Rp5.000. Berapakah total uang yang diperoleh oleh tukang parkir di tempat itu?

Dalam penelitian ini, data yang didapat dari hasil wawancara atas jawaban subjek berupa kalimat-kalimat yang berhubungan dengan fokus penelitian, sehingga sajian data merupakan sekumpulan informasi yang tersusun secara sistematis yang memberikan kemungkinan untuk ditarik kesimpulan. Tahap akhir dalam analisis data adalah penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan berupa deskripsi tentang kemampuan subyek dalam menyelesaikan pemecahan masalah pada materi SPLDV berdasarkan teori Polya. Data pemecahan masalah matematika siswa divalidasi dengan melakukan triangulasi metode yang merupakan teknik pengecekan data dengan suatu metode pengumpulan data yang berbeda. Peneliti memvalidasi data pemecahan masalah matematika siswa dengan membandingkan hasil pengerjaan tes kemampuan pemecahan masalah siswa dengan hasil wawancara siswa. Analisis data meliputi tiga kegiatan yaitu reduksi (membuang yang tidak perlu), pemaparan dan penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 34 siswa kelas IX.E MTs Negeri 3 Kabupaten Serang yang mengikuti tes kemampuan representasi matematis siswa. Masing-masing siswa memperoleh skor berdasarkan kriteria penilaian. Kemudian siswa-

siswa tersebut dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, kelompok siswa yang menguasai satu macam representasi matematis, kelompok siswa yang menguasai dua macam representasi matematis, dan kelompok siswa yang menguasai tiga macam representasi matematis. Dari hasil penelitian diperoleh ada tiga siswa yang menguasai tiga representasi matematik yang kemudian dijadikan subjek penelitian. Berikutnya adalah pemilihan Subjek terpilih didasarkan pada kategori siswa yang menguasai ketiga representasi matematis dengan rincian masing-masing Subjek sebagai berikut:

Tabel 3. Pengambilan Subjek Penelitian

No.	Inisial Siswa	Skor Nilai	Kode Subjek
1.	ASRM	95	S1
2.	DJ	90	S2
3.	SDA	85	S3

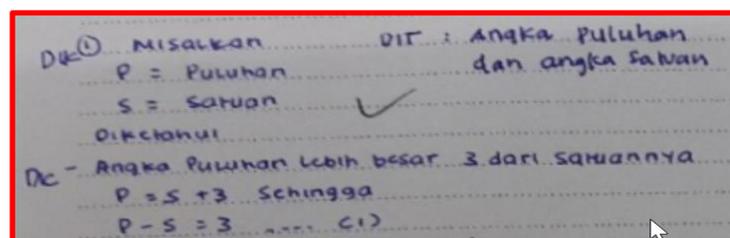
Setelah memperoleh subjek penelitian berdasarkan soal representasi matematis, langkah selanjutnya adalah pemberian tes soal pemecahan masalah pada materi SPLDV sebanyak dua soal. Berikut akan diuraikan mengenai hasil jawaban pada soal pemecahan masalah dilihat dari tahapan-tahapan Polya diantaranya: kemampuan memahami masalah, kemampuan merencanakan penyelesaian, kemampuan menyelesaikan rencana penyelesaian, dan kemampuan memeriksa kembali.

### 1. Subjek 1

#### a. Memahami masalah (*understanding the problem*)

Subjek 1 mampu menyebutkan informasi yang diberikan dari pertanyaan dengan baik, diawali dengan pemisalan objek pada kedua soal tersebut meskipun dalam pemisalan kurang tepat, subjek 1 mampu menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan sesuai pada soal sehingga subjek dapat memenuhi indikator tahapan Polya dengan tepat meskipun dengan beberapa kali membaca soalnya sampai ia faham. Subjek juga memiliki pengalaman mengerjakan soal serupa yang ia dapatkan sebelumnya, sehingga memiliki keyakinan bisa mengerjakan soal tersebut baik dari soal nomor satu ataupun soal nomor dua, subjek juga mengetahui apa yang ditanyakan dari soal tersebut. Berikut ditunjukkan oleh kutipan wawancaranya sebagai berikut:

*“Awalnya saya bingung dengan soal tersebut setelah tiga kali membaca dengan teliti akhirnya saya memahami soal tersebut, selanjutnya dengan memisalkan angka puluhan sama dengan  $x$  dan angka satuan sama dengan  $y$  sehingga yang diketahui dalam soal tersebut adalah angka puluhan itu sama dengan lebih tiga dari angka satuan, dan jumlah angka-angka tersebut satu per tujuh dari bilangan tersebut dan yang ditanyakan adalah nilai dari angka satuan dan angka puluhan.”*



Gambar 1. Jawaban Subjek 1 memahami masalah.

Dengan demikian subjek 1 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat memahami masalah baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua dengan baik dan benar.

b. Membuat rencana penyelesaian (*devising a plan*)

Tahap kedua berdasarkan Polya yaitu membuat rencana penyelesaian masalah. Berdasarkan lembar jawab yang telah dikerjakan subjek 1, dapat dikatakan bahwa subjek 1 telah mampu merencanakan masalah dengan tepat. Subjek 1 juga sudah menuliskan rencana penyelesaian masalah yang sesuai dengan yang diharapkan soal yaitu dengan menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan linear dua variabel pada kedua soal tersebut. Strategi yang dipilih sudah tepat dengan menggunakan metode campuran (eliminasi dan substitusi) baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Dengan demikian subjek 1 berhasil menyelesaikan indikator merencanakan penyelesaian masalah berdasarkan Polya. Ditunjukkan dengan kutipan hasil wawancara sebagai berikut:

*“Dari pemisalan  $p = \text{angka puluhan}$  dan  $s = \text{angka satuan}$  dibuat model matematika dengan membuat persamaan dari soal yang diketahui dari kedua soal yang dibuat dua persamaan yaitu persamaan (1) dan persamaan (2). Sehingga dari dua persamaan tersebut bisa diselesaikan dengan cara eliminasi dan substitusi.”*

Angka Puluhan lebih besar 3 dari satuannya  
 $p = s + 3$  Sehingga  
 $p - s = 3 \dots (1)$   
 Jumlah angka-angkanya  $\frac{1}{3}$  dari bilangannya  
 $p + s = \frac{1}{3}(10p + 5) \Leftrightarrow 7p + 7s = 10p + 5$   
 $3p - 6s = 0$   
 $p - 2s = 0 \dots (2)$

Gambar 2. Jawaban Subjek 1 membuat rencana penyelesaian.

Dengan demikian subjek 1 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis berhasil menyelesaikan indikator merencanakan penyelesaian masalah berdasarkan Polya.

c. Melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*)

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, subjek 1 mampu melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan benar, sistematis, dan ketelitiannya sangat bagus. Subjek dapat menyelesaikan soal sesuai rencana yang dibuat sebelumnya serta menuliskan langkah-langkahnya dengan benar, tepat, cara melakukan perhitungan juga sudah benar. Sehingga analisis kemampuan pemecahan masalah pada materi sistem persamaan linier dua variabel menghasilkan jawaban yang benar. Subjek berhasil menyelesaikan tahapan melaksanakan rencana penyelesaian sesuai tahapan Polya tanpa mengalami kesulitan saat menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal, kedua soal tersebut diselesaikan dengan tepat. Ditunjukkan dengan kutipan hasil wawancara sebagai berikut:

*“Dari kedua persamaan di atas saya coba untuk menentukan nilai  $p$  dan nilai  $s$  dengan cara mengeliminasi persamaan (1) dan persamaan (2) sehingga*

diperoleh nilai  $p$  kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan (1) sehingga diperoleh angka puluhan dan angka satuannya.”

dicari nilai  $p$  dan  $s$

$$p - s = 3$$

$$p - 2s = 0$$

$$s = 3 \quad \dots (3)$$

substitusi nilai  $s = 3$  ke Pers (1)

$$p - s = 3$$

$$p - 3 = 3$$

$$p = 3 + 3$$

$$p = 6$$

Jadi, bilangan itu adalah 63

Gambar 3. Jawaban Subjek 1 melaksanakan rencana penyelesaian.

Dengan demikian subjek 1 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat melaksanakan rencana penyelesaian baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua dengan baik dan benar terlihat dari jawabannya benar.

d. Memeriksa kembali jawaban (*looking back*)

Tahap memeriksa kembali, subjek 1 mampu mengecek kembali hasil yang diperoleh dengan cara mensubstitusikan nilai hasil ke dalam persamaan awal sehingga diperoleh kesamaan yang sesuai, dan konsisten dalam menyimpulkan jawaban. Subjek mampu menuliskan kesimpulan pada lembar jawab, subjek juga mampu menjelaskan saat dilakukan wawancara mengenai hasil pekerjaannya dan cara memeriksa kembali jawabannya. Dengan demikian, dapat dikatakan subjek 1 berhasil melalui semua tahapan Polya dalam menyelesaikan masalah matematika.

“Untuk mengecek jawaban benar atau salah, kalo saya biasanya mensubstitusikan nilai-nilai tersebut ke dalam salah satu persamaan pada soal ini saya substitusikan nilai  $p$  dan  $s$  ke dalam persamaan (2) dan hasilnya kedua ruas nilainya sama.”

cek kembali

$$p - s = 3$$

$$6 - 3 = 3$$

$$3 = 3$$

sama ✓

cek ?  $a + b = 64$

$$8 + 5b = 64$$

$$64 = 64$$

sama ✓

Gambar 4. Jawaban Subjek 1 memeriksa kembali jawaban.

Dengan demikian subjek 1 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat memeriksa kembali jawaban baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua dengan baik dan benar terlihat dari jawabannya benar.

## 2. Subjek 2

Berikut adalah hasil analisis subjek 2 dalam memecahkan masalah materi SPLDV dihubungkan dengan tahapan pemecahan Polya. Wawancara dengan subjek 2 berdasarkan penggalan wawancara tersebut, dapat dikatakan bahwa subjek 2 dapat mencapai tiga indikator tahapan pemecahan masalah berdasarkan Polya baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Lebih lanjut akan dijelaskan sebagai berikut.

a. Memahami masalah (*understanding the problem*)

Tahap pertama berdasarkan Polya yaitu memahami masalah, subjek 2 mampu menyebutkan informasi yang diberikan dari pertanyaan dengan baik

diawali dengan pemisalan objek pada kedua soal tersebut, subjek mampu menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan sesuai pada soal tersebut sehingga subjek 2 dapat memenuhi indikator tahapan Polya dengan tepat meskipun dengan beberapa kali membaca soalnya sampai ia faham. Subjek juga dengan mudah mampu menerjemahkan soal cerita kedalam bentuk persamaan baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Hal ini sesuai dengan pernyataan subjek saat wawancara sebagai berikut:

“Pertama saya bingung dengan soal tersebut setelah empat kali saya coba membaca dengan teliti akhirnya saya memahami soal tersebut, kemudian saya memisalkan angka puluhan sama dengan  $a$  dan angka satuan sama dengan  $b$ . dan angka puluhan itu sama dengan lebih tiga dari angka satuan, dan jumlah angka-angka tersebut satu per tujuh dari bilangan tersebut dan yang ditanyakan adalah nilai dari angka satuan dan angka puluhan.”

Misalkan  
Dik  $a = \text{Puluhan}$   $b = \text{Satuan}$   
 $a = b + 3$  → Dit: angka puluhan dan satuan  
 $a + b = \frac{1}{7} ab$

Gambar 5. Jawaban Subjek 2 memahami masalah

Dengan demikian subjek 2 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat memahami masalah baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua dengan baik dan benar.

b. Membuat rencana penyelesaian (*devising a plan*)

Tahap kedua yaitu membuat rencana penyelesaian masalah. Berdasarkan lembar jawab yang telah dikerjakan subjek 2, dapat dikatakan bahwa subjek 2 telah mampu merencanakan masalah dengan tepat. Subjek sudah menuliskan rencana penyelesaian masalah yang sesuai dengan yang diharapkan soal yaitu menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan linear dua variabel. Strategi yang dipilih sudah tepat dengan menggunakan metode substitusi pada soal nomor satu dan metode campuran (eliminasi dan substitusi) pada soal nomor dua ditunjukkan dari hasil wawancara berikut:

“Awalnya saya memisalkan  $a$  sama dengan angka puluhan dan  $b$  sama dengan angka satuan dibuat persamaan dari soal yang diketahui dan dari kedua soal tersebut dibuat dua persamaan yaitu persamaan (1) dan persamaan (2). Sehingga dari dua persamaan tersebut bisa diselesaikan dengan cara substitusi.”

$a + b = \frac{1}{7} (10a + b)$   
 $7(a + b) = 10a + b$   
 $7a + 7b = 10a + b$   
 $7a - 10a = -7b + b$

Gambar 6. Jawaban Subjek 2 membuat rencana penyelesaian

Dengan demikian subjek 2 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis berhasil menyelesaikan indikator merencanakan penyelesaian masalah berdasarkan tahapan Polya.

c. Melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*)

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, subjek 2 mampu melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan benar, sistematis, dan ketelitiannya sangat bagus. Subjek dapat menyelesaikan soal sesuai rencana yang dibuat sebelumnya serta menuliskan langkah-langkahnya dengan benar, tepat, cara melakukan perhitungan juga sudah benar. Sehingga, analisis kemampuan pemecahan masalah pada materi SPLDV. Menghasilkan jawaban yang benar. Subjek berhasil menyelesaikan tahapan melaksanakan sesuai tahapan Polya tanpa mengalami kesulitan saat menyelesaikan permasalahannya, kedua soal tersebut diselesaikan dengan tepat. Ditunjukkan dengan kutipan hasil wawancara sebagai berikut:

“Dari kedua persamaan di atas saya coba untuk menentukan nilai  $a$  dan nilai  $b$  dengan cara substitusi dari persamaan (1) ke persamaan (2) yang menghasilkan persamaan (3) dilanjutkan dengan mensubstitusikan persamaan (3) ke dalam persamaan (1) sehingga diperoleh angka puluhan dan angka satuannya”

Sub  $3a = 6b$   
 $a = 6b - 3b$   
 $a = 3b$   
 $b = \frac{a}{3} = 3$  ✓  
 $a = b + 3$   
 $= 3 + 3$   
 $= 6$   
 Jadi bilangan tersebut adalah 63

Gambar 7. Jawaban Subjek 2 memahami masalah

Dengan demikian subjek 2 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat melaksanakan rencana penyelesaian baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua dengan baik dan benar terlihat dari jawabannya benar.

d. Memeriksa kembali jawaban (*looking back*)

Memeriksa kembali jawaban (*looking back*) Tahap memeriksa kembali, subjek 2 belum mampu melaksanakan pengecekan kembali hasil yang diperoleh baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Jadi subjek 2 hanya mampu/melaksanakan penyelesaian masalah pada materi SPLDV dari tahap satu sampai tahap tiga saja. Hal ini ditunjukkan dari kutipan wawancara sebagai berikut:

“Saya belum bisa bagaimana cara mengecek jawaban saya tadi betul atau salahnya hanya saya yakin bahwa jawaban saya tadi benar”.

Dengan demikian subjek 2 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis berdasarkan penggalan wawancara tersebut dapat dikatakan bahwa subjek 2 hanya dapat mencapai tiga indikator tahapan pemecahan masalah berdasarkan Polya belum mampu dalam memeriksa jawaban kembali (*looking back*) baik pada soal satu ataupun soal dua.

### 3. Subjek 3

a. Memahami masalah (*understanding the problem*)

Tahap pertama berdasarkan Polya yaitu memahami masalah, subjek 3 mampu menyebutkan informasi yang diberikan dari pertanyaan dengan baik diawali dengan pemisalan objek pada kedua soal tersebut, subjek mampu

menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan sesuai pada soal sehingga subjek dapat memenuhi indikator tahapan Polya dengan tepat meskipun dengan beberapa kali membaca soalnya sampai ia memahaminya. Subjek 3 juga dengan mudah mampu menerjemahkan soal cerita kedalam bentuk persamaan baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Hal ini sesuai dengan pernyataan subjek saat wawancara sebagai berikut:

*“Pertama saya bingung dengan soal tersebut setelah lima kali saya coba membaca dengan teliti akhirnya saya memahami soal tersebut, kemudian saya memisalkan angka puluhan = a dan angka satuan = b. dan angka puluhan itu sama dengan lebih tiga dari angka satuan, dan jumlah angka-angka tersebut satu per tujuh dari bilangan tersebut dan yang ditanyakan adalah angka satuan dan angka puluhan”.*

Handwritten mathematical work for Gambar 8. It shows the student's initial understanding of the problem. The text is written on lined paper and includes the following:

- 1. Misalkan
- a = Puluhan
- b = Satuan
- Diketahui
- Ditanyakan : angka puluhan dan satuan
- $a = b + 3 \leftrightarrow a - b = 3$
- $(a+b) = \frac{1}{7} (10a + b)$

Gambar 8. Jawaban Subjek 3 memahami masalah.

Dengan demikian subjek 3 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis dapat memahami masalah dengan baik dan benar baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua.

b. Membuat rencana penyelesaian (*devising a plan*)

Tahap kedua berdasarkan Polya yaitu membuat rencana penyelesaian masalah. Berdasarkan lembar jawab yang telah dikerjakan subjek 3, dapat dikatakan bahwa subjek 3 telah mampu merencanakan masalah dengan tepat. Subjek 3 sudah menuliskan rencana penyelesaian masalah yang sesuai dengan yang diharapkan soal yaitu menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan linear dua variabel. Strategi yang dipilih sudah tepat dengan menggunakan metode campuran (eliminasi dan substitusi) baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Ditunjukkan dengan hasil wawancara sebagai berikut:

*“Saya memisalkan a sama dengan angka puluhan dan b sama dengan angka satuan dibuat persamaan dari soal yang diketahui dan dari kedua soal tersebut dibuat dua persamaan yaitu persamaan (1) dan persamaan (2). Sehingga dari dua persamaan tersebut bisa diselesaikan dengan cara substitusi.”*

Handwritten mathematical work for Gambar 9. It shows the student's plan for solving the problem. The text is written on lined paper and includes the following:

- $a = b + 3 \leftrightarrow a - b = 3$  dan satuan
- $(a+b) = \frac{1}{7} (10a + b)$
- $7a + 7b = 10a + b$
- $-3a + 6b = 0$

Gambar 9. Jawaban Subjek 3 membuat rencana penyelesaian

Dengan demikian Subjek 3 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis berhasil menyelesaikan indikator merencanakan penyelesaian masalah berdasarkan tahapan Polya.

c. Melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*)

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, subjek 3 mampu melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan benar, sistematis pada soal nomor dua, namun subjek 3 kurang teliti dalam melaksanakan rencana penyelesaian pada nomor satu yang diakibatkan kurang teliti dalam penyelesaiannya. Pada soal nomor dua subjek 3 dapat menyelesaikan soal sesuai rencana yang dibuat sebelumnya serta menuliskan langkah-langkahnya dengan benar, tepat, cara melakukan perhitungan juga sudah benar. Subjek berhasil menyelesaikan tahapan melaksanakan sesuai tahapan Polya tanpa mengalami kesulitan saat menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal nomor dua. Ditunjukkan dengan kutipan hasil wawancara sebagai berikut:

*“Dari kedua persamaan di atas saya coba untuk menentukan nilai a dan nilai b dengan cara mengeliminasi persamaan (1) dan persamaan (2) sehingga diperoleh nilai b kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan (1) sehingga diperoleh angka puluhan dan angka satuannya”*

$$\begin{array}{r} -3a + 6b = 0 \\ a - b = 3 \quad \times 3 \\ -3a + 6b = 0 \\ 3a - 3b = 9 \\ \hline -3a + 6b = 0 \\ \quad -3b = 9 \\ \hline \quad b = 3 \\ \text{Sub } a = b + 3 \\ \quad = 3 + 3 \\ \quad = 6 \\ \text{Jadi bilangan tersebut adalah } 63 \end{array}$$

Gambar 10. Jawaban Subjek 3 melaksanakan rencana penyelesaian.

Dengan demikian subjek 3 dengan memiliki kemampuan ketiga representasi matematis belum dapat melaksanakan rencana penyelesaian baik pada soal nomor satu terlihat dari jawabannya masih salah.

d. Memeriksa kembali jawaban (*looking back*)

Tahap memeriksa kembali, subjek 3 belum mampu melaksanakan pengecekan kembali hasil yang diperoleh baik pada soal nomor satu ataupun soal nomor dua. Jadi subjek 3 hanya mampu/melaksanakan penyelesaian masalah dari tahap satu sampai tahap tiga saja pada soal nomor dua. Dan pada soal nomor satu hanya hanya mampu/melaksanakan penyelesaian masalah dari tahap satu sampai tahap dua saja. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil wawancara berikut:

*“Saya belum bisa bagaimana cara mengecek jawaban saya tadi betul atau salahnya hanya saya yakin bahwa jawaban saya tadi benar”*.

Dengan demikian subjek berdasarkan penggalan wawancara tersebut bahwa subjek 3 hanya dapat mencapai dua indikator tahapan pemecahan masalah berdasarkan Polya belum mampu dalam melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa jawaban kembali (*looking back*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Subjek 1 mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban sesuai tahapan Polya. (2) Subjek 2 hanya mampu memahami masalah, merencanakan dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah, tetapi tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban. (3) Subjek 3 hanya mampu memahami masalah dan merencanakan namun dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah kurang teliti hingga

penyelesaiannya masih salah, dan juga tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban

Berdasarkan analisis data hasil penelitian di atas, ketiga subjek penelitian yaitu peserta didik yang menguasai ketiga representasi matematis. Diperoleh Subjek 1 dalam kemampuan pemecahan masalahnya terbilang sangat baik sejalan dengan pendapat Yulia & Surya (2017) kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran matematika ketika siswa dihadapkan pada suatu situasi masalah matematika dalam pembelajaran di kelas, mereka akan berusaha memahami masalah tersebut dan menyelesaikannya dengan cara-cara yang mereka ketahui. Subjek 1 mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban sesuai tahapan Polya. Subjek 1 mampu menjawab semua soal dengan benar dan tepat.

Subjek 2 hanya mampu memahami masalah, merencanakan dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah, memilih rencana pemecahan masalah yang sesuai bergantung dari seberapa sering pengalaman siswa menyelesaikan masalah sebelumnya semakin sering siswa mengerjakan latihan pemecahan masalah maka pola penyelesaian masalah itu akan semakin mudah didapatkan. Untuk merencanakan pemecahan masalah siswa dapat mencari kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi atau mengingat-ingat kembali masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan sifat/pola dengan masalah yang akan dipecahkan. Kemudian barulah menyusun prosedur penyelesaiannya. Tetapi subjek 2 tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban padahal sangat penting pada tahap ini karena memeriksa solusi yang terdiri dari kegiatan menggunakan pemeriksaan secara khusus terhadap setiap informasi dan langkah penyelesaian dan menggunakan pemeriksaan secara umum untuk mengetahui masalah secara umum dan pengembangannya.

Subjek 3 hanya mampu memahami masalah dan merencanakan namun dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah kurang teliti hingga penyelesaiannya masih salah, dan juga tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban. Hal tersebut sesuai dengan yang disampaikan Akbar *et al.* (2017) bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa perlu mendapat perhatian khusus untuk dikembangkan. Di dukung oleh penelitian Riastini & Mustika (2017) bahwa penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan tes kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari langkah Polya, yaitu (a) siswa tidak terbiasa dengan bahasa soal yang rumit, (b) siswa kurang cermat sehingga ketika mengerjakan soal sering terjadi kesalahan saat menggunakan rumus, (c) siswa kurang teliti mengakibatkan sering terjadi kesalahan perhitungan dan salah mengambil langkah penyelesaian, dan (d) siswa kurang bisa memanfaatkan waktu pengerjaan dengan baik.

Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa merupakan kemampuan yang diperlukan dalam belajar dan matematika itu sendiri. Oleh karena itu, pemecahan masalah matematika merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika karena dapat mempermudah siswa dalam menghadapi masalah-masalah dalam kehidupan siswa pada hari ini dan pada hari yang akan datang. pemecahan masalah merupakan usaha nyata dalam rangka mencari jalan keluar atau ide berkenaan dengan tujuan yang ingin dicapai. Pemecahan masalah ini adalah suatu proses kompleks yang menuntut seseorang untuk mengkoordinasikan pengalaman, pengetahuan, pemahaman, dan intuisi dalam

rangka memenuhi tuntutan dari suatu situasi. Sedangkan proses pemecahan masalah merupakan kerja memecahkan masalah, dalam hal ini proses menerima tantangan yang memerlukan kerja keras untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dalam istilah sederhana, masalah adalah suatu perjalanan seseorang untuk mencapai solusi yang diawali dari sebuah situasi tertentu.

## SIMPULAN DAN SARAN

Siswa yang memiliki representasi matematika baik simbolik, visual ataupun verbal pada umumnya mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah ditinjau dari langkah-langkah Polya. Meskipun ada beberapa subjek yang tidak mampu dalam satu atau dua dari empat tahapan Polya, yaitu: siswa mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban sesuai tahapan Polya. Namun ada siswa lainnya hanya mampu memahami masalah, merencanakan dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah, tetapi tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban. Meskipun siswa yang memiliki kemampuan ketiga representasi matematik ada juga siswa yang hanya mampu memahami masalah dan merencanakan namun dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah kurang teliti hingga penyelesaiannya masih salah, dan juga tidak mampu melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban.

## DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. I. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa Kelas XI SMA Putra Juang dalam Materi Peluang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144–153. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.62>
- Allen, C. E., Froustet, M. E., LeBlanc, J. F., Payne, J. N., Priest, A., Reed, J. F., Worth, J. E., Thomason, G. M., Robinson, B., & Payne, J. N. (2020). National Council of Teachers of Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 29(5), 59. <https://doi.org/10.5951/at.29.5.0059>
- Artiah, & Untarti, R. (2017). Pengaruh Model Reciprocal Teaching terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 6 Purwokerto. *AlphaMath*, 3(1), 1–11.
- Dahlan, J. . (2019). Kurikulum dan Pengembangannya. *Modul*, 1–34. <https://doi.org/10.31227/osf.io/3wxp7>
- Fitriyani, G. D. (2021). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Open- Ended dalam Pembelajaran Matematika. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 12–21.
- Fuad, M. N. (2016). Representasi Matematis Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(2), 145–152. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i2.5854>
- Indrawati, K. A. D., Muzaki, A., & Febrilia, B. R. A. (2019). Profil Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(1), 69–84. <https://doi.org/10.24815/jdm.v6i1.12200>
- Indriati, R. U., Nindiasari, H., & Fathurrohman, M. (2019). Peningkatan Kemampuan Berfikir Kreatif dan Kemampuan Pemecahan Masalah

- Matematis Ditinjau dari Tahap Perkembangan Kognitif Melalui Pembelajaran Probing-Promting. *TIRTAMATH: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 1, 35–46.
- Jaeng, S., Aditya, M., & Putra, A. (2016). Analisis Kesalahan Siswa kelas VII SMP-Al-Azhar Mandiri Palu dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Luas dan Keliling Bangun Datar. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako, Volume 03 Nomor 03 Maret 2016*, 2016.
- Kartini. (2011). Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 361–372.
- Prihasyto, M., Nindiasari, H., & Syamsuri, S. (2019). Pendekatan Problem Centered Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar. *TIRTAMATH: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 1(1), 16. <https://doi.org/10.48181/tirtamath.v1i1.6884>
- Rahmadian, N., Mulyono, & Isnarto. (2019). Kemampuan Representasi Matematis dalam Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 287–292. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28940>
- Riastini, P. N., & Mustika, I. K. A. (2017). Pengaruh Model Polya terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V SD. *International Journal of Elementary Education*, 1(3), 189. <https://doi.org/10.23887/ijee.v1i3.11887>
- Rosita, N. T., & Yuliawati, L. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 123–128. <http://dikdaya.unbari.ac.id/index.php/dikdaya/article/view/9>
- Rudtin, N. A. (2013). Penerapan Langkah Polya dalam Model Problem Based Instruction untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 01(01), 17–31.
- Sanjaya, I. I., Maharani, H. R., & Basir, M. A. (2018). Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Lingkaran Berdasar Gaya Belajar Honey Mumfrod. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 2(1), 72. <https://doi.org/10.30659/kontinu.2.1.72-87>
- Sari, A. R., & Aripin, U. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bangun Datar Segiempat Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik untuk Siswa Kelas VII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(6), 1135. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i6.p1135-1142>
- Sulistiani, E., & Masrukan. (2016). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Semarang 2016*, 605–612.
- Suryana, A. (2012). Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematical Thinking) dalam Mata Kuliah Statistika Matematika 1. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 5(November), 37–48.
- Yulia, N., & Surya, E. (2017). Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *ResearchGate*, 1(December), 1–11.

## ANALISIS KEBUTUHAN MODUL KALKULUS INTEGRAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

(*NEED ANALYSIS OF INTEGRAL CALCULUS MODULE TO IMPROVE  
MATHEMATICAL CREATIVE THINKING ABILITY*)

Hesty Marwani Siregar<sup>1</sup>, Titi Solfitri<sup>2</sup>, Rini Dian Anggraini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Riau, hesty.marwani@lecturer.unri.ac.id

<sup>2</sup> Universitas Riau, titi.solfitri@lecturer.unri.ac.id

<sup>3</sup> Universitas Riau, rinidian.anggraini@lecturer.unri.ac.id

### Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut peningkatan kemampuan manusia salah satunya berpikir kreatif. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis ini salah satunya dapat diperoleh di Perguruan Tinggi melalui mata kuliah Kalkulus Integral. Untuk menunjang pembelajaran diperlukan suatu bahan ajar berupa modul. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui modul kalkulus integral yang bagaimana yang dibutuhkan mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif menggunakan tes, observasi, angket, wawancara, dan analisis bahan ajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa Pendidikan matematika membutuhkan modul kalkulus integral yang mudah dipahami, memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif matematis, memuat penjelasan dari konsep materi yang dipelajari, berbasis model pembelajaran inovatif, menggunakan teknologi sesuai perkembangan zaman, dan bisa digunakan secara mandiri.

**Kata kunci:** *Analisis kebutuhan, berpikir kreatif matematis, kalkulus integral, modul*

### Abstract

*The development of science and technology demands an increase in human abilities, one of which is creative thinking. One of the ways to increase the ability to think creatively can be obtained in higher education through Integral Calculus courses. To support learning, a teaching material is needed in the form of a module. This study aims to determine which integral calculus module is needed by students to improve their mathematical creative thinking skills. This research is a descriptive qualitative research using tests, observations, questionnaires, interviews, and analysis of teaching materials. The results show that mathematics education students need an integral calculus module that is easy to understand, facilitates mathematical creative thinking skills, contains explanations of the concepts of the material being studied, is based on innovative learning models, uses technology according to the times, and can be used independently.*

**Keywords:** *Analysis of need, integral calculus, mathematical creative thinking ability, module*

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat. Perkembangan ini salah satunya dapat dilihat dari kemunculan revolusi industri 4.0. Revolusi industri 4.0 merupakan perkembangan teknologi digital dalam berbagai aspek kehidupan seperti industri manufaktur, industri hiburan, industri sains, industri pendidikan, industri politik, dan industri komunikasi (Schwab, 2016). Revolusi industri ini dijalankan dengan internet sebagai faktor pendukung utama. Untuk menghadapi revolusi industri ini, peningkatan kemampuan manusia sesuai kebutuhan zaman sangat diperlukan, seperti keterampilan berpikir kreatif, penguasaan teknologi, berdaya saing, dan kemampuan analisis (Rosmadi *et al.*, 2019).

Peningkatan kemampuan manusia dapat dilakukan melalui Pendidikan baik formal maupun non formal. Pada Pendidikan formal, peningkatan kemampuan diperoleh dari berbagai mata pelajaran yang disajikan, salah satunya mata pelajaran matematika. Matematika berperan penting bagi manusia untuk memberikan sikap dan kemampuan menghadapi masalah dengan cerdas di lingkungannya masing-masing (Siregar, 2019).

Pendidikan formal matematika dapat diperoleh dari pembelajaran di perguruan tinggi. Tujuan pembelajaran matematika di perguruan tinggi tidak hanya untuk mendapatkan pengetahuan tetapi juga melatih daya nalar, kreativitas, merancang model matematika, dan pola pikir ilmiah (Ariawan and Nufus, 2017). Salah satu mata kuliah yang dipelajari pada perguruan tinggi adalah kalkulus integral.

Kalkulus integral merupakan salah satu mata kuliah dengan bobot 3 sks, yang wajib diambil mahasiswa program studi Pendidikan Matematika. Tujuan mata kuliah kalkulus integral adalah untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai konsep integral, teknik pengintegralan, integral fungsi transeden, luas daerah, volume, serta integral tidak wajar (Solfitri *et al.*, 2019). Kompetensi yang diharapkan dapat dicapai mahasiswa melalui mata kuliah ini yaitu memahami konsep integral tak tentu, integral tentu, teknik integrasi, dan integral tidak wajar, serta dapat mengaplikasikan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah (Sholihah and Mubarak, 2016). Kalkulus integral merupakan mata kuliah yang tidak hanya berperan penting untuk menyelesaikan masalah di bidang matematika, tetapi juga di bidang lain seperti fisika, kimia, biologi, dan Teknik.

Untuk mendukung pelaksanaan kegiatan pembelajaran kalkulus integral, salah satu komponen yang sangat dibutuhkan adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan semua bahan, baik teks, informasi, maupun alat yang disusun secara sistematis, memuat kompetensi yang perlu dikuasai mahasiswa secara lengkap, dan digunakan dalam proses pembelajaran (Prastowo, 2015).

Pada umumnya berbagai jenis bahan ajar dapat digunakan dalam kegiatan belajar matematika, namun tidak semuanya efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar direkomendasikan untuk dirancang berpusat pada mahasiswa, mengarahkan mahasiswa untuk belajar mandiri, mengakomodir mahasiswa untuk bisa belajar dengan kecepatan masing-masing, dan memuat kegiatan yang dapat meningkatkan penguasaan materi pembelajaran (Dalim and Yusof, 2013). Selanjutnya, bahan ajar yang melibatkan mahasiswa untuk

menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi akan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa tersebut (Annisah, Zulela and Boeriswati, 2020). Berarti bahan ajar yang baik diharapkan memuat masalah yang melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, salah satunya berpikir kreatif matematis dan dapat digunakan mahasiswa secara mandiri.

Kenyataan yang terjadi, bahan ajar matematika yang tersedia masih banyak ditujukan untuk mengembangkan pemahaman konseptual. Bahan ajar yang tersedia kebanyakan lebih mengarahkan pada bagaimana menghafal rumus, bagaimana menyelesaikan soal dengan cepat, dan hanya menyediakan soal-soal rutin (Annisah, Zulela and Boeriswati, 2020). Soal matematika non rutin ataupun soal yang memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif matematis jarang diberikan. Hal ini menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. Sesuai dengan pernyataan Amidi yaitu untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa tidak cukup dengan menggunakan metode pembelajaran berupa praktik, presentasi, dan menyajikan masalah tertutup (Amidi, 2018).

Ditinjau dari pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa, berdasarkan penelitian yang dilakukan Faelasofi (2017), kemampuan kreatif matematis mahasiswa pada materi peluang masih tergolong rendah karena skor yang dicapai sebesar 59,26. Penelitian yang dilakukan Suripah dan Sthephani (2017) memperoleh hasil bahwa penguasaan berpikir matematis mahasiswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah belum merata. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa berkemampuan sedang dan rendah belum optimal. Untuk itu diperlukan bahan ajar yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif matematis.

Beberapa contoh bahan ajar yang sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis antara lain buku teks, modul, lembar kerja, handout, audio, materi ajar interaktif, dan miniatur merupakan contoh dari bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar (Pratama, Connie and Risdianto, 2021). Bahan ajar yang sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran adalah bahan ajar teks seperti buku teks dan modul. Pembelajaran yang menggunakan buku teks atau modul pada materi matematika sangat berperan sebagai alat bantu pembelajaran matematika dan juga sumber belajar (Rezat, 2010).

Modul adalah bagian dari pembelajaran yang terstruktur terarah, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, dan mendukung proses belajar, baik secara klasikal maupun secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran (Handayani, 2019). Pembuatan bahan ajar berupa modul pembelajaran dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi di bidang Pendidikan, yang dapat membantu dan memudahkan mahasiswa dalam belajar (Anggitasari *et al.*, 2020; Septinawati *et al.*, 2020; Syafryadin, Pratiwi and Wardhana, 2021).

Buku teks atau modul menjadi alternatif untuk membantu mahasiswa memahami materi matematika (Annisah, Zulela and Boeriswati, 2020). Namun, banyak mahasiswa yang kurang memperoleh manfaat dengan menggunakan buku teks ataupun modul sebagai sumber belajar (Weinberg and Wiesner, 2011). Oleh karena itu, diperlukan analisis yang tepat untuk menentukan modul yang akan dikembangkan sehingga modul tersebut dapat memberikan hasil yang optimal

bagi pencapaian mahasiswa.

Pengembangan modul dapat dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, memetakan isi bahan ajar, dan membuat bahan ajar sesuai dengan struktur modul. Analisis kebutuhan merupakan langkah awal yang harus dilakukan untuk mengembangkan modul. Tujuan dari analisis kebutuhan adalah agar modul yang dikembangkan sesuai dengan kondisi mahasiswa dan kompetensi yang harus dikuasai. Dengan melakukan analisis kebutuhan, peneliti maupun pendidik akan mengetahui kondisi apa yang seharusnya terjadi dan bagaimana keadaan yang sebenarnya di lapangan (Setyosari, 2013). Oleh karena itu, analisis kebutuhan modul menjadi sangat penting karena dapat menghasilkan gambaran modul yang sesuai kebutuhan mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematisnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui modul kalkulus integral yang bagaimana yang dibutuhkan mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Penelitian ini merupakan bagian dari studi pendahuluan penelitian dan pengembangan modul kalkulus integral untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Hasil penelitian ini menjadi acuan dalam mengembangkan modul kalkulus integral untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

## KAJIAN TEORI

Bahan ajar merupakan perangkat pembelajaran yang berisi materi ajar mengenai rincian satu atau beberapa topik (Ruhimat *et al.*, 2012). Bahan ajar juga dapat dimaknai sebagai segala bentuk bahan yang dirancang secara sistematis sesuai kurikulum yang berlaku dan memfasilitasi mahasiswa untuk dapat belajar secara mandiri (Magdalena *et al.*, 2020). Bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang bertujuan untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan serta mengacu pada kurikulum yang berlaku (Lestari, 2013). Prastowo (2014) menyatakan bahwa bahan ajar adalah segala perangkat (baik berupa informasi, alat, maupun teks) yang menampilkan wujud utuh dari kompetensi yang akan dicapai peserta didik, disusun secara sistematis, dan digunakan dalam kegiatan pembelajaran, memuat evaluasi pencapaian pembelajaran. Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan suatu sumber belajar yang memuat topik terkait materi yang dipelajari dan evaluasi pencapaian kompetensi yang disusun secara sistematis, mengakomodir mahasiswa untuk bisa belajar mandiri agar mahasiswa mencapai kompetensi yang diharapkan.

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang disusun secara terstruktur, terarah, menggunakan Bahasa yang mudah dipahami, dapat digunakan baik secara klasikal maupun secara mandiri (Handayani, 2019). Modul merupakan bahan ajar yang memuat komponen pokok materi yang dibahas dengan tujuan agar mahasiswa dapat menggunakan modul baik dengan bantuan pendidik maupun secara mandiri (Diana, Netriwati and Suri, 2018). Modul merupakan suatu bahan ajar yang dikemas dengan sistematis, lengkap, memuat rancangan pengalaman belajar mahasiswa untuk membantu mahasiswa mencapai tujuan pembelajaran (Pratiwi, Hidayah and Martiana, 2017). Dari definisi-definisi modul tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul merupakan suatu bahan ajar yang memuat materi yang dipelajari, disusun secara terstruktur, terarah, lengkap, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, sehingga mahasiswa dapat menggunakan modul baik

dengan bantuan dosen maupun secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Untuk menghasilkan modul yang baik, pengembangan modul harus dengan memperhatikan karakteristik modul dan komponen yang terdapat pada modul. Karakteristik pada modul yaitu *self instructional* (mahasiswa dapat menggunakan modul tanpa bantuan pendidik atau orang lain), *self contained* (semua materi pembelajaran termuat secara utuh di dalam modul), berdiri sendiri (penggunaan modul tidak bergantung pada bahan ajar lain), *adaptive* (modul dikembangkan dengan memperhatikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi), dan *user friendly* (mudah dipahami mahasiswa) (Setiyadi, 2017; Daryanto, 2013). Selanjutnya penyusunan modul perlu dilakukan dengan memperhatikan format modul, yaitu pendahuluan, tujuan pembelajaran, tes awal, pengalaman belajar, sumber belajar, dan tes akhir (Lubis, R and Juita, 2014).

Bahan ajar yang melibatkan mahasiswa untuk menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi akan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa tersebut (Annisah, Zulela and Boeriswati, 2020). Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir kreatif matematis.

Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan berpikir seseorang secara lancar, luwes, orisinal, dan elaborasi dalam mengembangkan ide atau gagasan (Masitoh, 2015). Kemampuan berpikir kreatif matematis meliputi kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, membangun berpikir secara terstruktur, mengemukakan pernyataan yang berbeda dari logika deduktif biasa, dan menyatakan konsep umum dalam bidang matematika (Amidi and Zahid, 2016). Berarti, kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan untuk dapat mengemukakan ide, gagasan, konsep di bidang matematika secara lancar, luwes, orisinal, dan elaborasi.

Upaya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif ini dapat dikemas dalam sebuah bahan ajar (Solfitri and Siregar, 2021). Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul. Namun, untuk mengembangkan modul diperlukan analisis kebutuhan terlebih dahulu. Dengan melakukan analisis kebutuhan, peneliti maupun pendidik akan mengetahui kondisi apa yang seharusnya terjadi dan bagaimana keadaan yang sebenarnya di lapangan (Setyosari, 2013). Oleh karena itu, analisis kebutuhan modul menjadi sangat penting karena dapat menghasilkan gambaran modul yang sesuai kebutuhan mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematisnya.

Penelitian yang mengkaji tentang analisis kebutuhan bahan ajar matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP memperoleh hasil bahwa siswa membutuhkan bahan ajar matematika yang sesuai dengan karakteristik siswa, bahan ajar matematika yang tersedia belum memfasilitasi siswa berpikir kreatif, dan guru membutuhkan suatu bahan ajar matematika berbasis suatu model pembelajaran untuk menunjang peningkatan kreativitas siswa (Rubiyanti and Suparman, 2018). Penelitian terkait analisis kebutuhan bahan ajar berbasis etnomatematika yang berorientasi keterampilan berpikir kreatif memperoleh hasil bahwa pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika perlu dilakukan untuk membentuk berpikir kreatif siswa sesuai kebutuhan guru dan siswa (Ndiung and Jediut, 2021). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, berarti kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui suatu

bahan ajar, salah satunya modul. Namun, pengembangan modul harus tetap memperhatikan kebutuhan dan karakteristik mahasiswa.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan menggambarkan kebutuhan mahasiswa terhadap modul kalkulus integral untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Subjek penelitian ini yaitu 30 orang mahasiswa pendidikan matematika Universitas Riau. Metode pengumpulan data penelitian ini yaitu tes, observasi, angket, wawancara, dan analisis bahan ajar.

1. Tes. Tes dilakukan untuk mengidentifikasi capaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. Instrumen pengumpulan data untuk tes ini yaitu instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis.
2. Observasi. Observasi dilakukan terhadap pelaksanaan pembelajaran di kelas untuk melihat cara mengajar dosen dan respon mahasiswa. Instrumen pengumpulan data observasi yang digunakan adalah lembar observasi.
3. Angket. Pemberian angket kepada mahasiswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik mahasiswa, pandangan mahasiswa terhadap kalkulus integral, dan spesifikasi modul yang dibutuhkan mahasiswa. Instrumen pengumpulan datanya menggunakan angket kebutuhan mahasiswa terhadap modul kalkulus integral untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis.
4. Wawancara. Wawancara dilakukan terhadap dosen dan mahasiswa untuk mengetahui kebutuhan mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran, dan kendala yang terjadi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Instrumen pengumpulan data wawancara adalah pedoman wawancara.
5. Analisis bahan ajar. Analisis bahan ajar dilakukan untuk menelaah kekurangan dari bahan ajar yang tersedia. Instrumen pengumpulan datanya adalah lembar analisis dokumen.

Hasil analisis kebutuhan berupa rekomendasi yang digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Rekomendasi tersebut paling sedikit mencakup aspek materi, bahasa, tampilan, dan isi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis kebutuhan modul kalkulus integral untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dimulai dengan memberikan tes kemampuan berpikir kreatif matematis pada mata kuliah kalkulus integral. Tes kemampuan berpikir kreatif matematis diberikan kepada 30 orang mahasiswa pendidikan matematika terkait materi teknik integrasi pada mata kuliah kalkulus integral. Tes kemampuan berpikir kreatif memuat 3 indikator yaitu kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas. Persentase peroleh skor setiap mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase Perolehan Skor Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Indikator	No Soal	Persentase Perolehan Skor				
		0	1	2	3	4
Kelancaran	1	3.33	26.67	26.67	26.67	16.67
Keluwesannya	2	6.67	60	20	10	3.33
Orisinal	3	3.33	33.33	30	6.67	26.67

Berdasarkan Tabel 1 tersebut dapat dilihat bahwa persentase mahasiswa yang memperoleh skor 3 dan 4 masih di bawah 50%. Berarti peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa masih harus difasilitasi. Data ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Faelasofi yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa pada materi peluang mencapai skor 59,26 dan berada pada kategori rendah (Faelasofi, 2017).

Setelah mahasiswa diberikan tes kemampuan berpikir kreatif matematis, selanjutnya peneliti melakukan observasi terhadap pelaksanaan proses pembelajaran. Dari hasil observasi terhadap pelaksanaan proses pembelajaran diperoleh kenyataan bahwa dosen belum terlihat sebagai fasilitator dan lebih aktif menjelaskan materi pembelajaran. Dosen sudah memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berpikir fleksibel salah satunya dengan memberikan soal yang memiliki lebih dari 1 cara penyelesaian, namun mahasiswa masih kesulitan untuk menyelesaikan soal kalkulus integral tersebut. Hal ini menyebabkan mahasiswa lebih banyak menerima penjelasan dari dosen.

Berdasarkan angket kebutuhan mahasiswa terhadap proses pembelajaran diperoleh informasi bahwa mahasiswa belum memahami penjelasan dosen di kelas. Selain itu, buku teks yang ada tidak membantu mahasiswa untuk memahami penjelasan dosen. Oleh karena itu, mahasiswa merasa perlu adanya modul kalkulus integral dengan bahasa yang mudah dipahami.

Tahap wawancara selanjutnya dilakukan dengan dosen dan mahasiswa. Dari wawancara dengan dosen diperoleh informasi bahwa metode pembelajaran yang digunakan adalah metode ceramah yang seringkali bersifat satu arah. Mahasiswa kurang termotivasi untuk belajar mandiri menggunakan buku teks yang tersedia. Mahasiswa juga lebih banyak menunggu penjelasan dari dosen untuk memahami suatu materi. Sedangkan dari wawancara yang dilakukan terhadap mahasiswa diperoleh informasi bahwa mahasiswa kesulitan untuk melihat hubungan antar materi yang dipelajari. Mahasiswa sulit untuk mengerjakan soal dengan lebih dari satu cara atau soal yang membutuhkan pemikiran orisinal. Mahasiswa juga takut bertanya kepada dosen jika ada penjelasan dari dosen yang dimengerti. Selain itu, buku teks yang tersedia kurang bisa membantu mahasiswa memahami penjelasan dosen, karena buku tersebut menggunakan bahasa yang sulit dipahami. Mahasiswa membutuhkan bahan ajar berupa modul yang mudah dipahami dan membantu mahasiswa untuk meningkatkan pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis.

Analisis bahan ajar yang dimiliki mahasiswa memperoleh hasil bahwa bahan ajar yang digunakan mahasiswa berupa buku teks yang masih memiliki keterbatasan. Seluruh mahasiswa yang menjadi subjek penelitian sudah memiliki buku teks. Namun, buku teks tersebut masih sulit dimengerti mahasiswa karena menggunakan bahasa yang sulit dipahami. Buku teks lebih banyak berisikan soal-soal daripada penjelasan konsep materi kalkulus integral. Minimnya penjelasan

pada buku tersebut, membuat mahasiswa kesulitan menyelesaikan soal-soal yang ada. Selain itu, soal-soal yang tersedia belum memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis. Soal yang tersedia belum menuntun mahasiswa untuk dapat menyelesaikan soal dengan berbagai cara ataupun belum mengarahkan mahasiswa untuk berpikir orisinal. Berarti buku teks yang tersedia belum dapat digunakan mahasiswa secara mandiri ataupun belum bisa membantu mahasiswa memahami penjelasan dosen di kelas.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari kegiatan penelitian ini, mahasiswa memerlukan bahan ajar berupa modul yang menggunakan Bahasa yang mudah dipahami. Selain itu, modul tersebut sebaiknya dapat memuat penjelasan konsep dari materi yang dipelajari. Modul juga sebaiknya memuat soal-soal yang mengarahkan mahasiswa untuk berpikir lancar, fleksibel, dan orisinal, sehingga pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa meningkat. Jika diperlukan, modul dapat dikembangkan dengan merujuk pada metode pembelajaran inovatif dan perkembangan teknologi saat ini. Hal ini sejalan dengan pendapat peneliti-peneliti sebelumnya, bahwa modul ataupun *e-module* berbasis metode pembelajaran inovatif seperti *Creative Problem Solving* dan *Discovery Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa (Ibad, Sukestiyarno and Hidayah, 2018; Kamalasarria, Sukestiyarnob and Cahyono, 2019).

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral dibutuhkan modul. Hal ini disebabkan, pada pembelajaran di kelas, interaksi yang terjadi seringkali satu arah, dengan dosen mendominasi interaksi pada kegiatan pembelajaran. Untuk menunjang pemahaman pada mata kuliah kalkulus integral, semua mahasiswa sudah memiliki buku teks. Namun, buku teks yang dimiliki menggunakan bahasa yang sulit dipahami dan minim penjelasan terkait materi yang dipelajari. Modul lebih banyak memuat soal-soal Latihan. Namun, soal Latihan tersebut belum memfasilitasi mahasiswa untuk berpikir kreatif.

Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti menyarankan untuk mengembangkan suatu bahan ajar berupa modul. Modul tersebut dirancang secara sistematis dan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti mahasiswa, sehingga dapat membantu mahasiswa memahami penjelasan dosen di kelas. Selain itu, modul memuat penjelasan terkait konsep yang dipelajari, sehingga mahasiswa bisa menggunakan modul secara mandiri. Modul juga sebaiknya memuat soal-soal yang mengarahkan mahasiswa untuk berpikir lancar, fleksibel, dan orisinal, sehingga pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa meningkat. Sebagai tambahan, modul dapat dikembangkan dengan merujuk pada metode pembelajaran inovatif dan perkembangan teknologi saat ini, sehingga modul dapat digunakan mahasiswa kapan pun dan dimanapun dan membantu pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa.

**DAFTAR RUJUKAN**

- Amidi (2018) 'Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Semester 1 pada Mata Kuliah Matematika Dasar', *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, pp. 936–942.
- Amidi and Zahid, M. Z. (2016) 'Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan E-Learning', in *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang 2016*, pp. 586–594.
- Anggitasari, M., Tarwana, W., Febriani, R. B. and Syafryadin, S. (2020) 'Using Wattpad to Promote the Students' Responses to Literary Works: EFL College Students' Perspectives and Experiences of Enjoying Short Stories', *Jadila: Journal of Development and Innovation in Language and Literature Education*, 1(2), pp. 182–192. doi: 10.52690/jadila.v1i2.59.
- Annisah, S., Zulela, Z. and Boeriswati, E. (2020) 'Analysis of student needs for mathematics teaching materials', in *International Conference on Innovation in Research. Journal of Physics: Conference Series*, pp. 1–8. doi: 10.1088/1742-6596/1469/1/012156.
- Ariawan, R. and Nufus, H. (2017) 'Profil Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah pada Mata Kuliah Kalkulus 1 ditinjau berdasarkan Gaya Kognitif', *Suska Journal of Mathematics Education*, 3(2), p. 102. doi: 10.24014/sjme.v3i2.4036.
- Dalim, S. F. and Yusof, M. M. M. (2013) 'Quantitative Method of Textbook Evaluation for Chemistry (KBSM) Form 4 Textbook', in *Proceeding of the International Conference on Social Science Research, ICSSR 2013*, pp. 1038–1046. Available at: <http://worldconferences.net/proceedings/icssr2013/toc/240> - siti fairuz dalim - quantitative method of textbook evaluation for chemistry (kbsm) form 4 textbook\_done.pdf.
- Daryanto (2013) *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Diana, M., Netriwati, N. and Suri, F. I. (2018) 'Modul Pembelajaran Matematika Bernuansa Islami dengan Pendekatan Inkuiri', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), pp. 7–13. doi: 10.24042/djm.v1i1.1906.
- Faelasofi, R. (2017) 'Identifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Pokok Bahasan Peluang', *Jurnal Edumath*, 3(2), pp. 155–163. doi: 10.26638/je.460.2064.
- Handayani, E. T. Y. (2019) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Sanggul Modern', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 5(3), pp. 12–22. Available at: <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/111>.
- Ibad, Z., Sukestiyarno, Y. L. and Hidayah, I. (2018) 'Peran Modul Kontekstual pada Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif dan Kemandirian Siswa', *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 3(2016), pp. 165–171. Available at: <http://seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/view/1051>.
- Kamalasaria, A. F., Sukestiyarnob, Y. . and Cahyono, A. N. (2019) 'Modul Daring Berbasis Creative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif', in *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, pp. 60–63.

- Lubis, M. S., R, S. and Juita, N. (2014) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbantuan Peta Pikiran Pada Materi Menulis Makalah Siswa Kelas XI SMA/MA', *Jurnal Bahasa, Sastra Dan Pembelajaran*, 2(1), pp. 16–28.
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah and Amalia, D. A. (2020) 'Analisis Bahan Ajar', *Nusantara : Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), pp. 311–326. Available at: <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>.
- Masitoh, L. F. (2015) 'Meningkatkan Dan Mengukur Kemampuan Berfikir Kreatif', in *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2015*, pp. 365–370.
- Ndiung, S. and Jediut, M. (2021) 'Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika yang Berorientasi Keterampilan Berpikir Kreatif', *Jurnal Cakrawala Pendas*, 7(2), pp. 224–232. doi: <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v7i2.3162>.
- Prastowo, A. (2015) *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif (VIII)*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratama, O. R., Connie and Risdianto, E. (2021) 'The Need Analysis of Learning Module Development Using Self Organized Learning Environment (Sole) Assisted by Augmented Reality on Rotational Dynamics and Rigid Body Equilibrium', *International Journal of Innovation and Education Research (IJIER)*, 1(1), pp. 19–30.
- Pratiwi, P. H., Hidayah, N. and Martiana, A. (2017) 'Pengembangan Modul Mata Kuliah Penilaian Pembelajaran Sosiologi Berorientasi HOTS', *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(2), pp. 201–208. doi: 10.21831/cp.v36i2.13123.
- Rezat, S. (2010) 'the Utilization of Mathematics Textbooks As Instruments for Learning', in *Proceedings of CERME*, pp. 1260–1269.
- Rosmadi, M. L. N., Herlina, H., K, E. W. and Tachyan, Z. (2019) 'The Role of Indonesian Human Resources in Developing MSMEs Facing the Industrial Revolution 4.0', *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 2(1). doi: 10.33258/birci.v2i1.165.
- Rubiyanti, D. and Suparman, S. (2018) 'Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Smp', in *Seminar Nasional Pendidikan ...*, pp. 532–537. Available at: <http://seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/view/1030>.
- Ruhimat, T., Ibrahim, Sanjaya, W., Masitoh, Wahyudin, D., Tjuparmah, Y., Rusman, Hernawan, A. H., Arifin, Z., Susilana, R., Fathoni, T., Sukirman, D., Darmawan, D., Kurniawan, D., Riyana, C., Dewi, L., Alinawati, M., Permasih, Cynthia, R., Asra and Pembelajaran, T. P. M. K. dan (2012) *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Schwab, K. (2016) *The Fourth Industrial Revolution, The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Business Press. Available at: [https://www.google.fr/books/edition/The\\_Fourth\\_Industrial\\_Revolution/Oet\\_rDQAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&printsec=frontcover%0Ahttps://www.google.co.uk/books/edition/The\\_Fourth\\_Industrial\\_Revolution/ST\\_FDAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=fourth+industrial+revolution&pg=PR7&p](https://www.google.fr/books/edition/The_Fourth_Industrial_Revolution/Oet_rDQAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&printsec=frontcover%0Ahttps://www.google.co.uk/books/edition/The_Fourth_Industrial_Revolution/ST_FDAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=fourth+industrial+revolution&pg=PR7&p).
- Septinawati, S., Febriani, R. B., Tarwana, W. and Syafryadin, S. (2020) 'Students' Perceptions Toward the Implementation of Quipper School as an E-Learning

- Platform in Teaching English’, *Jadila: Journal of Development and Innovation in Language and Literature Education*, 1(2), pp. 223–238. doi: 10.52690/jadila.v1i2.103.
- Setiyadi, M. W. (2017) ‘Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa’, *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(2), pp. 102–112. doi: 10.26858/est.v3i2.3468.
- Setyosari, P. (2013) *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Sholihah, U. and Mubarak, D. A. (2016) ‘Analisis Pemahaman Integral Taktentu Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) pada Mahasiswa Tadris Matematika (TMT) IAIN Tulungagung’, *Cendekia: Journal of Education and Society*, 14(1), pp. 123–136. doi: 10.21154/cendekia.v14i1.620.
- Siregar, H. M. (2019) ‘Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis materi Lingkaran’, *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), pp. 497–507. doi: 10.24127/ajpm.v8i3.2379.
- Solfitri, T., Kartini, Siregar, H. M. and Syari, R. (2019) ‘The Analysis of Students’ Errors in Using Integration Techniques’, in *Proceeding of the SS9 & 3rd URICES, 2019, Pekanbaru, Indonesia*. Pekanbaru, pp. 328–335.
- Solfitri, T. and Siregar, H. M. (2021) ‘Developing integration techniques module to improve mathematical creative thinking ability in Integral Calculus’, *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 5(2), pp. 296–305. doi: <http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v5i2.8221>.
- Syafryadin, Pratiwi, V. U. and Wardhana, D. E. C. (2021) ‘Pre-service english teachers’ experience with various call applications: Hindrances and reflection’, *Studies in English Language and Education*, 8(1), pp. 99–114. doi: 10.24815/siele.v8i1.17609.
- Weinberg, A. and Wiesner, E. (2011) ‘Understanding mathematics textbooks through reader-oriented theory’, *Educational Studies in Mathematics*, 76(1), pp. 49–63. doi: 10.1007/s10649-010-9264-3.

## EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN *INQUIRY* DENGAN STRATEGI *SCAFFOLDING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

(THE EFFECTIVITY OF *INQUIRY* LEARNING WITH *SCAFFOLDING* STRATEGY TO IMPROVE STUDEN'S MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY)

Iir Amelia<sup>1</sup>, Hepsi Nindiasari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SMA Negeri 1 Ciruas, Ameliir11@gmail.com

<sup>2</sup>Program Magister Pendidikan Matematika Untirta, hepsinindiasari@untirta.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa kelas X SMK. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Pasundan 1 Kota Serang, tahun pelajaran 2021/2022. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas X sebanyak 6 kelas. Sampel dalam penelitian ini kelas X-AKL yang berjumlah 22 siswa. Jenis penelitian ini merupakan penelitian desain pre-experimental. Desain atau rancangan penelitian dalam penelitian ini adalah desain *pretest-posttest* satu kelompok (*one group pretest-posttest design*). Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh peningkatan kemampuan komunikasi matematis setelah diberikan model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* dengan diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,050$ . Aktivitas belajar siswa setelah diberikan model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* memperoleh hasil rata-rata 29,32 dari sebelumnya 3,68. Dengan demikian, model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMK.

**Kata kunci:** Model Pembelajaran *Inquiry*, *Scaffolding*, Kemampuan Komunikasi Matematis

### Abstract

This study aims to determine whether there is an effect of the *inquiry* learning model with *scaffolding* strategy on the mathematical communication skills of class X SMK students. This research was conducted at SMK Pasundan 1 Serang City, the academic year 2021/2022. The population in this study were all students of class X as many as 6 classes. The sample in this study was class X-AKL, totaling 22 students. This type of research is a pre-experimental design research. The design or research design in this study is a one group pretest-posttest design. The instrument used to collect data is a test. The results of the analysis show that there is an effect of increasing mathematical communication skills after being given an *inquiry* learning model with a *scaffolding* strategy with a significance value of  $0.000 < 0.050$ . Student learning activities after being given the *inquiry*

*learning model with the scaffolding strategy obtained an average result of 29.32 from the previous 3.68. Thus, the inquiry learning model with scaffolding strategy is effectively used to improve the mathematical communication skills of SMK students.*

**Keywords:** *Inquiry Learning Model, Scaffolding, Mathematical Communication Ability*

## PENDAHULUAN

Saat ini, proses pembelajaran tidak hanya menekankan pada pembelajaran satu arah, dimana guru menerangkan sedangkan siswa mendengarkan dan mencatat apa yang dipaparkan oleh guru. Namun sekarang ini, kegiatan pembelajaran menekankan pada pembelajaran aktif, dimana siswa yang berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran, siswa harus aktif memecahkan permasalahan dan menemukan hal yang baru yang dapat dipelajari (Oktavia, dkk 2018)

Dalam pembelajaran matematika terdapat beberapa kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa. Salah satu kemampuan matematis tersebut adalah kemampuan komunikasi. Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, tetapi matematika juga sebagai wahana komunikasi antar siswa dan antara guru dengan siswa. Semua individu diharapkan dapat menggunakan bahasa matematika untuk mengkomunikasikan informasi maupun ide-ide yang diperolehnya (Yunita, 2020).

Heryan & Zamzaili (2018) berpendapat bahwa kemampuan komunikasi memiliki beberapa aspek yaitu: (1) Representasi (*representing*); (2) Mendengar (*listening*); (3) Membaca (*reading*); (4) Diskusi (*discussing*); (5) Menulis (*writing*). Selain aspek kemampuan komunikasi yang penting dimiliki siswa, indikator kemampuan komunikasi juga harus sudah dipahami oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada pembelajaran matematika. Indikator kemampuan komunikasi berfungsi sebagai alat untuk mengukur kemampuan komunikasi pada siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Penggunaan model pembelajaran di kelas juga harus dibarengi dengan motivasi belajar siswa atau perhatian siswa selama proses pembelajaran untuk mencapai hasil belajar dengan baik adalah penting. Dalam hal ini motivasi belajar juga memegang peranan yang cukup besar terhadap pencapaian hasil belajar siswa. Tanpa motivasi siswa tidak dapat belajar. Motivasi juga bergantung pada model pembelajaran yang digunakan guru dan cara menerapkannya di kelas selama proses pembelajaran. Model pembelajaran yang aktif mengikutkan siswa dalam proses pembelajaran membuat siswa lebih mudah memahami materi karena siswa memiliki pengalaman dalam memecahkan masalahnya sendiri, dan siswa merasa menemukan model pembelajaran yang menyenangkan dan memotivasi siswa untuk aktif dalam pembelajaran yang berdampak terhadap hasil belajar yang sesuai dengan yang diharapkan (Sukma, Komariyah, & Syam 2016).

Model pembelajaran yang dapat meningkatkan aktifitas siswa dalam belajar dan kerja keras di antara siswa untuk saling memotivasi dan membantu menguasai materi pembelajaran adalah pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding*. *Scaffolding* dalam konteks pembelajaran matematika merupakan salah satu cara membimbing siswa selama proses pembelajaran. Menurut Lawson (2002) dalam (Kurniasih, 2012), menyatakan bahwa "*Scaffolding in an*

*educational context is a process by which a teacher provides students with a temporary framework for learning.*” Dengan demikian, pemberian *scaffolding* akan mendorong siswa mengembangkan inisiatif, motivasi, dan sumber daya mereka. Ketika siswa sudah mampu mengembangkan pengetahuan dan kemampuan matematikanya, pemberian *scaffolding* dikurangi bahkan dihilangkan sama sekali.

Menurut Roehler dan Cantlon (dalam Bikmaz, dkk., 2010) terdapat 5 jenis teknik *scaffolding* dalam pembelajaran yaitu memodelkan perilaku tertentu (*modeling of desired behaviors*), menyajikan penjelasan (*offering explanations*), mengundang partisipasi siswa (*inviting student participation*), verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa (*verifying and clarifying student understandings*), dan mengajak siswa memberikan petunjuk/kunci (*inviting students to contribute clues*). Kelima teknik ini dapat digunakan secara bersamaan atau sendiri-sendiri tergantung materi yang akan dibahas.

Melalui kegiatan *inquiry*, siswa dilatih untuk berpikir dan bertindak seperti seorang ilmuwan (Wenning, 2011). Sedangkan Bilgin, (2009) menyebutkan bahwa siswa dengan kelompok inkuiri terbimbing yang belajar secara kooperatif mempunyai pemahaman yang lebih baik terhadap penguasaan konsep materi pelajaran dan menunjukkan sikap yang positif.

Dalam pembelajaran *inquiry* terjadi pembelajaran antar teman sejawat, mereka saling bertukar informasi antar siswa. Pada siswa berkemampuan tinggi di kelas *inquiry* mereka lebih antusias dalam menyelesaikan suatu masalah kemudian mereka mencari informasi-informasi kebenaran tentang pendapat yang mereka miliki. Pada siswa berkemampuan sedang di kelas *inquiry* terbimbing siswa lebih sering bertanya kepada teman kelompoknya dan memberikan beberapa masukan. Sedangkan pada siswa berkemampuan rendah siswa lebih cenderung mendengarkan dan memahaminya saja. Pada saat diskusi antar kelompok terjadi interaksi yang sangat baik. Siswa yang berkemampuan awal tinggi lebih mendominasi diskusi, mereka saling mengemukakan pendapatnya masing-masing. Hal-hal tersebut tentunya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, seperti indikator komunikasi matematis yang ada pada NCTM (1989) dalam (Sefalianti, 2014).

Berdasarkan uraian diatas oleh karenanya peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “Efektivitas Pembelajaran *Inquiry* dengan Strategi *Scaffolding* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah system persamaan linear tiga variabel (SPLTV), pertimbangan memilih materi ini karena banyaknya masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari yang dapat dipecahkan secara sederhana dalam bahasa simbol dalam persamaan aljabar membuatnya penting untuk dipelajari, bahkan bukan hanya sekedar dipelajari namun juga dipahami. Namun sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) yang seharusnya penting ini justru memberikan masalah tersendiri bagi siswa dalam proses penyelesaiannya. Menurut hasil penelitian Nuraeni & Imami, (2015) bahwa kemampuan komunikasi matematik pada siswa smk pada materi sistem persamaan linear tiga variabel tergolong dalam kategori rendah. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran *Inquiry* Dengan Strategi *Scaffolding* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK”

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana pengaruh model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X SMK pada materi system persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan guru matematika dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

## KAJIAN TEORI

### A. Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Hodiyanto, (2017) kemampuan komunikasi matematis terdiri atas, komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan seperti: diskusi dan menjelaskan. Komunikasi tulisan seperti: mengungkapkan ide matematika melalui gambar/grafik, tabel, persamaan, ataupun dengan bahasa siswa sendiri. Dalam artikel ini, penulis akan mengkaji terkait kemampuan komunikasi tulisan. Rachmayani, (2020) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi adalah cara menyampaikan ide-ide pemecahan masalah dan strategi maupun solusi matematika baik tertulis maupun lisan.

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menurut NCTM (1989) dan dikembangkan oleh (Anggraini, 2018) adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator NCTM	Pengembangan Indikator Oleh Anggraini
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual	Mampu mengekspresikan gagasan matematika dengan menuliskan segala informasi dalam permasalahan SPLTV seperti menuliskan apa yang diketahui, ditanya dalam model atau kalimat matematika.
Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya	Mampu memahami gagasan dengan menuliskan strategi yang akan digunakan dalam penyelesaian SPLTV. Menginterpretasikan gagasan dengan menuliskan langkah penyelesaian SPLTV secara runtut dan sistematis. Mampu mengevaluasi gagasan dengan memberikan kesimpulan yang benar diakhir penyelesaian permasalahan SPLTV.
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.	Mampu menggunakan simbol-simbol matematika dalam menuliskan penyelesaian permasalahan SPLTV.

## B. Model Pembelajaran *Inquiry*

Pembelajaran *inquiry learning* merupakan salah satu model pembelajaran terkenal bertujuan untuk memberikan cara bagi peserta didik untuk membangun kecakapan intelektual yang terkait dengan proses berpikir reflektif. Keunggulan menggunakan model pembelajaran *inquiry* ini dapat mengatasi pembelajaran yang cenderung pasif, meningkatkan kerja keras kelompok antar siswa yang satu dengan yang lain, proses membaca, mengamati, dan bekerja sama yang terkandung dalam pembelajaran inkuiri dapat merangsang kemampuan berpikir dan kemampuan siswa dalam menerima materi sehingga materi yang dipelajari lebih mudah dipahami oleh siswa (Buyung & Dwijanto, 2017). Pada pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* peran siswa lebih dominan dan siswa lebih aktif sedangkan guru mengarahkan dan membimbing siswa kearah yang tepat/benar.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Pasundan 1 Kota Serang. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada semester ganjil, tahun pelajaran 2021/2022. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Pasundan 1 Kota Serang Tahun Pelajaran 2021/2022 sebanyak 6 kelas. Sampel diambil secara *cluster random sampling* dengan tidak memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu kelas X Akuntansi & Lembaga Keuangan SMK Pasundan 1 Kota Serang Tahun 2021/2022 yang berjumlah 22 siswa. Dalam penelitian ini penulis menggunakan dua variabel yakni variabel bebas (X) yaitu model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* dan variabel terikat (Y) yaitu kemampuan komunikasi matematis. Jenis penelitian ini merupakan penelitian desain *pre-experimental*. Desain penelitian atau rancangan penelitian dalam penelitian ini adalah desain *pretest-posttest* satu kelompok (*one group pretest-posttest design*) yang merupakan bagian dari penelitian eksperimental semu. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang hasil kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi system persamaan linear tiga variabel adalah tes.

Pedoman penskoran yang digunakan menurut Soemarmo (Wijayanto, Fajriah, Anita 2018)

Tabel 2. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

SKOR	KRITERIA
4	Jawaban lengkap dan jelas sesuai dengan petunjuk soal disertai argumen yang benar berdasarkan prinsip dan konsep matematika
3	Jawaban hampir lengkap, sebagai petunjuk soal diikuti dan disertai argumen yang benar.
2	Jawaban hampir lengkap sebagian petunjuk soal diikuti tetapi argumen kurang tepat
1	Jawaban kurang lengkap dan argumen kurang tepat
0	Tidak ada jawaban atau salah menginterpretasikan soal.

Teknik analisis data terdiri dari uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah dilakukannya uji prasyarat kemudian dilaksanakan uji t atau uji beda rata-rata sebagai acuan menguji hipotesis. Analisis data merupakan suatu langkah yang paling menentukan dalam suatu penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpulkan dari hasil penelitian.

Uji normalitas adalah salah satu uji asumsi klasik yang bertujuan untuk membuktikan bahwa data yang akan diuji berdistribusi normal. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan aplikasi *software* SPSS. Data berdistribusi normal, jika  $\text{sig} > 0,05$ . Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah sampel mempunyai variansi sama. Untuk menguji homogenitas dapat dilakukan dengan bantuan aplikasi *software* SPSS. Sampel dikatakan homogen apabila  $\text{sig} > 0,05$ . Pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t jika data normal, jika tidak maka dilakukan uji wilcoxon pada SPSS, untuk mengetahui hipotesis alternatif diterima atau ditolak, maka dapat dilihat dari nilai signifikannya. Jika nilai  $\text{sig} < 0,05$  maka hipotesis alternatif diterima dan jika nilai  $\text{sig} > 0,05$  maka hipotesis alternatif ditolak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Setelah Menggunakan Model Pembelajaran *Inquiry* dengan strategi *scaffolding* dikelas X SMK Pasundan 1 Kota Serang

		Statistic	Std. Error
Pretest	Mean	5,6818	1,65457
	Median	,0000	
	Variance	60,227	
	Std. Deviation	7,76062	
	Minimum	,00	
	Maximum	20,00	
Posttest	Mean	29,3182	3,51705
	Median	30,0000	
	Variance	272,132	
	Std. Deviation	16,49642	
	Minimum	10,00	
	Maximum	90,00	

Data kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* diperoleh nilai terendah 10 dan nilai tertinggi 90. Berdasarkan analisis data yang dilakukan tentang kemampuan komunikasi matematis siswakeselas X Akuntansi SMK Pasundan 1 Kota Serang dengan penerapan model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* didapatkan nilai rata-rata 29,32 .

Selanjutnya untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berlaku untuk keseluruhan populasi, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan uji

t. Sebelum melakukan uji-t, harus diketahui terlebih dahulu apakah sampel berdistribusi normal dan berasal dari varians yang homogen atau tidak.

Tabel 4. Uji Kenormalitasan Data *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di Kelas X SMK Pasundan 1 Kota Serang

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	,313	22	,000	,718	22	,000
Posttest	,256	22	,001	,752	22	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas metode Shapiro Wilk (karena jumlah sample 22 kurang dari 50) Nilai signifikansi variabel *pretest* dan *posttest* sebesar 0.000 atau kurang dari 0,050 artinya data pada penelitian ini terdistribusi tidak normal.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis Data *Pretest* dan *Posttest* Siswa di Kelas X SMK Pasundan 1 Kota Serang

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Posttest	Based on Mean	1,118	3	18	,368
	Based on Median	,979	3	18	,424
	Based on Median and with adjusted df	,979	3	11,369	,437
	Based on trimmed mean	,967	3	18	,430

Nilai signifikansi uji Homogenitas metode Levene adalah sebesar 0,368 atau lebih besar dari 0,050 artinya data pada penelitian ini terdistribusi homogen.

Pengujian hipotesis dengan menggunakan uji t test (wilcoxon) pada SPSS. Hipotesis statistik yang akan diujikan dalam pengujian hipotesis ini sebagai berikut :

- Hipotesis Nol ( $H_0$ ): "Penggunaan model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* tidak efektif di gunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas X SMK Pasundan 1 Kota Serang.
- Hipotesis Alternatif ( $H_a$ ): "Penggunaan model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* efektif di gunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas X SMK Pasundan 1 Kota Serang.

Adapun hasil analisis data untuk uji t yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Wilcoxon Signed Ranks Test Kemampuan Komunikasi Matematis Data *Pretest* dan *Posttest* Siswa di Kelas X SMK Pasundan 1 Kota Serang

Wilcoxon Signed Ranks Test Ranks		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Pretest	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Positive Ranks	22 <sup>b</sup>	11,50	253,00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	22		

a. Posttest &lt; Pretest

b. Posttest &gt; Pretest

c. Posttest = Pretest

Tabel 7. Hasil Uji Tes Statistik Kemampuan Komunikasi Matematis Data *Pretest* dan *Posttest* Siswa di Kelas X SMK Pasundan 1 Kota Serang

Test Statistics	
	Posttest - Pretest
Z	-4,122 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

*Negative ranks* atau selisih (negatif) antara hasil nilai *pretest* dan *post test* adalah 0, baik itu pada nilai N, *Mean Rank*, maupun *sum rank*. Nilai 0 ini menunjukkan tidak adanya penurunan (pengurangan) dari nilai *pre test* ke nilai *post test*. *Positive ranks* atau selisih (positif) antara hasil nilai *pretest* dan *posttest*. Disini terdapat 22 data positif (N) yang artinya 22 siswa mengalami peningkatan hasil belajar dari nilai *pretest* ke nilai *posttest*. *Mean Rank* atau rata-rata peningkatan tersebut adalah sebesar 11.50, sedangkan jumlah ranking positif atau *sum of ranks* adalah sebesar 253.00. Ties adalah kesamaan nilai *pretest* dan *posttest*, disini nilai ties adalah 0, sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada nilai yang sama antara *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan tabel *output* uji wilcoxon diketahui nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,050$ , maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji t test wilcoxon dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima. Dengan demikian dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata variabel *pre test* dengan variabel *post test*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa “Penggunaan model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* efektif di gunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas X SMK Pasundan 1 Kota Serang”.

Model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* merupakan suatu model pengajaran yang menekankan pada proses penemuan konsep dan hubungan antar konsep dimana siswa merancang sendiri prosedur percobaan sehingga siswa lebih aktif dalam pembelajaran atau pembelajaran berpusat pada siswa, sedangkan guru membimbing siswa kearah yang tepat/benar.

Dari uraian hasil penelitian di atas, kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel yang diajarkan setelah menggunakan model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding*

menunjukkan hasil yang cukup baik. Hal ini dibuktikan oleh nilai rata-rata yang diperoleh sesudah menggunakan model pembelajaran yaitu dengan rata-rata 29,32 dan sebelumnya dengan rata-rata 5,68. Dengan kata lain, kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi lebih baik setelah menggunakan model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Fitriani, Maisyah, & Kurniati (2021) menyatakan bahwa model *scaffolding* dapat menjadi alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Begitu pula menurut hasil penelitian Nurida, dkk (2018) bahwa model pembelajaran dengan model *inquiry* terbimbing berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemudian Samsidar, Choesamin, & Bharata (2019) menyatakan kesimpulan hasil penelitiannya bahwa model pembelajaran *inquiry* terbimbing berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 9 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2018/2019.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan perhitungan uji hipotesis yang dilakukan diperoleh nilai  $\text{sig} = 0,000$ . Berdasarkan hasil perbandingan tersebut maka hipotesis alternatif yang dirumuskan dalam penelitian ini dapat diterima atau disetujui keberadaannya. Artinya “Penggunaan model pembelajaran *inquiry* dengan strategi *scaffolding* efektif di gunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas X SMK Pasundan 1 Kota Serang”. Hal ini dapat menjadi pertimbangan para guru untuk memilih model pembelajaran yang efektif dikelas, dan juga dapat dikembangkan penelitian serupa yang relevan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anggraini, A. D. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) Ditinjau Dari Gaya Kognitif Impulsive Dan Reflective. *Skripsi*.
- Bikmaz, F. H., Çelebi, Ö., Ata, A., Özer, E., Soyak, Ö., & Reçber, H. (2010). Scaffolding Strategies Applied by Student Teachers to Teach Mathematics. *Educational Research Association The International Journal of Research in Teacher Education The International Journal of Research in Teacher Education*, 1(1), 25–36.
- Bilgin, I. (2009). The effects of guided inquiry instruction incorporating a cooperative learning approach on university students’ achievement of acid and bases concepts and attitude toward guided inquiry instruction. *Scientific Research and Essays*, 4(10), 1038–1046.
- Buyung, & Dwijanto. (2017). Analisis Kemampuan Literasi Matematis melalui Pembelajaran Inkuiri dengan Strategi Scaffolding. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(1), 112–119.
- Fitriani, D., Maisyah, I., & Kurniati, A. (2021). Pengaruh Scaffolding terhadap Kemampuan Komunikasi. *Suska Journal of Mathematics Education*, 7(1),

49–58.

- Heryan, U., & Zamzaili, Z. (2018). Meningkatkan kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(1), 55–66. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Hodiyanto, H. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *AdMathEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 7(1), 9. <https://doi.org/10.12928/admathedu.v7i1.7397>
- Kurniasih, A. W. (2012). Scaffolding sebagai Alternatif Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(2), 113–124. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i2.2871>
- Nuraeni, Y., & Imami, A. I. (2015). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV. *Maju*, 7(2), 118–125. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/511>
- Nurida Asri, P., Yuniarti, T., Program Studi Pendidikan Matematika, M., Program Studi Pendidikan Matematika, D., & Universitas Lampung Jl Soemantri Brodjonegoro No, F. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 6(1), 89.
- Oktavia, L., Widiyanto, D. N., Siswanto, S., Juliyanto, E., & Syarkowi, A. (2018). Desain Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Metode Eksperimen Sederhana Pada Pembelajaran Fisika. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 1(1), 36–40. <https://doi.org/10.31002/nse.v1i1.87>
- Rachmayani, D. (2020). *Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Kominikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa*.
- Samsidar, W., Coesamin, M., & Bharata, H. (2019). *Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. 2(2), 39–49.
- Sukma, Komariyah, L., & Syam, M. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Saintifika*, 18(1), 59–63.
- Wenning, C. J. (2011). Experimental Inquiry in introductory physics courses. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 6(2), 2–8.
- Wijayanto, A. D., Fajriah, S. N., & Anita, I. W. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Pada Materi Segitiga Dan Segiempat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 97–104. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.36>
- Yunita, D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Luar Kelas dengan Teknik Scaffolding Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(01), 112–126. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/10663>.

**MODEL PEMBELAJARAN MURDER (*MOOD, UNDERSTANDING, RECALL, DIGEST, EXPAND, REVIEW*) BERBANTUAN MEDIA GAMIFIKASI DAN *SELF CONCEPT* : DAMPAK TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS PESERTA DIDIK**

**(*MURDER LEARNING MODEL (MOOD, UNDERSTANDING, RECALL, DIGEST, EXPAND, REVIEW) ASSISTED OF GAMIFICATION MEDIA AND SELF CONCEPT : ON THE IMPACT TO STUDENTS' MATHEMATICAL CONCEPT UNDERSTANDING*)**

**Ina Subekti<sup>1</sup>, Siska Andriani<sup>2</sup>, Mujib<sup>3</sup>, Mardiyah<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>UIN Raden Intan Lampung, [inasubekti10@gmail.com](mailto:inasubekti10@gmail.com)

<sup>2</sup>UIN Raden Intan Lampung, [siskaandriani@radenintan.ac.id](mailto:siskaandriani@radenintan.ac.id)

<sup>3</sup>UIN Raden Intan Lampung, [mujibzahra@gmail.com](mailto:mujibzahra@gmail.com)

<sup>4</sup>UIN Raden Intan Lampung, [Mardiyah@radenintan.ac.id](mailto:Mardiyah@radenintan.ac.id)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat dampak model pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) berbantuan gamifikasi dan *self concept* terhadap dampak kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMK Persada Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan sampel terdiri dari dua kelas, kelas yang pertama yaitu kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) berbantuan media gamifikasi dan kelas kedua yaitu kelas kontrol yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan strategi *quasi experiment*. Hasil rata rata dari penelitian ini pada kelas eksperimen yang menggunakan model MURDER yaitu sebesar 82,181 dan kelas kontrol dengan model PBL yaitu sebesar 65,587. Rata-rata angket yang diperoleh pada *self concept* tinggi adalah 77,214, dan pada *self concept* sedang adalah 73,271, sedangkan pada *self concept* rendah adalah 71,167. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas dan homogenitas, dan uji hipotesis menggunakan uji anova dua arah.

**Kata Kunci** : *Murder, Gamifikasi, Pemahaman Konsep Matematis, Self Concept*

**Abstract**

This study aims to determine whether there is an impact of the *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) learning model assisted by gamification and *self concept* on the impact of students' mathematical concept understanding abilities. The

population in this study were students of class X SMK Persada Bandar Lampung. In this study, the sample consisted of two classes, the first class was the experimental class which was treated using the Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review (MURDER) learning model assisted by gamification media and the second class, the control class which was treated using the learning model Problem Based Learning. This study uses a quantitative method using a quasi-experimental strategy. The average result of this study in the experimental class using the MURDER model is 82,181 and the control class with the PBL model is 65,587. The average questionnaire obtained for high self-concept is 77,214, and for moderate self-concept is 73,271, while for low self-concept is 71,167. Analysis of the data used in this study using normality and homogeneity tests, and hypothesis testing using two-way Anova test.

**Keywords:** *Murder, Gamification, Concept Understanding Mathematics, Self Concept*

## PENDAHULUAN

Pengajaran adalah salah satu variabel penting dalam mendorong sifat keberadaan manusia karena adanya pergantian peristiwa publik (Putri, Mujib, Fredi 2016). Matematika membutuhkan pemikiran untuk memahami ide-ide dalam menangani masalah numerik yang ada selama ini, sehingga matematika sulit menurut banyak orang. Matematika sering dianggap sulit oleh peserta didik, karena mereka menganggap bahwa karena ide numerik terdiri dari berbagai level, terorganisir dan tepat, mulai dari jenis ide yang paling sederhana hingga ide yang paling sulit (Fredi Ganda Putra 2016). Pelajaran matematika ini memiliki sifat abstrak yang membutuhkan pemahaman yang lebih pada suatu konsep matematika. Sehingga untuk menghasilkan kemampuan pemahaman matematis yang baik dapat dilakukan dengan cara bukan hanya menghafal materi yang diberikan oleh guru tetapi lebih mengajarkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep secara matematis.

Model MURDER adalah strategi dalam pembelajaran metakognitif, yang dapat digunakan untuk mengatur strategi kognitif. Langkah dalam model MURDER ini adalah sebagai berikut: langkah awal dalam pembelajaran memerlukan pembentukan siswa dalam pembelajaran (*mood*). Langkah kedua, dalam pembelajaran seharusnya dapat memahami bahan materi pembelajaran yang akan dijelaskan atau yang akan diajarkan (*understanding*). Langkah ketiga, dalam pembelajaran dapat memberikan pusat perhatian terhadap peserta didik pada pokok bahasan materi yang telah diajarkan (*recall*). Langkah keempat, dalam pembelajaran agar dapat mengulangi atau menjelaskan ulang materi yang dipelajari pada peserta didik (*digest*). Langkah kelima, dalam pembelajaran memahami pembahasan yang telah diajarkan dan mencari keterangan atau solusi pada materi yang belum dipahami dan mencari jawaban tersebut dari sumber (*expand*). Langkah keenam, dalam pembelajaran mampu mengembangkan

pertanyaan pada materi yang telah diajarkan atau dipelajari (*review*), (Anis Munfarikhatin 2019).

Bahan ajar gamifikasi adalah bahan ajar yang lebih mengutamakan tampilan atau penyajian materi pembelajaran berupa gambar, berisikan pertanyaan atau percakapan tentang deskripsi gambar yang menceritakan tentang masalah atau peristiwa yang harus diselesaikan sebagai materi pembelajaran. Pemahaman konsep merupakan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik yang berkenaan dalam memahami suatu ide pada matematika secara menyeluruh serta fungsional. Sehingga jangan sampai salah dalam memberikan arahan atau suatu konsep pada peserta didik karena jika salah dalam memberikannya maka konsep yang akan diberikan tidak bisa dipahami oleh peserta didik (Achmad, Eka, Henry 2018).

*Mathematics self concept* merupakan penilaian pada peserta didik terhadap kemampuan dalam belajar matematika. Pandangan ini dapat dilihat peserta didik pada dirinya sendiri, jika peserta didik menilai dirinya bahwa ia mempunyai kemampuan yang cukup dalam melakukan tugas maka tingkah laku pada peserta didik itu akan menunjukkan bahwa ia memiliki kemampuan. Sebaliknya, jika peserta didik itu menilai dirinya bahwa ia tidak memiliki kemampuan yang cukup maka dalam melaksanakan suatu tugas peserta didik itu akan menunjukkan ketidakmampuannya (Intan, Sri, Pentatito 2020).

Berdasarkan penjelasan diatas penulis berkeinginan bisa mengatasi permasalahan dalam mengkaji, yang terdapat disekolah untuk membentuk peserta didik ini bersungguh-sungguh serta nyaman tidak merasa kesulitan ketika belajar matematika. Oleh karena itu penulis ingin melakukan suatu penelitian tentang judul “Model Pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) Berbantuan Gamifikasi dan *Self Concept* : Dampak Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik” dengan maksud untuk melihat apakah ada dampak dari model MURDER berbantuan gamifikasi dan *self concept* ini dalam kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

## KAJIAN TEORI

### A. Murder

MURDER merupakan pengertian dari *mood, understanding, recall, digest, expand* dan *review*, suasana dalam pembelajaran yang lebih menyenangkan, nyaman dan lebih menarik dapat diciptakan dalam proses pembelajaran ini, oleh karena itu dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar pada peserta didik selama proses pembelajaran. Pembelajaran MURDER dapat memberikan peningkatan dalam kemampuan berpikir kreatif dan dapat memberikan efek dengan pembentukan *mood* yang sesuai untuk meningkatkan kebermaknaan dalam suatu proses pembelajaran, oleh karena itu penyajian masalah dalam proses MURDER ini harus memiliki sifat

*open ended* sehingga muncul stimulus dalam kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik (Tina Sri Sumartini 2019).

Langkah- langkah pembelajaran murder sebagai berikut : *Mood* (Suasana Hati) Ini adalah pola pikir positif yang memiliki bagian penting dalam strategi MURDER. *Understanding* (Pemahaman) pada pembelajaran yang akan diberikan sebaiknya peserta didik diminta agar membaca materi terlebih dahulu dan memahaminya. *Recall* (Pengulangan) setelah materi telah dipahami oleh peserta didik kemudian melakukan pengulangan dengan kalimatnya sendiri. *Digest* (Penelaahan) merupakan salah satu cara yang seharusnya dapat dilakukan dengan mencari data dari beberapa sumber yang lain. *Expand* (Pengembangan) pada tahap ini peserta didik diarahkan untuk memiliki pilihan untuk berkreasi dari materi yang mereka pahami. *Review* (Mempelajari Kembali) peserta didik diperlukan untuk kembali mengenal materi yang telah dipelajari.

## **B. Gamifikasi**

Gamifikasi adalah produk , cara berpikir, proses, pengalaman, cara desain, dan sistem, yang sekaligus terlibat, dimana menggunakan elemen game untuk menyelesaikan masalah non game. Sehingga dapat disimpulkan bahwa gamifikasi adalah menggunakan pada suatu elemen-elemen game untuk menyelesaikan masalah selain game yang bertujuan dalam meningkatkan kinerja sistem yang sedang dipelajari dengan cara meningkatkan motivasi (Fitri Marisa 2020).

Gamifikasi adalah suatu konsep terbaru dari game-based-learning, bukti penelitian mengarah pada hasil game based learning bahwa dapat memberi kemajuan pada motivasi serta keinginan belajar pada peserta didik. Langkah-langkah penerapan gamifikasi dalam pembelajaran adalah kenali tujuan pembelajaran, tentukan ide besarnya, buat skenario permainan, buat desain aktivitas pembelajaran, bangun kelompok-kelompok, terapkan dinamika permainan (Heni Jusuf 2016).

## **C. Pemahaman Konsep Matematis**

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik dalam menemukan serta menjelaskan, menerjemahkan, menafsirkan, juga merumuskan konsep yang bergantung pada informasi yang dimiliki oleh peserta didik. Menurut Sumarmo kemampuan pemahaman konsep ada dua jenis yaitu pemahaman instrumental yang merupakan mampu menerapakan sesuatu secara sederhana dan dapat menghafal secara terpisah, pada hal ini peserta didik dapat menghafal rumus serta algoritma. Selanjutnya pemahaman relasional yang merupakan dapat menghitung perhitungan pada permasalahan yang lebih luas dan dapat mengaitkan suatu prinsip serta sifat pemakaiannya secara bermakna (Heris, Euis, Utari 2017).

Pemahaman konsep pada peserta didik merupakan dalam tingkat kemampuannya diharapkan dapat memahami konsep, situasi, serta fakta yang

diketahui dan dapat menjelaskan serta menyimpulkan sesuai kata-kata menurut dia sendiri dan sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya tanpa mengubah arti yang sebenarnya (Hanifah, Agung 2018).

#### **D. Self Concept**

*Self concept* atau juga sering disebut dengan konsep diri merupakan ide-ide, gagasan, pikiran, kepercayaan serta pendirian yang dapat diketahui oleh setiap individu tentang dirinya serta dapat mempengaruhi individu yang berhubungan dengan orang lain (Jurnal Psikologi 2020).

*Self concept* dapat dibedakan menjadi dua yaitu *self concept* positif dan *self concept* yang negatif. Yang dimaksud dengan *self concept* yang positif adalah lebih mengacu terhadap penerimaan bukan hanya mengacu pada suatu kebanggaan yang besar yang ada pada dirinya. Terciptanya *self concept* positif maka individu akan bisa memahami terhadap dirinya, serta dapat menerima adanya kelebihan dan kekurangan pada dirinya dan bisa merancang tujuan yang sesuai fakta serta dapat lebih memahami dan menghadapi kehidupan ini bahwa hidup merupakan suatu proses pada penemuan (Tina Sri Sumartini 2015). *Self concept* negatif terbagi menjadi dua macam yaitu, pertama setiap individu itu memandang terhadap dirinya sendiri itu tidak teratur serta tidak memiliki kestabilan dalam perasaannya dan keutuhan dirinya. Kedua, setiap individu ini memandang bahwa dirinya itu terlalu stabil dan teratur (Beatriks Novianti Kiling 2015).

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan yang bersifat kuantitatif.. Jenis studi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan strategi *quasi eksperiment*. Teknik *quasi eksperiment* adalah peningkatan yang diperoleh dari *true ekperimental design* yang sulit diperoleh dalam kelompok dominasi yang digunakan dalam penyelidikan. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas X SMK Persada Bandar Lampung, dan sampel yang digunakan adalah dua kelas kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran MURDER berbantuan media gamifikasi dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional (*problem based learning*). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan melalui tes, angket dan dokumentasi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan angket *self concept*. Uji coba instrumen yang digunakan adalah uji validitas, uji tingkat kesukaran, uji daya pembeda, dan uji reliabilitas. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Sedangkan uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah anava dua arah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan pengumpulan data tes kemampuan pemahaman konsep matematis diperoleh dari hasil *posttest* pada materi bangun ruang sisi lengkung. Berdasarkan data nilai tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik, diperoleh data nilai tertinggi ( $X_{maks}$ ), nilai terendah ( $X_{min}$ ), rata-rata ( $\bar{X}$ ), median ( $M_e$ ), modus ( $M_o$ ), jangkauan ( $R$ ) dan simpangan baku ( $SD$ ) pada kelas eksperimen dan kelas control. Hasil analisis data tes kemampuan pemahaman konsep matematis dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Deskripsi Data Amatan *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kelompok	$X_{maks}$	$X_{min}$	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variasi Kelompok	
			$\bar{X}$	$M_e$	$M_o$	$R$	$SD$
Eksperimen	94	62	78	78	78	32	8,317
Kontrol	78	50	66,065	66	62	28	7,009

Melalui Tabel 1 dapat diartikan bahwa hasil *posttest* nilai tertinggi dari tes awal kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 94, sedangkan nilai terendahnya adalah 50. Ukuran tendensi sentral itu sendiri mencakup mean, modus, dan median. Kelas eksperimen memiliki mean sebesar 78, modusnya 78, dan mediannya 78. Sedangkan kelas kontrol memiliki mean sebesar 66, 065, modusnya sebesar 62, dan mediannya sebesar 66. Untuk kelas eksperimen memiliki rentang dalam ukuran variansi kelompok yaitu 32. Sedangkan untuk kelas kontrol memiliki rentang dalam ukuran variansi kelompok sebesar 28. Untuk simpangan baku kelas eksperimen adalah 8,317 dan untuk kelas kontrol adalah 7,009.

Tabel 2. Deskripsi Data Amatan *Self Concept*

Kelas	$\bar{X}$	SD	Kategori		
			Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	70	5	4	24	2
Kontrol	67	6	7	21	3

Berdasarkan Tabel 2 hasil perhitungan rata-rata kelas eksperimen yaitu 70 sedangkan kelas kontrol yaitu 67. Simpangan baku pada kelas eksperimen yaitu 5 serta diperoleh 4 peserta didik kategori *self concept* tinggi, 24 peserta didik kategori sedang dan 2 peserta didik kategori rendah. Sedangkan

simpangan baku kelas kontrol yaitu 6 serta diperoleh 7 peserta didik kategori *self concept* tinggi, 21 peserta didik kategori sedang dan 3 peserta didik kategori rendah.

Selanjutnya untuk uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas untuk kemampuan pemahaman konsep matematis yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kelas	<i>n</i>	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Kesimpulan
Eksperimen	30	0,136	0,161	$H_0$ diterima
Kontrol	31	0,138	0,159	$H_0$ diterima

Berdasarkan hasil uji normalitas *posttest* pada tabel 3 dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen memiliki banyak peserta didik berjumlah 30 serta memiliki  $L_{hitung} = 0,136$  dan  $L_{tabel} = 0,161$ , maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima dan itu artinya data hasil uji *posttest* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dikelas eksperimen berdistribusi normal. kelas kontrol memiliki banyak peserta didik berjumlah 31 serta memiliki  $L_{hitung} = 0,138$  dan  $L_{tabel} = 0,159$ , maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima dan itu artinya data hasil uji *posttest* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dikelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Angket *Self Concept*

Kelas	<i>n</i>	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Kesimpulan
Eksperimen	30	0,133	0,161	$H_0$ diterima
Kontrol	31	0,113	0,159	$H_0$ diterima

Berdasarkan hasil uji normalitas angket *self concept* pada tabel 4 dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen memiliki banyak peserta didik berjumlah 30 serta memiliki  $L_{hitung} = 0,133$  dan  $L_{tabel} = 0,161$ , maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima dan itu artinya data hasil uji angket *self concept* peserta didik dikelas eksperimen berdistribusi normal. kelas kontrol memiliki banyak peserta didik berjumlah 31 serta memiliki  $L_{hitung} = 0,113$  dan  $L_{tabel} = 0,159$ , maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima dan itu artinya data hasil uji angket *self concept* peserta didik dikelas kontrol berdistribusi

normal.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kelas	<i>n</i>	$x_{hitung}^2$	$x_{tabel}^2$	Kesimpulan
Eksperimen	30			
Kontrol	31	1,418	3,841	$H_0$ diterima

Berdasarkan tabel 5 hasil uji homogenitas *posttest* diatas, diketahui bahwa  $x_{hitung}^2 = 1,418$  dan  $x_{tabel}^2 = 3,841$ . setelah didapatkan nilai  $x_{hitung}^2$  dan  $x_{tabel}^2$  maka keduanya dibandingkan. Karena  $x_{hitung}^2 = 1,418 < x_{tabel}^2 = 3,841$  sehingga  $H_0$  diterima, artinya bahwa sampel berasal dari populasi yang mempunyai variansi-variansi yang sama.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Angket *Self Concept*

Kelas	<i>n</i>	$x_{hitung}^2$	$x_{tabel}^2$	Kesimpulan
Eksperimen	30			
Kontrol	31	0,999	3,841	$H_0$ diterima

Berdasarkan Tabel 6 hasil uji homogenitas angket *self concept* diatas, diketahui bahwa  $x_{hitung}^2 = 0,999$  dan  $x_{tabel}^2 = 3,841$ . setelah didapatkan nilai  $x_{hitung}^2$  dan  $x_{tabel}^2$  maka keduanya dibandingkan. Karena  $x_{hitung}^2 = 0,999 < x_{tabel}^2 = 3,841$  sehingga  $H_0$  diterima, artinya bahwa sampel berasal dari populasi yang mempunyai variansi-variansi yang sama.

Selanjutnya untuk uji prasyarat yaitu uji anava dua arah yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Rata-Rata Data Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Model	Mean
<i>Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review</i> (MURDER)	82,181
<i>Problem Based Learning</i> (Konvensional)	65,587

Berdasarkan Tabel 7 diketahui rata-rata nilai pada kelas eksperimen menggunakan model MURDER yaitu sebesar 82,181 selanjutnya kelas

kontrol menggunakan model *Problem Based Learning* sebesar 65,587.

Tabel 8. Hasil Rata-Rata Data *Self Concept*

<i>Self Concept</i>	Mean
Tinggi	77,214
Sedang	73,271
Rendah	71,167

Tabel 8 diketahui angket *self concept* tinggi, sedang dan rendah. Pada *self concept* tinggi memperoleh nilai rata-rata sebesar 77,214, *self concept* sedang sebesar 73,271 dan *self concept* rendah sebesar 71,167.

Tabel 9. Hasil Analisis Varians Dua Arah

Hipotesis Anova	Kemampuan	Sign	Keputusan
Model	Pemahaman	0,000	$H_{0A}$ ditolak
<i>Self Concept</i>	Konsep Matematis	0,232	$H_{0B}$ diterima
Model* <i>Self Concept</i>		0,065	$H_{AB}$ diterima

Berdasarkan Tabel 9, diketahui hasil perhitungan analisis variansi dua arah adalah  $H_{0A}$  ditolak, karena  $\text{sign} < 0,05$ , maka terdapat dampak kemampuan pemahaman konsep matematis antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) dan model pembelajaran *Problem Based Learning/ Konvensional*.  $H_{0B}$  diterima, karena  $\text{sign} > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat dampak kemampuan pemahaman konsep matematis antara peserta didik yang memiliki *self concept* tinggi, sedang, dan rendah.  $H_{AB}$  diterima, karena  $\text{sign} > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) dengan *self concept* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Persada Bandar Lampung. Penelitian ini dimulai 4 Januari 2022. Sebelum melaksanakan penelitian ini, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan diantaranya yaitu tahap validasi RPP, soal oleh beberapa dosen pendidikan matematika dan Ibu Intan Kartika S.Pd selaku guru matematika di SMK Persada Bandar Lampung. Sebelum soal digunakan untuk

penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji coba soal pada peserta didik kelas XI TKJ.

Penelitian ini mempunyai dua variabel bebas yaitu model pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) dan *Self Concept*, serta satu variabel terikat yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMK Persada Bandar Lampung. Sampel pada penelitian ini adalah kelas X TKJ sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) dan kelas X OTKP sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning* yang sudah diterapkan oleh sekolah.

Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) yang dilaksanakan selama empat pertemuan. Proses pembelajaran di kelas pada pelaksanaannya dilakukan seperti biasanya sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran seperti dibuka dengan salam, berdoa, absensi, apresiasi, motivasi, memberitahu materi yang akan dipelajari, memberi tahu kompetensi dasar, tujuan pembelajaran dan mekanisme pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

Langkah-langkah model pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) pada pelaksanaannya meliputi 6 tahapan, dimana tahap pertama yaitu *Mood* (suasana hati), tahap kedua yaitu *Understanding* (pemahaman), tahap ketiga yaitu *Recall* (pengulangan), tahap keempat yaitu *Digest* (penelahaan), tahap kelima *Expand* (pengembangan), dan tahap terakhir yaitu *Review* (Mempelajari kembali).

Memasuki tahap *Mood* (suasana hati), dimana pada tahap ini guru memberikan motivasi dan rasa optimisme kepada peserta didik dan kemudian guru juga memberikan bahan ajar gamifikasi sesuai dengan materi yang dipelajari. Memasuki tahap selanjutnya yaitu *Understanding* (pemahaman) dimana pada tahap ini peserta didik memahami materi yang diberikan oleh guru dan melakukan diskusi tentang permasalahan yang timbul kemudian peserta didik mulai muncul keingintahuannya dan kemudian menyusun pertanyaan-pertanyaan setelah memahami materi yang telah diberikan. Tahap selanjutnya *Recall* (pengulangan) dimana pada tahap ini peserta didik peserta didik melakukan diskusi untuk mengumpulkan informasi dan mengulang materi serta peserta didik dapat mencari dari berbagai sumber untuk menambah pengetahuan dan pemahaman pada materi yang dipelajari.

Pada tahap selanjutnya yaitu *Digest* (penelahaan) guru juga membantu peserta didik untuk mengumpulkan informasi agar dapat menyelesaikan permasalahan. Tahap yang selanjutnya yaitu *Expand* (pengembangan) dimana tahap ini peserta didik menemukan jawaban dari permasalahan yang muncul

dan peserta didik dapat mengaitkan contoh materi pada kehidupan sehari-hari, dan peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan dapat mengungkapkan pendapat. Tahapan yang terakhir yaitu *Review* (Mempelajari kembali) dimana pada tahap ini peserta didik diminta untuk mempelajari kembali tentang materi yang dipelajari, kemudian peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan terkait materi yang dipelajari. Pembelajaran pada pertemuan kedua dan ketiga dilaksanakan sesuai dengan RPP yang telah dibuat sebelumnya oleh peneliti. Pertemuan keempat adalah pelaksanaan posttest kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Seperti biasanya sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Proses pembelajaran dikelas pada pelaksanaannya dilakukan seperti biasanya sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran seperti dibuka dengan salam, berdoa, absensi, apresiasi, motivasi, memberitahu materi yang akan dipelajari, memberi tahu kompetensi dasar, tujuan pembelajaran dan mekanisme pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

Langkah – langkah model pembelajarannya, tahapan yang pertama yaitu orientasi peserta didik kepada masalah dimana pada tahapan ini guru meminta peserta didik untuk membaca dan memahami materi yang berkaitan dengan materi yang dipelajari kemudian guru memberikan permasalahan tersebut terdapat pada latihan soal yang disajikan di buku. Tahapan selanjutnya yaitu mengorganisasikan peserta didik, dimana tahapan ini peserta didik menyusun daftar pertanyaan yang belum dipahami yang akan diajukan oleh guru. Tahapan selanjutnya yaitu membimbing penyelidikan individu dan kelompok, dimana pada tahapan ini peserta didik berdiskusi untuk mengumpulkan informasi dan mencari dan membaca dari berbagai referensi pada materi yang dipelajari. Tahapan yang selanjutnya mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Setelah proses pembelajaran dikelas selesai selama tiga pertemuan pada materi bangun ruang sisi lengkung, selanjutnya dilakukan posttest pada pertemuan keempat guna mengumpulkan data hasil penelitian untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis dan *self concept* peserta didik. Selanjutnya diperoleh hasil posttest kemampuan pemahaman konsep matematis dan angket *self concept* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dilihat juga dari hasil rata-rata posttest pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) dengan berbantuan media gamifikasi lebih efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan *self concept*. Proses pembelajaran pada model *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) dengan

berbantuan media gamifikasi ini memberikan respon yang baik bagi peserta didik.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan adalah terdapat dampak pada model pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) berbantuan media gamifikasi dan *self concept* terhadap pemahaman konsep matematis, tidak terdapat dampak *self concept* tinggi, sedang, rendah terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik, tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran *Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) dengan *self concept* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Dalam penelitian ini guru agar lebih meningkatkan kemampuan pada peserta didik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis dan dapat menggunakan model pembelajaran yang lebih bervariasi agar peserta didik lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran.

## DAFTAR RUJUKAN

- Fahrudin, Achmad Gilang, Eka Zuliana, and Henry Suryo Bintoro. "Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Realistic Mathematic Education Berbantu Alat Peraga Bongpas." *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 1, no.1 (2018): 14–20. <https://doi.org/10.24176/anargya.v1i1>.
- Ganda Putra, Fredi. "Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif Dengan Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa Keislaman Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 105–10.
- Hanifah, Hanifah, and Agung Prasetyo Abadi. "Analisis Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Teori Grup." *Journal Of Medives: Journal Of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang* 2, no. 2 (2018): 235–44.
- Hendriana, Heris, Euis Eti Rohaeti, and Utari Sumarmo. *Hard Skills Dan Soft Skills Matematik Siswa*. Edited by Nurul Falah Latif. Bandung: PT Refika Aditama, 2017.
- Jusuf, Heni. "Penggunaan Gamifikasi Dalam Proses Pembelajaran." *TICOM* 5, no. 1 (2016): 2.
- Kiling, Beatriks Novianti, Psikologi Perkembangan, Pendidikan Anak, Usia Dini, Program Studi, Pendidikan Anak, Usia Dini, Universitas Nusa Cendana, Indra Yohanes Kiling, and Psikologi Komunitas. "Jurnal Psikologi Pendidikan & Konseling" 1 (2015): 116–24.
- Marisa, Fitri, Tubagus Mohammad Akhriza, Anastasia Lidya Maukar, and Arie Restu Wardhani. "Gamifikasi (Gamification) Konsep Dan Penerapan." *JOINTECS* 5, no. 3 (2020): 219–28.
- Munfarikhatin, Anis. "Keefektivan Model PBL Strategi MURDER Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Siswa." *Musamus Jurnal of Mathematics*

*Education* 2, no. 1 (n.d.): 32–42.

Permata Sari, Intan, Sri Hastuti Noer, and Pentatito Gunowibowo. “Efektivitas Metode Pembelajaran PQ4R Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Dan Slef Concept.” *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika* 15, no. 1 (2020): 61–72.

Psikologi, Jurnal, Fakultas Psikologi, Universitas Yudharta, Fakultas Psikologi, and Universitas Yudharta. “Hubungan Self Concept Dan Self Confidence” 7 (2020): 41–55.

Sumartini, Tina Sri. “Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Melalui Pembelajaran Mood , Understanding , Recall , Detect , Elaborate , and Review.” *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2019): 13–24.

Sumartini, Tina Sri. “Mengembangkan Self Concept Siswa Melalui Model Pembelajaran Concept Attainment.” *Mosharafa (Jurnal Pendidikan Matematika)* 4, no. 2 (2015): 4858. [http://emosharafa.org/index.php/mosharafa/article/view/mv4n2\\_1/193](http://emosharafa.org/index.php/mosharafa/article/view/mv4n2_1/193).

Wulandari, Putri, Mujib, and Fredi Ganda Putra. “Pengaruh Model Investigasi Kelompok Berbantuan Perangkat Lunak Maple Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 101–6.

## PROFIL BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM MEMECAHKAN SOAL HIGHER ORDER THINKING BERDASARKAN GAYA BERPIKIR STERNBERG MENURUT FUNGSINYA

(*STUDENT'S CRITICAL THINKING IN SOLVING HIGHER ORDER  
THINKING PROBLEMS BASED ON STERNBERG'S THINKING STYLE BY  
THEIR FUNCTIONS*)

Merta Triani Putri<sup>1</sup>, Viktor Sagala<sup>2</sup>, Yuni Listiana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Dr.Soetomo, mertha\_89@yahoo.com

<sup>2</sup>Universitas Dr.Soetomo, viktor.sagala@unitomo.ac.id

<sup>3</sup>Universitas Dr.Soetomo, yuni.listiana@unitomo.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif untuk mendeskripsikan profil berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal higher order thinking dilihat berdasarkan gaya berpikir Sternberg menurut fungsinya. Subjek penelitian ini adalah tiga siswa kelas VIII yang memiliki gaya berpikir legislatif, eksekutif, dan yudikatif. Berdasarkan analisis data hasil tes berpikir kritis dalam memecahkan masalah (soal HOT) dan wawancara diperoleh deskripsi berpikir kritis siswa SMP dalam memecahkan masalah higher order thinking sebagai berikut; siswa legislatif menunjukkan kriteria FRISCO namun tidak menunjukkan kriteria overview pada semua tahap pemecahan masalah, serta tidak menunjukkan kriteria reason dan inference pada tahap membuat rencana; siswa eksekutif menunjukkan kriteria FRISCO pada setiap tahap pemecahan masalah kecuali kriteria overview pada tahap membuat rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali; siswa yudikatif menunjukkan kriteria FRISCO namun pada tidak menunjukkan kriteria inference dan clarity pada tahap melaksanakan rencana, serta tidak menunjukkan kriteria overview pada tahap memahami masalah dan melaksanakan rencana.

**Kata kunci:** *Berpikir Kritis, Pemecahan Masalah, Higher Order Thinking, Gaya Berpikir Sternberg*

### Abstract

*This research is a descriptive study and a qualitative approach since the purpose of this study is to describe students' critical thinking in solving higher order thinking problems based on Sternberg's thinking style by their functions. The subjects of this study were three students of class VIII with a legislative, executive, and judicative thinking style. Based on the data analysis from the critical thinking test's results on problem solving (HOT questions) and the data on the interview transcripts, obtained the description of junior high school students critical thinking on solving higher order thinking problem as follows; legislative students show the FRISCO criteria but do not show the overview criteria at all stages and*

*the reason and inference criteria at the plan making stage; executive students shows the FRISCO criteria at all stages of problem solving, except the overview criteria at the stage of making, implementing, and checking the plan; yudikative students show the FRISCO criteria but do not show the inference and clarity criteria at the stage of implementing plan, and also do not show the overview criteria at the stage of understanding the problem and implementing the plan.*

**Keywords:** *Critical Thinking, Problem Solving, Higher Order Thinking, Stenberg's Thinking Style*

## PENDAHULUAN

Pendidikan matematika berperan penting dalam upaya meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia. Belajar matematika menurut (Sabandar, 2008) berkaitan dengan aktivitas pada proses belajar dan berpikir. Hal tersebut betalian erat dengan karakteristik matematika sebagai suatu ilmu dan human activity, yaitu bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logis, yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan jelas, cermat dan akurat.

Menurut Permendikbud No. 21 tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah dalam mata pelajaran matematika, selain menguasai konsep matematika yang diberikan siswa juga diharap menguasai kompetensi berupa sikap logis, kritis, analitis, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. Dari uraian Standar Kompetensi Lulusan diatas pada pembelajaran matematika siswa dituntut untuk dapat menguasai sikap kritis yang tentunya dapat dikembangkan melalui berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan salah satu aspek penting yang harus dikuasai oleh siswa. Hal tersebut terlihat pada Permendikbud No. 21 tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah dalam mata pelajaran matematika, selain menguasai konsep matematika yang diberikan siswa juga diharapkan menguasai kompetensi berupa sikap logis, kritis, analitis, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. Dari uraian Standar Kompetensi Lulusan di atas pada pembelajaran matematika siswa dituntut untuk dapat menguasai sikap kritis yang tentunya dapat dikembangkan melalui berpikir kritis. Berpikir kritis menurut (Fisher, 2008) melibatkan proses berpikir aktif dan menganalisis apa yang diterima serta memutuskan apa yang harus dilakukan. Sedangkan berpikir kreatif berkaitan dengan menciptakan sesuatu yang baru

Ennis (1996) memperkenalkan enam kriteria berpikir kritis yang sering disingkat menjadi FRISCO yang meliputi: 1) *focus* yaitu menyebutkan poin utama dari suatu masalah yang sedang dihadapi, 2) *reason* yaitu memberikan alasan yang mendukung pengambilan kesimpulan, 3) *inference* yaitu proses penarikan kesimpulan yang masuk akal, 4) *situation* yaitu megungkap faktor-faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam menilai atau memutuskan, 5) *clarity* menjelaskan tentang istilah-istilah yang berkaitan dengan pembuatan kesimpulan, dan 6) *overview* adalah mengecek semua tindakan pada kriteria sebelumnya.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu bentuk dari berpikir

tingkat tinggi. Pernyataan di atas sesuai dengan pendapat Siswono (2008:13) yang menyatakan bahwa berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*). Berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking* menurut Dafik (2014) merupakan kegiatan berpikir yang melibatkan tiga level kognitif hirarki tinggi dari taksonomi Bloom

Gaya berpikir merupakan cara seseorang dalam menggunakan dan menunjukkan kemampuannya (Sternberg, 2006). Intinya adalah bagaimana seseorang memutuskan tentang bagaimana menerapkan keterampilan yang dimiliki. Berpikir Kritis berhubungan erat dengan kemampuan intelektual, pengetahuan, gaya berpikir, kepribadian, motivasi dan lingkungan (Sternberg, 2006). Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa ada keterkaitan antara berpikir kritis dengan gaya berpikir seseorang. Dalam penelitian ini gaya berpikir yang digunakan adalah gaya berpikir Sternberg berdasarkan fungsi yang terdiri dari *legislatif*, *eksekutif*, dan *judisil*. Berdasarkan uraian di atas tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan profil berpikir kreatif siswa yang memiliki gaya berpikir *legislatif*, *eksekutif* dan *judisil* dalam memecahkan soal *higher order thinking*

## KAJIAN TEORI

### 1. Berpikir Kritis dalam Memecahkan Soal HOT

Menurut (Polya, 2004), “Problem solving is that an effort to find a way out of difficulty, to achieve a goal which is not immediately achievable”. Pemecahan masalah merupakan suatu upaya mencari jalan keluar dari kesulitan untuk mencapai tujuan yang belum tampak. Polya menguraikan empat tahap pemecahan masalah yaitu:

#### 1. Understanding the problem (memahami masalah)

Polya mengungkapkan memahami masalah adalah hal yang penting dari memecahkan permasalahan. Dalam memahami masalah langkah pertama yang dilakukan adalah membaca masalah dan menyatakan kembali masalah dengan lancar. Menurut Polya dalam memahami masalah siswa harus dapat menyebutkan bagian penting dari permasalahan tersebut, menyebutkan informasi yang diketahui, serta informasi yang tidak diketahui.

#### 2. Devising a plan (membuat rencana)

Pada tahap ini siswa memahami kembali apakah pernah menemui masalah yang serupa atau tidak, apa perbedaan dengan masalah sebelumnya, memilih teori apa yang bisa digunakan, serta menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah tersebut.

#### 3. Carrying out the plan (melaksanakan rencana)

Langkah melaksanakan rencana dapat ditunjukkan dengan kegiatan menyelesaikan masalah berdasarkan rencana yang telah ditentukan sebelumnya.

#### 4. Looking Back ( memeriksa kembali)

Memeriksa adalah langkah terakhir dalam memecahkan masalah dengan memeriksa kembali setiap langkah yang dilakukan untuk mencari solusi atau dengan cara penyelesaian yang berbeda. Dalam penelitian ini digunakan kriteria berpikir kritis *focus*, *reason*, *inference*, *situation*, *clarity*, dan *overview* dalam menyelesaikan soal *higher order thinking* menggunakan tahap pemecahan masalah Polya.

## 2. Gaya Berpikir Sternberg

Gaya berpikir adalah kecenderungan cara berpikir seseorang (Sternberg & Grigorebko, 1997). Terdapat 5 jenis gaya berpikir Sternberg yaitu jenis fungsi (legislatif, eksekutif, yudikatif), jenis bentuk (monarki, anarki, oligarki, hirarki), jenis tahap (lokal dan global), jenis skop (internal dan eksternal), dan jenis kecondongan (liberal dan konservatif) selain itu, juga dijelaskan setiap individu mempunyai gaya berpikir tersendiri yang berbeda dari segi fungsi, bentuk, tahap, skop dan kecondongan (Sternberg, 1997). Untuk mengetahui gaya berpikir seseorang, Sternberg menghasilkan sebuah instrumen yang disebut Inventory Gaya Berpikir Sternberg – Wagner. Dalam penelitian ini gaya berpikir yang akan diteliti adalah gaya berpikir Sternberg berdasarkan fungsi yang terdiri dari legislatif, eksekutif, dan yudikatif. Jenis fungsi ini tercermin baik dalam jenis proses mental dan masalah yang memanfaatkannya, serta dalam hal gaya yang mereka hasilkan, maksudnya ialah seseorang akan memanfaatkannya bagaimana cara ia berpikir setelah dihadapkan pada sebuah masalah dan kemudian memunculkan sebuah gaya berpikir (Sternberg & Wagner, 1991).

Dalam pemecahan masalah matematika setiap gaya berpikir memiliki karakteristik masing-masing diantaranya adalah :

1. Legislatif
  - a. Senang merumuskan cara atas masalah matematika yang telah diberikan.
  - b. Senang menciptakan atau merencanakan solusi yang baru atas masalah matematika yang telah diberikan.
  - c. Senang mengerjakan masalah matematika dengan ide atau caranya sendiri sebelum meminta bantuan orang lain.
2. Eksekutif
  - a. Senang memecahkan masalah matematika yang diberikan dan dibuat oleh orang lain.
  - b. Senang menggunakan cara yang sudah ada atau yang sudah diajarkan oleh guru dalam memecahkan masalah matematika.
  - c. Senang dipandu dalam memecahkan masalah matematika dan mengikuti aturan.
3. Yudikatif
  - a. Senang masalah matematika yang berkaitan dengan analisis dan evaluasi.
  - b. Senang mengevaluasi dan menilai cara atau prosedur yang telah dilakukan saat memecahkan masalah matematika.
  - c. Senang melihat cara atau prosedur yang dibuat oleh orang lain dalam memecahkan masalah matematika selanjutnya dibandingkan dengan cara yang telah ia kerjakan sendiri.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan profil berpikir kreatif siswa legislatif, eksekutif, dan judisil dalam memecahkan soal *higher order thinking*. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII B SMP Negeri 18 Surabaya. Subjek penelitian terdiri dari tiga siswa yaitu legislatif, eksekutif, dan judisil. Instrumen utama pada penelitian ini adalah peneliti dan instrumen pendukung terdiri dari Tes Gaya Berpikir Sternberg, Tes Berpikir Kritis, pedoman wawancara.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu memberikan tes gaya

berpikir, tes berpikir kritis (soal HOT) dan wawancara. Untuk analisis wawancara melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes berpikir kritis soal *higher order thinking (HOT)* dan wawancara, dapat diketahui profil berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal *higher order thinking* berdasarkan gaya berpikir sternberg menurut fungsinya. Gaya berpikir yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menurut fungsinya yaitu terdiri dari *legislatif, eksekutif dan yudikatif*. Berikut pembahasan profil berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal *higher order thinking (HOT)* berdasarkan gaya berpikir Sternberg menurut fungsinya.

### 1. Profil Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Berpikir Legislatif (SL) Dalam Memecahkan Soal *Higher Order Thinking*

Hasil tes pemecahan soal *higher order thinking* subjek yang memiliki jenis gaya berpikir Legislatif diuraikan berdasarkan empat tahap pemecahan masalah dan disesuaikan dengan indikator berpikir kritis, berikut pembahasannya.

#### a. Memahami Masalah

Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek dengan gaya berpikir Legislatif memahami maksud masalah yang telah diberikan. Pada kriteria berfikir *Focus* subjek SL mengungkapkan kembali permasalahan yang terdapat pada soal dengan menggunakan bahasa sendiri dan dengan lebih detail. Pada kriteria *Reason* subjek SL memberikan alasan mengapa masalah yang disebutkan adalah demikian dengan menunjuk beberapa informasi yang mendukung alsannya. Pada kriteria *Inference* subjek SL menjelaskan proses penarikan kesimpulan yang logis dari rangkaian alasan sampai menyimpulkan permasalahan apa yang harus diselesaikannya dengan jelas. Subjek SL dalam proses memahami masalahnya langsung terfokus pada kalimat pertanyaan yang terdapat pada akhir soal. Pada kriteria *Situation* subjek SL menyebutkan dengan lengkap apa yang diketahui dan apa saja yang ditanyakan dalam soal. Pada kriteria *Clarity* subjek SL menjelaskan istilah yang ia gunakan dalam memahami masalah. Pada kriteria *Overview* subjek SL tidak memeriksa kembali pemahamannya terhadap masalah yang dihadapinya.

#### b. Membuat Rencana

Pada kriteria berpikir kritis *Focus* subjek SL mempunyai rencana untuk menyelesaikan masalah. Subjek SL membuat strategi dengan berpedoman pada penyelesaiannya sendiri. Pada kriteria *Reason* subjek SL tidak memberikan alasan mengapa menggunakan strateginya. Pada kriteia *Inference* subjek SL tidak menjelaskan proses dalam membuat rencana. Pada kriteria *Situation* subjek SL menyebutkan informasi penting yang harus diperhatikan dalam pembuatan rencananya secara detail. Pada kriteria *Clarity* subjek SL menjelaskan istilah penting yang harus diperhatikan dalam membuat rencananya. Pada kriteria *Overview* subjek SL tidak memeriksa kembali kesesuaian cara yang akan digunakan.

#### c. Melaksanakan Rencana

Pada kriteria berpikir kritis *Focus* subjek SL memecahkan masalah dengan menerapkan langkah-langkah strategi yang telah dibuat sebelumnya. Pada kriteria *Reason* subjek SL memberikan alasan yang jelas mengapa

menyelesaikan masalah dengan cara tersebut. Pada kriteria *Inference* menjelaskan bahwa sesuai dengan rencana yang telah dibuat maka langkah penyelesaian masalahnya masing-masing adalah demikian. Pada kriteria *Situation* subjek SL menjelaskan secara garis besar apa yang perlu diperhatikan. Pada kriteria *Clarity* subjek SL menjelaskan kata-kata penting yang digunakan dalam melaksanakan rencana. Pada kriteria *Overview* subjek SL memeriksa kembali kesesuaian langkah-langkah penyelesaian dengan rencana yang dibuat sebelumnya.

d. Memeriksa Kembali

Pada kriteria berpikir kritis *Focus* subjek SL memutuskan untuk memeriksa kembali jawabannya. Subjek SL karena sudah merasa benar maka memutuskan untuk memeriksa hasil akhir apakah sudah jelas terbaca dan mudah dipahami oleh orang lain. Pada kriteria *Reason* subjek SL memberikan alasan mengapa memutuskan kembali untuk memeriksa kembali hasil pemecahan masalahnya. Pada kriteria *Inference* subjek SL menjelaskan proses dari rangkaian alasan sampai pada memutuskan untuk memeriksa kembali pemecahan masalahnya. Pada kriteria *Situation* subjek SL tidak menyebutkan informasi yang perlu diperhatikan dalam memeriksa kembali pemecahan masalahnya. Pada kriteria *Clarity* subjek SL menjelaskan istilah “jelas” yang ia maksud adalah mudah dipahami oleh orang lain. Pada kriteria *Overview* tidak memeriksa kembali hasil pemeriksaannya dalam memecahkan masalah.

Berikut ini tabel rangkuman hasil pemaparan dari profil berpikir kritis subjek legislatif.

Tabel 1. Profil Berpikir Kritis subjek Legislatif dalam memecahkan soal HOT dengan Langkah Polya

	<b>F</b>	<b>R</b>	<b>I</b>	<b>S</b>	<b>C</b>	<b>O</b>
Memahami masalah	√	√	√	√	√	X
Membuat Rencana	√	X	X	√	√	X
Melaksanakan Rencana	√	√	√	√	√	X
Memeriksa Kembali	√	√	√	X	√	X

Keterangan :

F = *focus*

S = *situation*

√ = Terpenuhi

R = *reason*

C = *clarity*

X = Tidak terpenuhi

I = *inference*

O = *overview*

Berdasarkan hasil analisis data pada hasil tes tulis dan wawancara didapat bahwa profil berpikir kritis siswa dengan gaya berpikir legislatif dalam memecahkan soal *higher order thinking* yaitu memenuhi indikator *focus* disetiap tahapan pemecahan masalah. Indikator *reason* dan *inference* terpenuhi untuk tahapan memahami masalah, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali, sedangkan untuk membuat rencana tidak terpenuhi. Pada indikator berpikir kritis *situation* terpenuhi pada semua tahap kecuali pada tahap memeriksa kembali. Pada indikator berpikir kritis *clarity* terpenuhi untuk semua tahap pemecahan masalah. Untuk indikator *overview* tidak dipenuhi pada tahap memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali.

### **Profil Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Berpikir Eksekutif (SE) Dalam Memecahkan Soal *Higher Order Thinking***

Hasil tes pemecahan soal higher order thinking subjek yang memiliki jenis gaya berpikir Eksekutif diuraikan berdasarkan empat tahap pemecahan masalah dan disesuaikan dengan indikator berpikir kritis, berikut pembahasannya.

#### **a. Memahami Masalah**

Pada kriteria berpikir kritis Focus subjek SE mengungkapkan kembali permasalahan yang terdapat pada soal menggunakan bahasa dan kalimat yang mengadopsi dari soal. Pada kriteria Reason subjek SE memberikan alasan mengapa ia menyebutkan masalahnya adalah demikian. Pada kriteria Inference subjek SE dalam proses memahami masalahnya ia membaca satu-satu informasi yang disediakan dalam soal dari atas sampai ke bawah. Pada kriteria Situation subjek SE menyebutkan apa yang ditanyakan dan apa saja yang diketahui dalam soal. Pada kriteria Clarity subjek SE menjelaskan istilah yang ia gunakan dalam memahami masalah. Pada kriteria Overview subjek SE memeriksa kembali pemahamannya terhadap masalah.

#### **b. Membuat Rencana**

Pada kriteria berpikir kritis Focus subjek SE dalam membuat rencana untuk memecahkan masalah yang diberikan melalui identifikasi informasi yang terdapat pada masalah untuk digunakan dalam menyusun rencana. Pada kriteria Reason subjek SE memberikan alasan mengapa menggunakan cara tersebut untuk memecahkan masalah. Pada kriteria Inference subjek SE menjelaskan proses penarikan kesimpulan yang logis dalam membuat strategi dari rangkaian alasan untuk memilih alasan memilih menggunakan rencana tersebut. Pada kriteria Situation subjek SE menyebutkan satu informasi penting yang perlu diperhatikan saat membuat rencana. Pada kriteria Clarity subjek SE tidak menjelaskan istilah penting yang harus diperhatikan dalam membuat rencana dengan benar. Pada kriteria Overview subjek SE tidak memeriksa kembali kesesuaian cara yang akan digunakan.

#### **c. Melaksanakan Rencana**

Pada kriteria berpikir kritis Focus subjek SE menyelesaikan sesuai dengan rencana yang telah dibuat sebelumnya. Pada kriteria Reason subjek SE memberikan alasan mengapa menyelesaikan masalah dengan cara tersebut. Pada kriteria Inference subjek SE menjelaskan bahwa sesuai dengan rencana yang telah dibuat maka langkah penyelesaian masalahnya masing-masing adalah seperti demikian. Pada kriteria Situation subjek SE menjelaskan secara garis besar apa yang harus diperhatikan dalam melaksanakan rencana. Pada kriteria Clarity subjek SE menjelaskan kata-kata penting yang digunakan mereka dalam melaksanakan rencana. Pada kriteria Overview tidak memeriksa kembali apakah langkah-langkahnya sudah sesuai dengan rencana yang dibuat selamanya.

#### **d. Memeriksa Kembali**

Pada kriteria berpikir kritis Focus subjek SE memutuskan untuk memeriksa kembali jawabannya. Subjek SE memfokuskan untuk memeriksa kembali pada jalan hitungnya apakah sudah benar. Pada kriteria Reason subjek SE memberikan alasan mengapa memutuskan untuk memeriksa jawabannya kembali. Pada kriteria Inference subjek SE menjelaskan proses penarikan kesimpulan dari rangkaian alasan untuk memutuskan memeriksa kembali

jawaban yang diperoleh. Pada kriteria Situation subjek SE menyebutkan informasi penting yang harus diperhatikan dalam memeriksa kembali jawabannya. Pada kriteria Clarity subjek SE menyebutkan istilah persamaan namun tidak menjelaskan maksud dari persamaan tersebut. Pada kriteria Overview subjek SE tidak memeriksa kembali hasil pemeriksaannya dalam memecahkan masalah.

Berikut ini tabel rangkuman hasil pemaparan dari Profil Berpikir Kritis subjek Eksekutif:

Tabel 2. Profil Berpikir Kritis subjek Eksekutif dalam memecahkan soal HOT dengan langkah polya

	<b>F</b>	<b>R</b>	<b>I</b>	<b>S</b>	<b>C</b>	<b>O</b>
Memahami masalah	√	√	√	√	√	√
Membuat Rencana	√	√	√	√	√	X
Melaksanakan Rencana	√	√	√	√	√	X
Memeriksa Kembali	√	√	√	√	√	X

Keterangan :

F = *focus*

S = *situation*

√ = Terpenuhi

R = *reason*

C = *clarity*

X = Tidak terpenuhi

I = *inference*

O = *overview*

Berdasarkan hasil analisis data pada hasil wawancara dan tes tulis didapat bahwa profil berpikir kritis siswa dengan gaya berpikir eksekutif dalam memecahkan soal *higher order thinking* yaitu memenuhi indikator *focus*, *reason*, *inference*, *situation*, dan *clarity* disetiap tahap pemecahan masalah. Untuk indikator *overview* hanya terpenuhi pada tahap memahami masalah sedangkan untuk tahap membuat rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali tidak terpenuhi.

## 2. Profil Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Berpikir Yudikatif (SY) Dalam Memecahkan Soal *Higher Order Thinking*

Hasil tes pemecahan soal *higher order thinking* subjek yang memiliki jenis gaya berpikir Yudikatif diuraikan berdasarkan empat tahap pemecahan masalah dan disesuaikan dengan indikator berpikir kritis, berikut pembahasannya.

### a. Memahami Masalah

Pada kriteria berpikir kritis Focus subjek SY menyatakan kembali permasalahan dengan mengadopsi kalimat yang ada pada soal. Pada kriteria Reason subjek SY memberikan alasan mengapa masalah yang telah disebutkan adalah demikian. Pada kriteria Inference subjek SY menjelaskan proses penarikan kesimpulan yang logis dari rangkaian alasan sampai menyimpulkan permasalahan apa yang harus diselesaikan dengan jelas. Pada kriteria Situation subjek SY menyebutkan dengan lengkap apa saja yang diketahui dan apa saja yang ditanyakan. Pada kriteria Clarity subjek SE menjelaskan satu istilah yang terdapat pada soal. Pada kriteria Overview subjek SY memutuskan untuk tidak memeriksa kembali tentang masalah yang dipahami.

### b. Membuat Rencana

Pada kriteria berpikir kritis Focus subjek SY mempunyai rencana untuk menyelesaikan masalah tersebut. Setelah memahami masalah subjek SY

langsung tau akan menggunakan cara apa untuk menyelesaikan masalah. Pada kriteria Reason subjek SY memberikan alasan mengapa menggunakan cara tersebut untuk menyelesaikannya. Pada kriteria Inference subjek SY menjelaskan proses penarikan kesimpulan yang logis dalam membuat strategi. Subjek SY mengatakan bahwa dulu pernah mengerjakan soal mirip seperti tes yang diberikan jadi subjek tau cara apa untuk menyelesaikannya. Pada kriteria Situation subjek SY menyebutkan informasi penting yang perlu diperhatikan dalam membuat rencana. Pada kriteria Clarity subjek SY menjelaskan istilah penting saat menjalankan rencana yang dibuat. Pada kriteria Overview subjek SE memeriksa kembali tentang kesesuaian cara yang akan dipakai.

c. Melaksanakan Rencana

Pada kriteria berpikir kritis Focus subjek SY terlihat dari tes tulis dan hasil wawancara subjek SY memecahkan masalah dengan menerapkan langkah-langkah strategi yang telah dibuat sebelumnya. Pada kriteria Reason subjek SY memberikan alasan tentang langkah penerapannya. Pada kriteria Inference subjek SY tidak menjelaskan proses penarikan kesimpulan dalam memecahkan masalah. Subjek SY menjelaskan bahwa yang ia tahu untuk menyelesaikan masalah tersebut hanya dengan cara itu. Pada kriteria Situation subjek SY menyebutkan informasi penting yang perlu dipertimbangkan dalam penerapan rencana. Pada kriteria Clarity subjek SY tidak menyebutkan istilah yang digunakan dalam melaksanakan rencana. Pada kriteria Overview subjek SY memeriksa kembali kesesuaian pemecahan masalah dengan cara yang dibuat sebelumnya.

d. Memeriksa Kembali

Pada kriteria berpikir kritis Focus subjek SY memutuskan untuk memeriksa kembali jawabannya setelah selesai mengerjakan. Pada kriteria Reason subjek SY memberikan alasan mengapa ia memeriksa kembali jawabannya. Pada kriteria Inference subjek SY menjelaskan proses penarikan kesimpulan dalam memeriksa kembali jawabannya. Pada kriteria Situation subjek SY tidak menyebutkan informasi apa yang perlu diperhatikan dalam memeriksa jawabannya. Pada kriteria Clarity subjek SY menjelaskan istilah yang digunakan dalam memeriksa kembali. Pada kriteria overview subjek SY memeriksa kembali pemeriksaanya.

Berikut ini tabel rangkuman hasil pemaparan dari Profil Berpikir Kritis subjek Yudikatif:

Tabel 3. Profil Berpikir Kritis Subjek Yudikatif dalam Memecahkan Soal HOT dengan Langkah Polya

	<i>F</i>	<i>R</i>	<i>I</i>	<i>S</i>	<i>C</i>	<i>O</i>
Memahami masalah	√	√	√	√	√	X
Membuat Rencana	√	√	√	√	√	√
Melaksanakan Rencana	√	√	X	√	X	X
Memeriksa Kembali	√	√	√	√	√	√

Keterangan :

*F* = *focus*

*S* = *situation*

√ = Terpenuhi

*R* = *reason*

*C* = *clarity*

X = Tidak terpenuhi

*I* = *inference*

*O* = *overview*

Berdasarkan hasil analisis data pada hasil wawancara dan tes tulis didapat bahwa profil berpikir kritis siswa dengan gaya berpikir yudikatif dalam memecahkan soal *higher order thinking* yaitu memenuhi indikator *focus*, *reason*, dan *situation* disetiap tahap pemecahan masalah. Pada indikator *inference* dan *clarity* terpenuhi untuk tahap memahami masalah, membuat rencana dan memeriksa kembali, sedangkan untuk tahap melaksanakan rencana tidak terpenuhi. Untuk indikator *overview* terpenuhi pada tahap membuat rencana dan memeriksa kembali, sedangkan pada tahap memahami masalah dan melaksanakan rencana tidak terpenuhi

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan deskripsi profil berpikir kreatif siswa legislatif, eksekutif, dan yudikatif dalam memecahkan soal *higher order thinking* sebagai berikut. Profil Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Berpikir Legislatif dalam Memecahkan Soal *Higher Order Thinking*. Siswa dengan gaya berpikir legislatif menunjukkan kriteria FRISCO namun tidak menunjukkan kriteria *overview* pada semua tahap pemecahan masalah, serta tidak menunjukkan kriteria *reason* dan *inference* pada tahap membuat rencana. Profil Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Berpikir Eksekutif dalam Memecahkan Soal *Higher Order Thinking*. Siswa dengan gaya berpikir eksekutif menunjukkan kriteria FRISCO pada setiap tahap pemecahan masalah kecuali kriteria *overview* pada tahap membuat rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali. Profil Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Berpikir Yudikatif dalam Memecahkan Soal *Higher Order Thinking*. Siswa dengan gaya berpikir yudikatif menunjukkan kriteria FRISCO namun pada tidak menunjukkan kriteria *inference* dan *clarity* pada tahap melaksanakan rencana, serta tidak menunjukkan kriteria *overview* pada tahap memahami masalah dan melaksanakan rencana.

### DAFTAR RUJUKAN

- Ennis R.H (1996). *Critical Thinking*. Printice-Hall Inc.:New Jersey.
- Fisher, A. (2008). *Berpikir Kritis*. Jakarta: Erlangga.
- Sabandar, J. (2008). *Thinking Classroom dalam Pembelajaran Matematika disekolah. Seminar Matematika*. Bandung.
- Siswono, T. (2008). Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. UNESA.
- Dafik. (2014). Ketrampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS). Dipetik Desember 2018, dari <http://dafik-fkip-unej.org>
- Sternberg, R. (2006). "The Nature of Creativity". *Creativity Research Journal*, Vol. 18(1): p87- 98

**PENGARUH BURNOUT SYNDROME DALAM  
PEMBELAJARAN DARING METODE NUMERIK  
TERHADAP PRESTASI AKADEMIK MAHASISWA**  
(*THE EFFECT OF BURNOUT SYNDROME IN NUMERICAL METHOD OF  
ONLINE LEARNING ON STUDENTS ACADEMIC ACHIEVEMENT*)

**Reza Kusuma Setyansah<sup>1</sup>, Davi Apriandi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universitas PGRI Madiun, reza.mathedu@unipma.ac.id

<sup>2</sup> Universitas PGRI Madiun, davi.mathedu@unipma.ac.id

**Abstrak**

Penelitian ini mengkaji hubungan antara *burnout syndrome* selama pembelajaran daring melihat dari hasil akademik mahasiswa. Penelitian ini mengacu kinerja dari mahasiswa program studi Pendidikan Matematika yang mengalami *burnout syndrome* selama pembelajaran daring pada mata kuliah metode numerik. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan teknik korelasi. Tujuan penggunaan metode tersebut mengetahui besaran pengaruh dan seberapa kuat *burnout syndrome* selama pembelajaran daring terhadap perolehan akademik mahasiswa pada mata metode numerik. Populasi dalam penelitian ini seluruh semester VII program studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Madiun, dengan menggunakan teknik *purposive sampling* diperoleh sampel penelitian sebanyak 27 mahasiswa. Skala *burnout syndrome* merupakan instrumen yang dipergunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan perhitungan dari 22 item bahwa hasil reliabilitas diperoleh *Cronbach's Alpha* sebesar 0,814 (konsisten) dan hasil validitas pada seluruh item di atas r-tabel hitung sebesar 0,432 maka dinyatakan valid. Adapun hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hubungan yang *negative* antara *burnout syndrome* (kejenuhan) selama pembelajaran daring dengan kemampuan akademik mahasiswa, serta *burnout syndrome* memiliki tingkat peranan sebesar 58,00% terhadap prestasi akademik dan sisanya disebabkan oleh pengaruh variable yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

**Kata kunci:** *Burnout Syndrome, Daring, Metode Numerik, Prestasi Akademik*

**Abstract**

*This study examines the relationship between burnout syndrome during online learning terms of student academic results. This study refers to the performance of students of the Mathematics Education study program who experienced burnout syndrome during online learning in the numerical method course. The use of this research is the survey method with correlation technique. The purpose of using this method is to find out the magnitude of the effect and how strong the burnout syndrome during online learning is on students' academic achievement in the eyes of the numerical method. The population in this study was throughout the seventh semester of the Mathematics Education study*

*program, Universitas PGRI Madiun, using the purposive sampling technique, the research sample was 27 students. The burnout syndrome scale is the instrument used in this study. Based on the calculation of 22 items the reliability results obtained by Cronbach's Alpha of 0.814 (consistent) and the validity results of all items above the r-table count of 0.432, it is declared valid. The results of this study indicate that there is a negative relationship between burnout syndrome (saturation) during online learning and students' academic abilities, and burnout syndrome has a role rate of 58.00% on students' academic abilities and the rest is caused by influences not examined in this study.*

**Keywords:** *Burnout Syndrome, Online, Numerical Method, Academic Achievement*

## PENDAHULUAN

Kendati yang dihadapi secara keseluruhan dari komponen kehidupan dipengaruhi oleh pandemi covid-19. (Adam, 2020), telah menyebabkan institusi pendidikan di seluruh dunia menutup pintunya dan memindahkan proses pengajaran mereka ke ruang *online* (Reyna, 2020). Berawal dari pendidikan anak usia dini hingga perguruan tinggi, salah satu dampaknya bagi dunia pendidikan adalah perubahan sistem pembelajaran (Satrianingrum & Prasetyo, 2020). Adaptasi perkembangan dalam teknologi di dunia pendidikan kian pesatnya berubah dan memacu perubahan secara paksa pada masa pengaruh pandemi COVID-19. Adapun dampak tersebut mendorong dosen dan mahasiswa beradaptasi secara teknologi pada proses belajar pembelajaran karena mengikuti kebutuhan akibat dari pandemi. Hal ini merupakan bentuk peningkatan secara paksa bagi dosen dan mahasiswa yang menjadi elemen pada faktor sarana komponen pengembangan keahlian dalam menemui ancaman perkembangan dunia saat ini.

Tantangan dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi, khususnya Universitas PGRI Madiun menghadapi pengaruh pandemi Covid-19. Salah satunya program studi di FKIP Universitas PGRI Madiun adalah program studi *Pendidikan Matematika*, adapun tujuan utama yang dimiliki dalam proses pembelajaran membentuk calon guru Matematika sebagai output penyelenggaraan pendidikan dan pengajaran. Kendati demikian agar menghasilkan output guru matematika berkualitas tinggi maka dibutuhkan peningkatan pada segala komponen. Komponen utama dalam pembelajaran yang terpenting pada potensi kognitif, psikomotorik dan afektif. Namun, faktanya pengaruh dari pandemi covid-19 memberikan dampak pada seluruh sekolah beralih di rumah melalui proses pembelajaran daring. (Mansyur, 2020).

Pembelajaran daring merupakan bentuk keharusan yang dilaksanakan saat ini di Universitas PGRI Madiun. Bentuk kondisi awal dalam pembelajaran daring dengan *blended learning* yang mengkombinasikan keunggulan pembelajaran tatap muka (*luring*) dengan pembelajaran *e-learning* (*daring*). (Wardani et al., 2018) Interaksi dan komunikasi pada *blended learning* merupakan bentuk daya Tarik pembelajaran pada abad 21 saat ini. Akan tetapi, terjadinya wabah yang terjadi

pada masa covid-19 mengharuskan proses pembelajaran menjadi online (secara daring penuh). Terdapat hambatan yang dihadapi selama perkuliahan daring diantara perangkat komputer, smartphone, jaringan internet dan komunikasi. Hal ini sesuai dengan penelitian dari (Jariyah & Tyastirin, 2020) bahwa kendala yang dihadapi diantaranya menguras kuota mahasiswa dan penyebab jaringan internet yang lambat. Adapun proses dalam perkuliahan membutuhkan optimalisasi dalam setiap pertemuannya.

Menurut (Crow, 1989) bahwa kualifikasi jalur akademik ada tiga, yaitu kemampuan Bahasa, kemampuan Matematika dan kemampuan ilmu sains. Adapun program studi Pendidikan Matematika salah satunya terdapat mata kuliah metode numerik yang bermanfaat sebagai pendukung mahasiswa agar secara konstan mampu menerapkan nilai komponen dasar matematika untuk mengkomunikasikan, menerapkan, mengembangkan bakat dan keahlian (*skill*), karena pengetahuan ini mampu meningkatkan berpikir logis dan kreatif. Adapun dampak perubahan transisi pembelajaran secara konvensional menjadi pembelajaran daring dirasakan mulai dari mahasiswa tingkat dasar, menengah sampai tingkat akhir. Demikian sehingga, berdampak hasil prestasi akademik matematika mahasiswa khususnya pada pembelajaran metode numerik mengalami perubahan. Ukuran dalam keberhasilan adalah nilai, bila mendapatkan nilai yang tinggi maka disebut prestasi akademik (Susanti, 2019).

Proses pembelajaran jarak jauh secara daring diharapkan tetap menjadi solusi dalam masa pandemi saat ini. Melihat dari penelitian terdahulu dari (Reza Kusuma Setyansah & Lusiana, 2020) bahwa pembelajaran pemanfaatan video tutorial matlab dengan berbasis web didominasi oleh pengaruh literasi digital mahasiswa terlihat dari indikator diantaranya penggunaan teknologi, penggunaan *smartphone* dan *online safety*. Diperoleh dalam hasil penelitian dari (R K Setyansah & Suprpto, 2020) memiliki kelayakan kepraktisan dalam mengasah literasi digital dengan menggunakan media tutorial. Didukung dari penelitian (Kusuma, 2020), terlihat bahwa dengan proses pembelajaran daring berdampak positif pada mata kuliah geometri selama PJJ nampak bahwa kemandirian belajar mahasiswa. Namun ditemukan hasil penelitian dari (Ranta et al., 2020) yang menunjukkan bahwa terdapat keberhasilan selama perkuliahan secara daring akan tetapi, berada pada level kurang baik dimana persentasenya hanya mencapai 38,2% kendala dengan akses internet, proses adaptasi yang dirasakan lambat, juga mempengaruhi hasil belajar. Menurut (Aguayo et al., 2019) ketika stres hadir dalam jangka waktu yang lama, itu dapat menyebabkan sindrom kelelahan akademik, yang tanda-tandanya adalah kelelahan emosional, depersonalisasi, dan prestasi pribadi yang tidak memadai sehingga berisiko mengalami sindrom kelelahan atau kejenuhan (*burnout syndrome*).

Bersumber dari prespektif pada *burnout syndrome* (kejenuhan belajar) dikemukakan oleh (W. Schaufeli & Enzmann, 2020) terdapat empat aspek skala yaitu kelelahan emosi, kelelahan fisik, kelelahan kognitif dan kehilangan motivasi. Bentuk ketidakmampuan untuk berkonsentrasi, mudah lupa, dan kesulitan dalam membuat keputusan (W. B. Schaufeli et al., 2017). Melihat dari kendala selama proses pembelajaran dan hasil prestasi akademik mahasiswa, memiliki potensi besar mengancam produktifitas belajar mahasiswa akibat *burnout syndrome* dan stress berlebih yang berpengaruh pada penurunan prestasi mahasiswa. *Burnout syndrome* pada penelitian ini merupakan kondisi *burnout*

*syndrome* fisik, mental, dan emosional pada mahasiswa yang di sebabkan terlalu banyaknya tugas yang diterima dalam mengikuti perkuliahan daring metode numerik.

Dari uraian latar belakang, maka masalah dalam penelitian ini untuk mengetahui (1) gambaran dari *burnout syndrome* mahasiswa; (2) gambaran dari kemampuan akademik mahasiswa; (3) hubungan antara *burnout syndrome* dengan kemampuan akademik mahasiswa; (4) peranan *burnout syndrome* terhadap kemampuan akademik mahasiswa.

## **KAJIAN TEORI**

### **A. Burnout Syndrome**

*Burnout syndrome* bentuk gangguan psikopatologis, kecemasan perilaku obsesif-kompulsif, depresi dan kecanduan yang menimbulkan pengaruh kesehatan fisik dan mental seseorang cenderung negatif. memiliki konsekuensi yang sangat negatif. (Montero-Marin et al., 2016) Adapun dalam penelitian ini mengacu fisik, psikologis dan perilaku yang mengacu sebagai skala *burnout syndrome*.

### **B. Pembelajaran Daring**

Pembelajaran daring merupakan proses pembelajaran yang mempertemukan dosen dan mahasiswa melaksanakan pembelajaran berbantuan internet. (Kurtarto, 2017). Kendati demikian terdapat beberapa kendala dalam pembelajaran daring diantaranya banyak menghabiskan kuota serta jaringan internet lemah. Proses perkuliahan masih perlu untuk terus dioptimalkan dan perlu untuk dilakukan evaluasi demi perbaikan perkuliahan daring pada periode berikutnya. (Jariyah & Tyastirin, 2020). Dalam penelitian ini pembelajaran daring melalui LMS e-LMA (e-Learning UNIPMA) yang dipergunakan sebagai saranapembelajaran kepada mahasiswa.

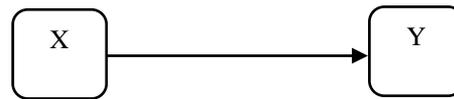
### **C. Prestasi Akademik**

Prestasi Akademik merupakan ukuran dalam keberhasilan adalah nilai, bila mendapatkan nilai yang tinggi. (Susanti, 2019) Motivasi belajar, kemampuan awal, lingkungan belajar, kebiasaan belajar, fasilitas belajar mampu memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap prestasi belajar mahasiswa. (Saputro et al., 2015) Bentuk faktor eksternal dan faktor internal tidak terpisahkan dalam hal mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa. (Manurung, 2017). Adapun hasil prestasi akademik yang dipergunakan dalam penelitian ini menggunakan hasil tes yang diselenggarakan secara daring melalui LMS e-LMA.

## **METODE**

Tahapan dalam penelitian ini, mengacu pada pembatasan diantaranya sebagai berikut: (1) Subjek dalam penelitian ini, mahasiswa semester VII Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Madiun yang mengambil mata kuliah metode numerik semester ganjil tahun akademik 2020/2021. (2) Kemampuan yang diukur adalah prestasi akademik mahasiswa sebagai domain kognitif dalam pembelajaran metode numerik. Penggunaan penelitian ini adalah metode survey dengan teknik korelasi, untuk menganalisa hubungan antara *burnout syndrome* dengan prestasi akademik mahasiswa.. Adapun bentuk desain

penelitian yang akan dipergunakan mengadaptasi dari (Sugiyono, 2018).



Gambar 1. Desain Penelitian

X = Variabel Burnout Syndrome

Y = Prestasi Akademik Mahasiswa

Penelitian ini melibatkan populasi dari seluruh mahasiswa Pendidikan Matematika di FKIP Universitas PGRI Madiun. Adapun pengambilan sampel penelitian dengan menggunakan dengan teknik *purposive sampling* adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah metode numerik di tahun akademik 2020/2021 yang berjumlah 27 mahasiswa. Adapun bentuk instrumen yang dipergunakan untuk mengukur dalam penelitian ini diantaranya Tes mengukur prestasi akademik berupa bentuk uraian yang divalidasi oleh ahli dan dievaluasi dalam pembelajaran dosen metode numerik, Adapun bentuk tes ini dinyatakan layak dipergunakan untuk mengukur prestasi akademik mahasiswa dan skala *burnout syndrome* yang dipergunakan untuk mengukur tingkat kelelahan/*burnout syndrome* (kejenuhan belajar) mahasiswa selama proses pembelajaran daring pada mata kuliah metode numerik.

Penelitian menggunakan perhitungan dengan SPSS 25 dengan analisis regresi linier sederhana untuk melihat korelasi, menurut (Widiyanto, 2013) regresi linier dipergunakan sebagai prediksi dari suatu data yang terdiri dari satu variabel kriterium (Y) dan variabel prediktor (X). Adapun isian dari angket *burnout syndrome* ini diadaptasi dari (Vitasari, 2016) dengan empat aspek indikator *burnout syndrome* yaitu kelelahan emosi, kelelahan fisik, kelelahan kognitif dan kehilangan motivasi. Persyaratan-persyaratan dalam melihat korelasi dipergunakan perhitungan pada uji regresi linier ialah (1) normalitas, (2) linieritas dan keberartian, (3) independensi dan (4) koefisien determinasi (Budiyono, 2016).

Jumlah item pernyataan angket dalam penelitian ini sebanyak 22 item. Skala yang dipergunakan dengan bentuk *likert* dipergunakan mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2017). Skala dalam angket *burnout syndrome* ini terdiri dari empat pilihan jawaban, yaitu yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). *Burnout syndrome* mahasiswa dalam pembelajaran daring metode numerik adalah skor total yang diperoleh mahasiswa setelah memilih pernyataan yang ada pada skala *burnout syndrome* melalui *google form* di akhir tatap muka perkuliahan. Menurut (Pranatawijaya et al., 2019) bahwa kuesioner/angket berbasis web, proses pengumpulan data menjadi efektif dan efisien dengan situasi pandemi saat ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perhitungan dari SPSS 25 terhadap 22 item bahwa hasil reliabilitas diperoleh Cronbach's Alpha sebesar 0,814 (konsisten) dan hasil validitas pada seluruh item di atas r tabel hitung sebesar 0,432 maka dinyatakan valid. Berikut gambaran *burnout syndrome* dan hasil dari kemampuan akademik

mahasiswa berdasarkan nilai akhir semester pada mata kuliah metode numerik sebagai hasil dari penelitian. Secara umum hasil dipaparkan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Paparan Data *Burnout Syndrome* dan Prestasi Akademik Mahasiswa

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Burnout Syndrome</i>	27	176.00	407.00	281.3704	64.48145
Akademik	27	52.50	95.00	68.9259	11.92178
Valid N (listwise)	27				

Berdasarkan data tabel 1. maka diperoleh paparan data nilai prestasi akademik mahasiswa diperoleh rata-sebesar 68,93 tercatat ke dalam golongan cukup dengan deviasi standar sebesar 11,92. Adapun untuk *burnout syndrome* dari mahasiswa memperoleh rata-rata sebesar 281,37 dengan rata-rata tersebut kategori *burnout syndrome* sedang.

Berdasarkan paparan data gambaran umum *burnout syndrome* dan kemampuan akademik mahasiswa dalam pembelajaran daring pada mata kuliah metode numerik, diperoleh hasil analisis perhitungan dengan menggunakan program SPSS 25 yang ditampilkan pada tabel 2 dan gambar 2 berikut ini.

Tabel 2. Uji Normalitas *Burnout Syndrome* dan Kemampuan Akademik Mahasiswa

		Akademik
N		27
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	68.9259
	Std. Deviation	11.92178
Most Extreme Differences	Absolute	.091
	Positive	.091
	Negative	-.084
Test Statistic		.091
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>

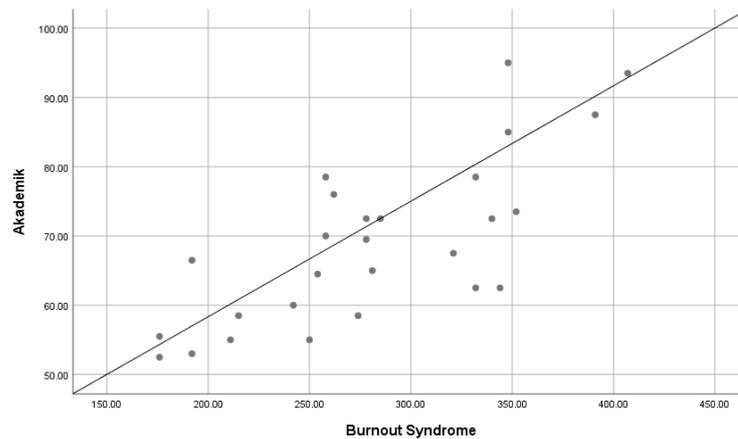
a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

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

Berdasarkan hasil tabel 2, diperoleh paparan data yang dipergunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dengan uji normalitas *Kolmogorov-smirnov* disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Adapun asumsi atau prasyarat normalitas terpenuhi dan yakin dalam model regresi dapat dilihat lebih lanjut pada hasil gambar 2 berikut ini dengan menggunakan uji normal *probability plot* pada analisis model regresi dengan SPSS 25.



Gambar 2. Uji Normal Probability Plot pada Analisis *Burnout Syndrome* dan Kemampuan Akademik Mahasiswa

Berdasarkan hasil plot chart pada gambar 2, di atas maka dapat dilihat pencaran data titik-titik pada bagian plotting pada gambar “*Normal P-P Plot of regression Standardized Residual*” nampak bahwa tiap titik mendekati dan selalu runtut pada garis diagonalnya. Kendati demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa nilai residual berdistribusi normal terpenuhi.

Selanjutnya dengan menggunakan data di atas maka dilanjutkan ke uji linieritas dan uji keberartian, maka uji linieritas dapat dilihat pada perhitungan analisis regresi linier dengan program SPSS 25 dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 3. Analisis Koefisien *Burnout Syndrome* dan Kemampuan Akademik Mahasiswa

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
	B	Std. Error			
1 (Constant)	29.303	6.910		4.241	.000
<i>Burnout Syndrome</i>	.141	.024	.762	5.877	.000

a. Dependent Variable: Akademik

Berdasarkan hasil tabel koefisien (a), menunjukkan persamaan  $Y = 29,303 + 0.141 X$ . Secara umum dari data analisis tabel 3, diperoleh persamaan regresi karena nilai koefisien regresi bernilai *positive* (+), maka dengan demikian dikatakan bahwa *Burnout Syndrome* (X) tidak berpengaruh terhadap kemampuan akademik mahasiswa (Y). Melihat dari hasil yang diketahui di atas bahwa nilai signifikan *burnout syndrome* sebesar 0.000 lebih kecil dari probabilitas 0,05 dan karena nilai t hitung sebesar 5,877 lebih besar dari t-tabel  $(0.025, 25) = 2,060$  sehingga disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh *burnout syndrome* (X) terhadap prestasi akademik mahasiswa (Y).

Tabel 4. Analisis Variansi Uji Linieritas *Burnout Syndrome* dan Kemampuan Akademik Mahasiswa

	<i>Model</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
1	Regression	2143.736	1	2143.736	34.540	.000 <sup>b</sup>
	Residual	1551.616	25	62.065		
	Total	3695.352	26			

a. *Dependent Variable: Akademik*

b. *Predictors: (Constant), Burnout Syndrome*

Berdasarkan hasil uji signifikansi pada tabel 4 di atas, diperoleh nilai F hitung sebesar 34,540, maka F hitung melebihi nilai  $F_{0,05;1;25}$  sebesar 4,24 dan Sig. yaitu 0.000 kurang dari 0,05 ( $p < 0,005$ ). Hal ini dapat dipergunakan untuk memprediksi hubungan yang signifikan antara *burnout syndrome* dengan kemampuan akademik mahasiswa pada pembelajaran metode numerik.

Untuk mengetahui tingkat uji keberartian peranan *burnout syndrome* maka perlu melihat hasil perhitungan koefisien determinasi regresi linier, dari tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Koefisien Determinasi Regresi Linier dengan SPSS 25

<i>Model Summary</i>				
<i>Model</i>	<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
1	.762 <sup>a</sup>	.580	.563	7.87811

a. *Predictors: (Constant), Burnout Syndrome*

Berdasarkan hasil perhitungan analisis, diketahui nilai R Square sebesar 0,762 maka disimpulkan bahwa pengaruh peranan *burnout syndrome* (X) terhadap kemampuan akademik mahasiswa (Y) adalah sebesar 58,00% ( $0.580 \times 100\%$ ) sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti.

Pandangan dari perolehan penelitian terhadap mahasiswa semester VII di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Madiun selama pembelajaran daring diperoleh bahwa *burnout syndrome* memiliki hubungan yang negatif dan signifikan dengan prestasi akademik mahasiswa. Hal ini berarti bahwa tinggi rendahnya *burnout syndrome* tidak mampu mempengaruhi akademik mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan bahwa rata-rata kategori *burnout syndrome* sedang, artinya mahasiswa pada tingkatan semester VII memiliki *burnout syndrome* (kejenuhan belajar) yang tidak berarti. Sehingga apabila *burnout syndrome* pada diri mahasiswa tidak akan memberikan dampak yang positif terhadap peningkatan hasil belajarnya. Menurut (Fitriyani et al., 2020), bahwa pembelajaran daring di perguruan tinggi diutamakan untuk melibatkan motivasi didalamnya. Hasil tersebut menurut (Law et al., 2010) menunjukkan bahwa pengaturan *e-learning* yang difasilitasi dengan baik dapat meningkatkan motivasi belajar dan kontrol diri sehingga tidak berdampak terhadap kejenuhan belajar.

Berdasarkan hasil analisis data, didapatkan bahwa tingkat peranan variabel *burnout syndrome* sebesar 58,00%, selebihnya dipengaruhi oleh faktor yang lain

seperti kemandirian belajar, motivasi belajar, kecemasan, gaya belajar, keluarga, lingkungan dan pendukung perkuliahan daring. Adapun kemungkinan faktor mahasiswa tingkat akhir yang menjelang skripsi membebani proses pembelajaran sehingga dalam pengontrolan belajar mampu mengevaluasi berbagai macam tekanan dan tantangan disekitar mereka. Hal ini diperkuat dari hasil penelitian dari (Hidayat, 2018) bahwa hasil prestasi belajar statistik mahasiswa ditentukan oleh ketiga variabel, diantaranya: konsep diri, kecerdasan emosional dan kecemasan. Selain itu, menurut (Syarifuddin et al., 2021) efektifitas pembelajaran daring perlu memperhatikan sarana penunjang pembelajaran dan proses pelaksanaan pembelajaran. Pendukung utama serta kendala utama dalam pembelajaran daring adalah perangkat dan jaringan internet. Langkah antisipasi yang utama diperlukan pembekalan dan persiapan yang sebaik mungkin.

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pada mahasiswa semester VII yang mengambil mata kuliah metode numerik dan mengikuti pembelajaran daring selama perkuliahan di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Madiun, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang negatif dan signifikan antara *burnout syndrome* dan kemampuan akademik mahasiswa. Melihat dari paparan hasil di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *burnout syndrome* (X) tidak memiliki peranan pengaruh negatif terhadap kemampuan akademik mahasiswa (Y) dengan memiliki peranan pengaruh sebesar 58,00% dan selebihnya dipengaruhi oleh variable lain. Peranan pengaruh *burnout syndrome* terhadap mahasiswa tidak memiliki dampak terhadap peningkatan kemampuan akademik mahasiswa tersebut. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *burnout syndrome* tidak berdampak signifikan terhadap tingkat kemampuan mahasiswa, baik terhadap pembelajaran khususnya mata kuliah metode numerik maupun mata kuliah yang lain. Dalam hal ini dapat dijadikan rekomendasi untuk penelitian lanjutan terkait pengembangan model pembelajaran, buku ajar, media pembelajaran pada mata kuliah metode numerik. Adapun aspek afektif yang diukur dalam penelitian ini hanya pada *burnout syndrome*. Kendati demikian, sekiranya perlu melihat dari aspek afektif yang lain (konsep diri, kecerdasan emosional dan kecemasan) sehingga mampu memprediksi pengaruh terhadap prestasi akademik pada pembelajaran metode numerik.

### DAFTAR RUJUKAN

- Adam, D. (2020). Special report: The simulations driving the world's response to COVID-19. *Nature*, 580(7803), 316–318. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-01003-6>
- Aguayo, R., Cañadas, G., Assbaa-Kaddouri, L., Cañadas-De la Fuente, G., Ramírez-Baena, L., & Ortega-Campos, E. (2019). A Risk Profile of Sociodemographic Factors in the Onset of Academic Burnout Syndrome in a Sample of University Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(5), 707. <https://doi.org/10.3390/ijerph16050707>
- Budiyono. (2016). *Statistika Untuk Penelitian* (2nd ed.). UNS Press. <https://doi.org/9794981810>
- Crow, L. (1989). *Educational Psychology*. Yogyakarta : Nur Cahya.
- Fitriyani, Y., Fauzi, I., & Sari, M. Z. (2020). Motivasi Belajar Mahasiswa Pada Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Kependidikan: Jurnal*

- Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 165. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2654>
- Hidayat, R. (2018). Kontribusi Mathematics Anxiety terhadap Kemampuan Akademik Mahasiswa pada Pembelajaran Kalkulus. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(2), 206. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i2.847>
- Jariyah, I. A., & Tyastirin, E. (2020). Proses dan Kendala Pembelajaran Biologi di Masa Pandemi Covid-19: Analisis Respon Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(2), 183. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i2.224>
- Kurtarto, E. (2017). Keefektifan Model Pembelajaran Daring Dalam Perkuliahan Bahasa Indonesia Di Perguruan Tinggi. *Journal Indonesian Language Education and Literature*, 1(2), 207–220.
- Kusuma, D. A. (2020). DAMPAK PENERAPAN PEMBELAJARAN DARING TERHADAP KEMANDIRIAN BELAJAR (SELF-REGULATED LEARNING) MAHASISWA PADA MATA KULIAH GEOMETRI SELAMA PEMBELAJARAN JARAK JAUH DI MASA PANDEMI COVID-19. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 169. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3504>
- Law, K. M. Y., Lee, V. C. S., & Yu, Y. T. (2010). Learning motivation in e-learning facilitated computer programming courses. *Computers & Education*, 55(1), 218–228. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.01.007>
- Mansyur, A. R. (2020). Dampak COVID-19 Terhadap Dinamika Pembelajaran Di Indonesia. *Education and Learning Journal*, 1(2), 113. <https://doi.org/10.33096/eljour.v1i2.55>
- Manurung, T. M. S. (2017). Pengaruh Motivasi dan Perilaku Belajar Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa. *JAS-PT Jurnal Analisis Sistem Pendidikan Tinggi*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.36339/jaspt.v1i1.36>
- Montero-Marin, J., Zubiaga, F., Cereceda, M., Piva Demarzo, M. M., Trenc, P., & Garcia-Campayo, J. (2016). Burnout Subtypes and Absence of Self-Compassion in Primary Healthcare Professionals: A Cross-Sectional Study. *PLOS ONE*, 11(6), e0157499. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157499>
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- Ranta, L., Tulaktodok, L., Padallingan, Y., & Palinggi, S. (2020). *Efektivitas Pembelajaran Daring Mahasiswa PGSD di Universitas Kristen Indonesia Toraja Selama Pandemi Covid-19*.
- Reyna, J. (2020). Twelve Tips for COVID-19 friendly learning design in medical education. *MedEdPublish*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.15694/mep.2020.000103.1>
- Saputro, M., Yudi, A., & Dona, F. (2015). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar (Studi Korelasi Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak). *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 4(2), 233–246.
- Satrianingrum, A. P., & Prasetyo, I. (2020). Persepsi Guru Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Pelaksanaan Pembelajaran Daring di PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 633. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.574>
- Schaufeli, W. B., Maslach, C., & Maslach, C. (2017). *Professional Burnout*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315227979>
- Schaufeli, W., & Enzmann, D. (2020). *The Burnout Companion to Study and Practice: A Critical Analysis*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003062745>
- Setyansah, R. K., & Suprpto, E. (2020). Android-based tutorial: Improving students digital literacy in mathematics programming. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663, 012063. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012063>
- Setyansah, Reza Kusuma, & Lusiana, R. (2020). MEDIA TUTORIAL MATLAB BERBASIS WEB DALAM METODE NUMERIK SEBAGAI PENGUATAN LITERASI DIGITAL. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*,

- 9(3), 493. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2943>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kebijakan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D, dan Penelitian Evaluasi*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, L. (2019). *Prestasi Belajar Akademik & Non Akademik Teori dan Implementasinya* (A. Hamzah (ed.); 1st ed.). Malang: Literasi Nusantara.
- Syarifuddin, S., Basri, H., Ilham, M., & Fauziah, A. F. (2021). Efektifitas Pembelajaran Daring Mahasiswa Pendidikan Matematika ditengah Pandemi Covid-19. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v1i1.16>
- Vitasari, I. (2016). *KEJENUHAN (BURNOUT) BELAJAR DITINJAU DARI TINGKAT KESEPIAN DAN KONTROL DIRI SISWA KELAS XI SMA NEGERI 9 YOGYAKARTA* [Universitas Negeri Yogyakarta]. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/40274>
- Wardani, D. N., Toenlioe, A. J. E., & Wedi, A. (2018). Daya Tarik Pembelajaran Di Era 21 Dengan Blended Learning. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan (JKTP)*, 1(1), 13–18.
- Widiyanto, M. (2013). *STATISTIKA TERAPAN*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR DENGAN MODEL  
PROBLEM BASED LEARNING BERORIENTASI  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH  
(THE DEVELOPMENT OF TEACHING MODULE WITH  
PROBLEM BASED LEARNING MODEL ORIENTED  
ON PROBLEM SOLVING CAPABILITES)**

**Rezi Ariawan<sup>1</sup>, Reza Utami<sup>2</sup>, Sari Herlina<sup>3</sup>, Endang Istikomah<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>FKIP Pendidikan Matematika UIR, reziariawan@edu.uir.ac.id

<sup>2</sup>FKIP Pendidikan Matematika UIR, rezautami110@gmail.com

<sup>3</sup>FKIP Pendidikan Matematika UIR, sariherlina99@edu.uir.ac.id

<sup>4</sup>FKIP Pendidikan Matematika UIR, endangistikomah@edu.uir.ac.id

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi pokok integral kelas XI SMA yang dikembangkan. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE yang dimodifikasi karena penelitian dilakukan pada masa *Covid-19* yang terdiri dari tahap (*Analysis, Design, dan Development*). Objek penelitian ini adalah modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi pokok integral. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik nontes dengan meminta validasi dari 2 dosen Pendidikan Matematika dan 1 guru Matematika. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif. Berdasarkan uji validitas, modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah dinyatakan valid dengan validitas indeks Aiken sebesar 0,68 (validitas sedang). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat dinyatakan bahwa modul ajar yang dihasilkan telah teruji kevalidannya. Selanjutnya sesuai dengan perkembangan zaman, modul ajar ini dapat diintegrasikan dengan berbantuan media ICT agar fungsi dari keberadaan modul ajar ini bisa menjadi lebih maksimal.

**Kata kunci:** *Modul, Model Problem Based Learning, Kemampuan Pemecahan Masalah*

**Abstract**

*This study aims to determine the level of validity of the mathematics teaching module with the Problem Based Learning (PBL) model oriented to mathematical problem solving abilities in the integral subject matter of class XI SMA which was developed. This type of research is a development research using the modified ADDIE model because the research was conducted during the Covid-19 period which consists of stages (Analysis, Design, and Development). The object of this research is a mathematics teaching module with a Problem Based Learning model oriented to mathematical problem solving abilities on integral subject matter. The data collection*

*technique used is a non-test technique by asking for validation from 2 Mathematics Education lecturers and 1 Mathematics teacher. The data analysis technique used is descriptive statistics. Based on the validity test, the mathematics teaching module with Problem Based Learning model oriented to problem solving ability is declared valid with the validity of the Aiken index of 0.68 (medium validity). Based on the results of these studies, it can be stated that the teaching modules produced have been tested for validity. Furthermore, according to the times, this teaching module can be integrated with the help of ICT media so that the function of the existence of this teaching module can be maximized.*

**Keywords:** *Modules, Problem Based Learning Models, Mathematical Problem Solving Skills*

## PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting dalam kemajuan sebuah negara, karena kemajuan sebuah negara ditentukan oleh cerdasnya kehidupan bangsa. Sesuai dengan fungsi pendidikan nasional dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan nasional memiliki fungsi untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik, membina dan membangun, serta menanamkan nilai-nilai karakter yang positif pada peserta didik agar menjadi bangsa Indonesia yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Pendidikan matematika adalah salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam semua jenjang pendidikan mulai dari pendidikan dasar sampai perguruan tinggi. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Wulandari et.al, 2016). Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang paling bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, karena matematika dapat mempersiapkan dan mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir logis, luwes, dan tepat untuk menyelesaikan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hampir setiap bagian dalam aspek kehidupan manusia mengandung unsur matematika. Matematika diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif serta kemampuan bekerja sama. Sesuai dengan pendapat (Suripah & Sthephani, 2017) bahwa mengembangkan kreativitas dan berpikir kreatif penting dalam pembelajaran.

UU RI No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen Pasal 1 menyebutkan bahwa guru adalah seorang pendidik profesional yang memiliki tugas utama dalam mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Dalam Permendikbud No. 35 Tahun 2010 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya menyebutkan bahwa seorang guru memiliki kewajiban dalam pembelajaran/pembimbingan yaitu meliputi: 1) merencanakan pembelajaran/pembimbingan; 2) melaksanakan pembelajaran/pembimbingan yang bermutu; 3) menilai dan mengevaluasi hasil pembelajaran/pembimbingan; 4) melaksanakan perbaikan dan pengayaan; 5) melaksanakan pengembangan keprofesional

berkelanjutan sesuai dengan kebutuhannya.

Salah satu kewajiban guru dalam Permendikbud No. 35 Tahun 2010 adalah merencanakan pembelajaran/pembimbingan. Perencanaan pembelajaran diantaranya meliputi penyusunan rencana pembelajaran, perangkat penilaian pembelajaran, penyiapan media dan sumber belajar, dan skenario pembelajaran. Dalam meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan, salah satu tugas seorang guru adalah menyusun atau mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku (Ariawan & Januarita, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada tanggal 1 Desember 2020 di SMA N 14 Pekanbaru dapat disimpulkan bahwa: 1) dalam pembelajaran guru hanya menggunakan buku paket; 2) guru menggunakan metode ceramah; 3) mayoritas siswa kurang aktif dalam pembelajaran; 4) siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang ada dalam buku paket; 5) siswa mengalami kejenuhan dalam belajar. Penggunaan buku paket dalam pembelajaran dianggap terlalu padat sehingga dalam pembelajaran siswa memerlukan dampingan seorang guru. Pembelajaran yang dilakukan dengan metode ceramah menjadikan siswa bergantung kepada guru, sehingga siswa tidak dibiasakan untuk menghubungkan sendiri konsep-konsep yang sebenarnya bisa dikembangkan oleh siswa. Hal tersebut menjadikan siswa kurang aktif dalam pembelajaran dan mengalami kejenuhan dalam belajar.

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Kharisma & Asman (2018) bahwa penggunaan bahan ajar matematika berbasis masalah dapat memfasilitasi atau mengembangkan dan melatih kemampuan pemecahan masalah dan prestasi belajar matematika siswa. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Khayati (2015) pembelajaran menggunakan modul untuk pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak menggunakan modul. Dalam penelitian Putra (2017), penggunaan modul matematika berbasis pendekatan konstruktivisme mampu memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif matematika siswa.

Dari beberapa kajian teori dan hasil wawancara di atas, penggunaan bahan ajar harus diperhatikan oleh guru. Bahan ajar yang digunakan hendaknya dapat memudahkan siswa dalam memahami materi belajar. Bahan ajar yang digunakan siswa hendaknya dapat dipelajari siswa secara mandiri tanpa menunggu penyampaian atau penjelasan materi oleh guru terlebih dahulu. Bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam memahami materi dan membimbing kemandirian belajar siswa dalam hal ini adalah modul.

Modul adalah bahan ajar yang dipersiapkan untuk proses belajar mandiri siswa (Prawiradilaga & Chaeruman, 2018). Penggunaan modul pembelajaran ini sesuai dengan perkembangan kurikulum 2013, dimana modul dapat menjadikan proses pembelajaran lebih berpusat kepada keaktifan siswa (*student centered*) dari pada guru (*teacher centered*) (Najuah et al., 2020). Pembelajaran dengan menggunakan modul memungkinkan seorang siswa yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar dapat menyelesaikan kegiatan belajar lebih cepat dari pada siswa lain (Istikomah & Herlina, 2020). Modul memiliki beberapa fungsi diantaranya ialah: 1) Bahan ajar mandiri. Penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kemampuan siswa agar dapat belajar mandiri tanpa tergantung oleh pendidik; 2) Pengganti fungsi pendidik. Modul

sebagai bahan ajar harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik, jelas dan mudah dipahami oleh siswa; 3) Alat evaluasi. Modul dituntut agar dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat pengetahuannya terhadap materi yang telah dipelajari; 4) Bahan rujukan bagi siswa. Modul mengandung materi yang harus dipelajari oleh siswa (Prastowo, 2014).

Dalam pembelajaran matematika siswa tidak hanya diharapkan dapat memahami materi yang diajarkan, tetapi siswa juga diharapkan dapat memiliki kemampuan matematis yaitu agar siswa memiliki kemampuan penalaran matematika, komunikasi matematika, koneksi matematika, representasi matematika dan pemecahan masalah matematika, serta perilaku tertentu yang harus siswa peroleh setelah ia mempelajari matematika (Sunandar dalam Ariawan & Nufus, 2017). Salah satu model pembelajaran yang berpusat kepada siswa (*student center*), dan model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah model *Problem Based Learning*.

Model *Problem Based Learning* adalah seperangkat model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik utama mengembangkan keterampilan siswa dalam berkomunikasi, pemecahan masalah, materi dan pengaturan diri (Egen dan Kauchak dalam Mayasari, 2020). Dengan model *Problem Based Learning* siswa dapat melatih kemampuan memecahkan masalah dengan pengetahuan baru yang dimilikinya sehingga membuat pengetahuan baru tersebut lebih bermakna (Gunantara et al., 2014). Pembelajaran dengan PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks untuk belajar tentang keterampilan pemecahan masalah, memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Mayasari, 2020).

Penggunaan modul berorientasi kemampuan pemecahan masalah akan menuntun dan melatih siswa untuk mencari pemecahan masalah secara mandiri (Suarsana & Mahayukti, 2013). Kemampuan pemecahan masalah adalah proses dasar dalam mengidentifikasi masalah, mempertimbangkan pilihan, dan membuat pilihan informasi (Supiandi & Julung, 2016). Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah (Hadi & Radiyatul, 2014). Menurut Branca, 1980 kemampuan pemecahan masalah sangat penting bagi siswa sebab a) pemecahan masalah merupakan tujuan umum pelajaran matematika; b) pemecahan masalah yang meliputi metode, prosedur dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika; dan c) pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika.

Berdasarkan uraian di atas, penulis memandang perlu untuk mengembangkan modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis yang teruji kevalidannya dengan materi pokok bahasan integral.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Menurut Sukmadinata (dalam Saputro, 2011), *Research & Development* adalah pendekatan penelitian untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Pada penelitian ini model pengembangan yang digunakan ialah model ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implement-Evaluate*) yang telah

dimodifikasi oleh peneliti dengan tahap meliputi (1) *Analysis* (Analisis); (2) *Design* (Perancangan); dan (3) *Development* (Pengembangan). Kelebihan model ADDIE ialah sederhana, mudah dipelajari dan strukturnya yang sistematis (Anggraini et al., 2016). Struktur yang sistematis berarti harus secara berurutan. Model ADDIE sangat sederhana jika dibandingkan dengan model lain.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 14 Pekanbaru. Dengan objek penelitian yaitu modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis. Teknik pengumpulan data yang digunakan ialah teknik non tes dengan instrumen pengumpulan data yaitu lembar validasi yang dinilai oleh 2 dosen pendidikan matematika FKIP UIR dan 1 guru matematika SMA N 14 Pekanbaru. Analisis kevalidan perangkat pembelajaran menggunakan indeks validitas Aiken dengan rumus sebagai berikut (Retnawati & Susanto, 2016).

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \text{ dengan } s = r - l_0$$

Keterangan:

$V$  = indeks validitas butir

$s$  = skor yang ditetapkan rater dikurangi skor terendah dalam kategori

$r$  = skor kategori pilihan rater

$l_0$  = skor terendah kategori penyekoran

$c$  = kategori yang dapat dipilih rater

$n$  = banyaknya rater

Hasil validasi dan hasil analisis validitas setelah diketahui tingkat validitasnya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas sebagai berikut:

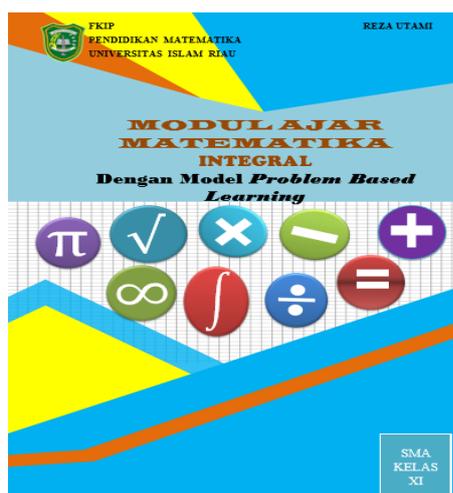
Tabel 1. Kategori Validitas Modul

No	Indeks Aiken	Interpretasi
1	$0,8 < V \leq 1$	Validitas Tinggi
2	$0,4 < V \leq 0,8$	Validitas Sedang
3	$0 < V \leq 0,4$	Validitas Rendah

Sumber: (Retnawati, 2016)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah modul ajar dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi pokok integral kelas XI SMA. Modul dalam penelitian ini meliputi halaman judul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, kegiatan belajar, evaluasi, kunci jawaban, glosarium dan daftar pustaka. Berikut ini tampilan *cover* modul.



Gambar 1. Tampilan Cover Modul

Secara umum hasil validasi modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi pokok integral kelas XI SMA dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 2. Analisis Validasi Modul

No	Aspek yang dinilai	Skor Validator			Indeks Aiken	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Kelayakan Isi	21	22	16	0,72	Validitas Sedang
2	Kelayakan Penyajian	17	21	19	0,66	Validitas Sedang
3	Kelayakan Bahasa	13	20	26	0,67	Validitas Sedang
4	Kelayakan Grafis	27	24	32	0,76	Validitas Sedang
5	Penilaian <i>Problem Based Learning</i>	13	9	11	0,73	Validitas Sedang
6	Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah	5	10	13	0,62	Validitas Sedang
<b>Rata-rata Seluruh Aspek</b>					<b>0,69</b>	<b>Validitas Sedang</b>

Sumber: *Data Olahan Peneliti*

Kategori kelayakan modul diperoleh dengan mengkonversi skor tiap aspek ke dalam tabel konversi kelayakan. Dapat dilihat bahwa dari kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan grafis, penilaian *Problem Based Learning* dan penilaian kemampuan pemecahan masalah pada modul yang dikembangkan sudah dinyatakan valid dan layak digunakan. Aspek-aspek dari setiap kelayakan tersebut akan diuraikan sebagai berikut.

Berikut ini adalah hasil penilaian kelayakan isi oleh validator. Pada penilaian kelayakan isi terdapat empat indikator penilaian. Rata-rata indikatornya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Kelayakan Isi Modul

No	Aspek yang dinilai	Skor Validator			Indeks Aiken	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Kesesuaian materi dengan KD	8	8	4	0,77	Validitas Sedang
2	Keakuratan materi	5	6	5	0,88	Validitas Tinggi
3	Kemutakhiran materi	3	3	2	0,55	Validitas Sedang
4	Mendorong keingintahuan	3	3	3	0,66	Validitas Sedang
<b>Rata-rata Seluruh Indikator</b>					<b>0,72</b>	<b>Validitas Sedang</b>

Sumber: *Data Olahan Peneliti*

Ditinjau dari aspek kelayakan isi, hasil validasi modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis memenuhi klasifikasi layak digunakan namun perlu revisi dengan rata-rata 0,72. Selanjutnya adalah hasil penilaian kelayakan penyajian oleh validator. Pada penilaian kelayakan penyajian terdapat empat indikator penilaian. Rata-rata indikatornya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Validasi Kelayakan Penyajian Modul

No	Aspek yang dinilai	Skor Validator			Indeks Aiken	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Teknik penyajian	4	3	3	0,77	Validitas Sedang
2	Pendukung penyajian	18	18	18	0,66	Validitas Sedang
3	Penyajian pembelajaran	2	3	4	0,66	Validitas Sedang
4	Koherensi dan keruntutan alur fikir	6	6	4	0,55	Validitas Sedang
<b>Rata-rata Seluruh Indikator</b>					<b>0,66</b>	<b>Validitas Sedang</b>

Sumber: *Data Olahan Peneliti*

Ditinjau dari aspek kelayakan penyajian, hasil validasi modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis memenuhi klasifikasi layak digunakan namun perlu revisi dengan rata-rata 0,66. Selanjutnya adalah hasil penilaian kelayakan bahasa oleh validator. Pada penilaian kelayakan penyajian terdapat empat indikator penilaian. Rata-rata indikatornya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Validasi Kelayakan Bahasa Modul

No	Aspek yang dinilai	Skor Validator			Indeks Aiken	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Lugas	7	9	10	0,62	Validitas Sedang
2	Komunikatif	3	3	4	0,77	Validitas Sedang
3	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5	6	7	0,66	Validitas Sedang
4	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8	12	15	0,63	Validitas Sedang

No	Aspek yang dinilai	Skor Validator			Indeks Aiken	Kategori
		V1	V2	V3		
Indonesia						
<b>Rata-rata Seluruh Indikator</b>					<b>0,67</b>	<b>Validitas Sedang</b>

Sumber: *Data Olahan Peneliti*

Ditinjau dari aspek kelayakan bahasa, hasil validasi modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis memenuhi klasifikasi layak digunakan namun perlu revisi dengan rata-rata 0,67. Selanjutnya adalah hasil penilaian kelayakan grafis oleh validator. Pada penilaian kelayakan grafis terdapat tiga indikator penilaian. Rata-rata indikatornya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Validasi Kelayakan Grafis Modul

No	Aspek yang dinilai	Skor Validator			Indeks Aiken	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Ukuran sampul modul	4	3	4	0,88	Validitas Tinggi
2	Desain sampul modul	6	6	7	0,72	Validitas Sedang
3	Desain isi modul	30	28	34	0,68	Validitas Sedang
<b>Rata-rata Seluruh Indikator</b>					<b>0,76</b>	<b>Validitas Sedang</b>

Sumber: *Data Olahan Peneliti*

Ditinjau dari aspek kelayakan grafis, hasil validasi modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis memenuhi klasifikasi layak digunakan namun perlu revisi dengan rata-rata 0,76. Selanjutnya adalah hasil penilaian *Problem Based Learning* oleh validator. Pada penilaian kelayakan *Problem Based Learning* terdapat lima indikator penilaian. Rata-rata indikatornya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Validasi Penilaian *Problem Based Learning*

No	Aspek yang dinilai	Skor Validator			Indeks Aiken	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Orientasi siswa pada masalah	3	3	3	0,66	Validitas Sedang
2	Pengorganisasian siswa	3	3	3	0,66	Validitas Sedang
3	Penyelidikan	4	3	3	0,77	Validitas Sedang
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil	2	2	3	0,66	Validitas Sedang
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses	4	3	4	0,88	Validitas Tinggi
<b>Rata-rata Seluruh Indikator</b>					<b>0,73</b>	<b>Validitas Sedang</b>

Sumber: *Data Olahan Peneliti*

Ditinjau dari penilaian *Problem Based Learning*, hasil validasi modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis memenuhi klasifikasi layak digunakan namun perlu revisi dengan rata-rata Penilaian kemampuan pemecahan masalah 0,73. Selanjutnya adalah hasil penilaian kemampuan pemecahan masalah oleh validator.

Pada penilaian kemampuan pemecahan masalah terdapat lima indikator penilaian. Rata-rata indikatornya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Hasil Validasi Kelayakan Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Aspek yang dinilai	Skor Validator			Indeks Aiken	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Identifikasi kecukupan data	2	3	4	0,66	Validitas Sedang
2	Membuat model matematika	1	3	4	0,55	Validitas Sedang
3	Menerapkan strategi penyelesaian	2	3	4	0,66	Validitas Sedang
4	Menginterpretasi hasil penyelesaian	3	3	4	0,77	Validitas Sedang
5	Menerapkan matematika secara bermakna	2	3	2	0,44	Validitas Sedang
<b>Rata-rata Seluruh Indikator</b>					<b>0,62</b>	<b>Validitas Sedang</b>

Sumber: *Data Olahan Peneliti*

Ditinjau dari penilaian kemampuan pemecahan masalah, modul yang dikembangkan memenuhi klasifikasi layak digunakan namun perlu revisi. Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa sebesar 23,87 hasil analisis validasi modul dinilai tidak valid. Aspek kelayakan isi memperoleh rata-rata persentase tertinggi yaitu sebesar 81,94% dan penilaian kemampuan pemecahan masalah memperoleh rata-rata persentase terendah yaitu 71,67%. Hal ini dapat diartikan bahwa secara keseluruhan modul yang dikembangkan oleh peneliti telah memenuhi kriteria valid.

Penelitian pengembangan modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi pokok integral XI SMA ini menggunakan model ADDIE dengan beberapa tahapan yaitu (1) *Analysis* (Analisis); (2) *Design* (Perancangan); dan (3) *Development* (Pengembangan). Penelitian ini menghasilkan modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi pokok integral yang teruji kevalidannya.

Pada tahap *analysis* dilakukan analisis kebutuhan, analisis siswa dan analisis materi. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas XI SMA N 14 Pekanbaru. Dari wawancara tersebut diketahui bahwa masih terbatasnya bahan ajar yang memfasilitasi siswa dalam belajar secara mandiri, penggunaan buku paket yang digunakan oleh guru dianggap terlalu padat sehingga siswa memerlukan dampingan seorang gurudalam pembelajaran. Analisis siswa dilakukan dengan mengidentifikasi karakteristik siswa sesuai dengan jenjang pendidikannya menurut teori perkembangan peserta didik. Analisis materi dilakukan dengan merinci isi KI, KD dan IPK sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Oleh karena itu, disusun modul yang dapat membantu siswa dalam memahami materi dan membimbing kemandirian siswa dalam belajar.

Pada tahap *design* dilakukan perancangan modul. Perancangan modul

dilakukan dengan mendesain *cover* (sampul) modul, menyusun peta konsep, menyusun kerangka modul, menetapkan desain tampilan modul, dan menyusun lembar validasi. Tampilan sampul modul memuat judul modul dan identitas modul sesuai dengan model yang digunakan yaitu model *Problem Based Learning*. Peta konsep modul berisi sub-judul materi integral untuk mengetahui keseluruhan materi dengan memperhatikan urutannya. Kerangka modul berisi komponen modul yang meliputi: pendahuluan, kegiatan belajar, evaluasi dan kunci jawaban, daftar pustaka dan glosarium. Desain tampilan modul berisi jenis huruf, ukuran huruf dan spasi. Lembar validasi berisi beberapa aspek penilaian.

Pada tahap *development* dilakukan pengembangan modul, dilanjutkan dengan validasi yang dilakukan oleh 2 dosen pendidikan matematika FKIP UIR dan seorang guru matematika di SMA N 14 Pekanbaru. Setelah melakukan validasi, dilakukan proses penyuntingan yaitu melakukan revisi berdasarkan komentar dan saran dari validator. Setelah modul di validasi oleh validator, diperoleh rata-rata indeks Aiken semua aspek adalah 0,69 dengan kategori validitas sedang. Adapun rata-rata indeks Aiken pada aspek kelayakan isi 0,72 (validitas sedang), aspek kelayakan penyajian 0,66 (validitas sedang), aspek kelayakan bahasa 0,67 (validitas sedang), aspek kelayakan grafis 0,76 (validitas sedang), penilaian *Problem Based Learning* 0,73 (validitas sedang) dan penilaian kemampuan pemecahan masalah 0,62 (validitas sedang). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khayati (2015) modul ajar yang dikembangkan memperoleh persentase 86% dengan kriteria sangat baik. Hasil pengembangan modul yang dilakukan oleh Khayati (2015) diperoleh persentase sebesar 75% dari aspek kelayakan isi, sebesar 76% dari aspek kelayakan penyajian, sebesar 85% dari aspek kelayakan kegrafikan dan sebesar 88% dari aspek kelayakan bahasa. Perbedaan peneliti sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu, penelitian yang dilakukan Khayati (2015) memuat materi persamaan garis lurus kelas VIII SMP, sedangkan peneliti memuat materi integral kelas XI SMA. Kesimpulan yang diperoleh melalui keterangan di atas yaitu modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi pokok integral kelas XI SMA memiliki kategori validitas sedang dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa produk akhir yang dihasilkan pada penelitian ini adalah modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* berorientasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi pokok integral kelas XI SMA yang memenuhi tingkat validitas sedang. Oleh karena itu, produk yang dihasilkan sudah layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran, serta dapat membantu guru dan peserta didik dalam melakukan pelaksanaan proses pembelajaran. Selanjutnya modul ajar ini dapat dipadukan dengan bantuan IT agar dalam pembelajaran lebih bisa maksimal.

Beberapa saran untuk penelitian lanjutan yang berhubungan dengan pengembangan modul ajar matematika dengan model *Problem Based Learning* yaitu (1) untuk peneliti selanjutnya, diharapkan agar menggunakan modul pada penelitian ini untuk diuji kelayakannya ditinjau dari kepraktisan dan

keefektifannya; dan (2) untuk pengembangan produk lebih lanjut dapat dilakukan dengan model pembelajaran yang berbeda, sehingga meminimalisir setiap kekurangan yang ada pada produk yang dikembangkan.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Anggraini, A. F., Erviana, N., Anggraini, S., & Prasetya, D. D. (2016). Aplikasi Game Edukasi Petualangan Nusantara. *Prosiding SENTIA*, 8, 168–172.
- Ariawan, R., & Januarita, K. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning disertai Pendekatan Visual Thinking pada Pokok Bahasan Kubus dan Balok Kelas VIII. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(3), 293–302.
- Ariawan, R., & Nufus, H. (2017). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research Of Mathematics)*, 1(2), 82–91.
- Branca, N. A. (1980). *Problem Solving as Goal, Process and Basic Skills*. In S. Krulik and R.E. Reys (Eds). *Problem Solving in School Mathematics*. Wahington DC: NCTM.
- Gunantara, G., Suarjana, M., & Riastini, P. N. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1).
- Hadi, S., & Radiyatul. (2014). Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya Untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 53–61.
- Istikomah, E., & Herlina, S. (2020). Integral Calculus Module Through Mobile Learning In Mathematics Learning. *Mathematics Research and Education Journal*, 4, 1–6.
- Kharisma, J. Y., & Asman, A. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Berorientasi pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Prestasi Belajar Matematika. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 1(1), 34–47.
- Khayati, F. (2015). *Pengembangan Modul Matematika Untuk Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Pada Materi Pokok Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP*. Program Studi Magister Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Mayasari, D. (2020). *Program Perencanaan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Apikasinya*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Ningsih, D. R., Ramalis, T. R., & Purwana, U. (2018). Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(2), 45–50.
- Permendikbud. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2010 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya.
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan*

- Praktis*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Prawiradilaga, D. S., & Chaeruman, U. A. (2018). *Modul Hypercontent: Teknologi Kinerja (Performanccce Technology)*. Jakarta: Kencana.
- Republik Indonesia. 2003. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Republik Indonesia. 2005. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen Pasal 1.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Ypgyakarta: Parama Publishing.
- Retnawati, H., & Susanto, E. (2016). Perangkat Pembelajaran Matematika Bercirikan PBL ntuk Mengembangkan HOTS Siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 189–197. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v3i2.10631>
- Saputro, B. (2011). *Manajemen Penelitian Pengembangan (Reseaarch & Development) bagi Penyusun Tesis dan Disertasi*. Yogyakarta: Aswaja Presindo.
- Suarsana, I. ., & Mahayukti, G. . (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(2), 264–275.
- Supiandi, M. I., & Julung, H. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning ( PBL ) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(2), 60–64.
- Suripah, S., & Sthephani, A. (2017). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Akar Pangkat Persamaan Kompleks Berdasarkan Tingkat Kemampuan Akademik. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 149–160. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/pg.v12i2.16509>