

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP Melalui Pendekatan *Open- Ended* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Rika Aulia Putri Harahap^{1✉}, Eka Khairani Hasibuan²

^{1, 2} Pendidikan Matematika, FITK, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Jl. William Iskandar Ps. V, Medan Estate
rikaauliaputriharahap@gmail.com

Abstract

In general, mathematics learning is monotonous, as a result of which the teaching process is teacher-centered, so students are less active in learning mathematics. Therefore, a mathematical approach is needed, namely the *Open-Ended* approach. This study aims to analyze the mathematical critical thinking ability of grade VIII-A students of SMP Negeri 2 Labura through an *Open-Ended* Approach. This research is descriptive research with a qualitative approach. The subject of this study was 30 students of class VIII –A of SMP Negeri 2 Labura. The results of this study are through the results of the *Open-ended* question test and the results of interviews with *open-ended* syntax conducted on each group of TBK SPLDV material that class VIII-A students of SMP Negeri 2 Labura are only able to think critically at level two (TBK 2). So that class VIII-A students can master only two or three indicators, namely 1) being able to decipher the subject matter and explain the facts, 2) being able to choose formulas or methods and 3) being able to solve problems according to the planned idea. This shows that students have not fully developed critical thinking skills in solving *open-ended* problems of the Two-Variable Linear Equation System (SPLDV) material.

Keywords: Mathematical Critical Thinking, *Open-Ended* Approach, SPLDV

Abstrak

Secara umum pembelajaran matematika bersifat monoton, akibatnya proses mengajar berpusat pada guru, sehingga siswa kurang aktif belajar matematika. Maka, diperlukan pendekatan matematika yaitu pendekatan *Open-Ended*. Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII-A SMP Negeri 2 Labura melalui Pendekatan *Open-Ended*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII –A SMP Negeri 2 Labura berjumlah 30 orang. Hasil penelitian ini yaitu melalui hasil tes soal *Open-ended* dan hasil wawancara dengan sintak *open-ended* yang dilakukan terhadap masing-masing kelompok TBK materi SPLDV bahwa siswa kelas VIII-A SMP Negeri 2 Labura hanya mampu untuk berpikir kritis pada tingkat dua (TBK 2). Sehingga siswa kelas VIII-A dapat menguasai dua atau tiga indikator saja yaitu 1) mampu menguraikan pokok-pokok permasalahan dan menjelaskan fakta yang ada, 2) mampu memilih formula atau metode dan 3) mampu menyelesaikan soal sesuai ide yang direncanakan. Ini menunjukkan siswa belum seutuhnya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal *open-ended* materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Kata kunci: Berpikir Kritis Matematis, Pendekatan *Open-Ended*, SPLDV

Copyright (c) 2023 Rika Aulia Putri Harahap, Eka Khairani Hasibuan

✉ Corresponding author: Rika Aulia Putri Harahap

Email Address: rikaauliaputriharahap@gmail.com (Jl. William Iskandar Ps. V, Medan)

Received 19 January 2023, Accepted 01 March 2023, Published 30 March 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2167>

PENDAHULUAN

Berpikir kritis matematis merupakan kemampuan manusia untuk memberikan rangsangan terhadap sesuatu objek yang diamatinya secara logis serta matematis dalam menentukan suatu keputusan yang baik sehingga mampu menyelesaikan permasalahan yang sederhana (Prihartini et al., 2016). Berpikir kritis matematis penting dikembangkan, agar siswa dapat menyelesaikan problem kecil dikehidupan sehari-hari. Menurut (Kurniawati & Ekayanti, 2020) menyebutkan bahwa berpikir kritis matematis sangat perlu dikembangkan serta diasah, sebab siswa dapat memunculkan pemahaman serta

penalaran yang logis dalam belajar matematika dimulai dapat menyelesaikan inti permasalahan, menemukan fakta-fakta yang ada, serta melahirkan argumen yang logis melalui konsep matematika. Siyogiyanya, dengan kemampuan ini siswa akan mampu menyelesaikan semua persoalan dengan baik melalui proses perhitungan dan pertimbangan yang matang, tentu tanpa adanya berpikir secara kritis siswa akan kesulitan dalam belajar matematika di kelas.

Namun permasalahan yang terjadi saat ini, siswa di Indonesia masih terlihat rendahnya kemampuan dalam berpikir kritis matematis. Ini tentu memberikan pengaruh terhadap pencapaian hasil belajar siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rahayu & Alyani, 2020), hasil studi internasional mengenai prestasi matematika peserta didik di Indonesia yang dilakukan oleh *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-44 dari 49 negara dengan rata-rata 397 dari skor rata-rata Internasional sebesar 500. Hal ini mengalami penurunan peringkat dari hasil TIMSS tahun 2011 yang berada di peringkat ke-38 dari 42 negara. Sedangkan dari data Programme for International Student Assessment (PISA) yang digagas oleh Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) tahun 2018 yang menempatkan Indonesia berada di peringkat ke-73 dari 79 negara dengan rata-rata 386 dari skor rata-rata OECD sebesar 489.

Melalui data di atas, ini mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis yang dimiliki siswa di Indonesia masih tergolong rendah, oleh karena itu siswa selalu kesulitan dan kebuntuan dalam memecahkan berbagai persoalan yang terkait dengan pembelajaran matematika, sehingga hasil capaian belajar mereka tidak memberikan angka yang memuaskan. Sejalan dengan pendapat (Cysarah, 2021) menjelaskan berpikir kritis matematis memiliki korelasi yang kuat terhadap hasil capaian belajar siswa di dalam kelas. Karena unsur-unsur kemampuan berpikir kritis matematis memberikan kemudahan serta kecekatan siswa dalam menyelesaikan berbagai problem matematika yang ada, logikanya yaitu semakin rendah kemampuan berpikir kritis matematis maka semakin rendah pula hasil capaian belajar matematika siswa tersebut.

dalam mengasah kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa, tidak terlepas dari peran seorang guru. Sebab, tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran di dalam kelas sangat dipengaruhi oleh peran guru. Maka dari itu, guru harus cerdas serta bijak dalam menentukan langkah guna mengasah kemampuan tersebut. disisi lain guru juga sangat diharapkan untuk memiliki kemampuan kreatifitas dalam merancang terlaksananya pembelajaran yang inovatif, sehingga guru harus memilih pendekatan pembelajaran yang tepat serta sesuai dengan perkembangan daya berpikir kritis matematika pada siswa. Kemampuan berpikir kritis matematis ini akan menjadi salah satu indikator dari keberhasilan para siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Pendekatan pembelajaran merupakan suatu tolak ukur atau patokan yang dapat dijadikan alat memudahkan serta memberikan pengaruh yang besar terhadap proses pembelajaran sehingga dapat terwujudnya pencapaian tujuan kurikulum (Djalal, 2017). Melalui pendekatan pembelajaran, guru akan lebih optimal dalam menguasai jalannya pembelajaran di kelas. Suasana di kelas mejadi lebih produktif

serta menyenangkan karena pendekatan pembelajaran dapat menjalin interaksi yang baik antara siswa dengan guru, siswa juga tidak akan canggung untuk mengembangkan potensi dirinya dan siswa dapat menunjukkan sikap antusias dalam belajar matematika. Pendekatan pembelajaran ini juga langkah yang cerdas dan bijak yang dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa. Sebab proses pembelajaran yang berlangsung tidak mutlak sepenuhnya dikuasai oleh guru, melainkan siswa akan mendapat kesempatan untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya terhadap persoalan matematika yang diberikan oleh guru (Marta, 2018).

Akan tetapi secara umum pembelajaran di kelas masih bersifat monoton, maknanya yaitu proses belajar mengajar masih berpusat pada seorang guru, sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran matematika (Wulandari et al., 2020). Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 2 Labura terlihat bahwa, guru matematika masih menerapkan model pembelajaran yang monoton. Guru lebih berperan aktif dibandingkan siswanya. Guru juga tidak memerhatikan kondisi siswa dalam mengikuti pembelajaran di kelas bahkan pusat perhatian siswa tidak tertuju pada guru tersebut. Hasilnya model pembelajaran yang diterapkan tidak mampu mengembangkan serta mengasah kemampuan berpikir kritis siswa. Sejalan dengan pemaparan (Sinaga & Rakhmawati, 2022) bahwa pembelajaran monoton akan memberikan menjadi pasif, forum diskusi akan mutlak dikuasai oleh guru sedangkan siswa hanya menjadi pendengar di dalam kelas sehingga tidak ada kesempatan yang tepat kepada siswa untuk mengembangkan berpikir kritisnya dalam belajar matematika.

Melalui persoalan di atas, maka diperlukan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang tepat guna membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis terhadap persoalan-persoalan matematika. disini guru sangat diharapkan mampu melakukan pembaharuan terhadap proses pembelajaran yang lebih kondusif, efektif, serta dapat memberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam belajar matematika. Oleh karena itu pendekatan pembelajaran yang tepat serta sesuai dalam meningkatkan berpikir kritis pada siswa dapat diterapkan oleh guru yaitu pendekatan *Open-Ended*.

Pendekatan *Open-Ended* merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang berbentuk kooperatif atau pembelajaran secara berkelompok yang memiliki fungsi sebagai cara pembelajaran guru di dalam kelas untuk mengasah serta melatih kemampuan berpikir kritis pada siswa (Aras, 2018). Menurut (Faridah & Aeni, 2016), terdapat beberapa langkah atau sintak pendekatan *open-ended* meliputi: 1) Pemberian masalah, 2) memahami masalah, 3) pemecahan masalah, 4) mendiskusikan dan 5) menyimpulkan. Dengan pendekatan ini pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas akan membangun suasana pembelajaran yang interaktif yakni adanya sikap responsive yang muncul dari siswa. Siswa juga dapat menemukan sebuah gagasan baru serta terlatih untuk menganalisis dan memberikan imajinasinya terhadap persoalan-persoalan matematika yang muncul dalam kehidupan sehari-hari (Mulyati et al., 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Pane, 2019) bahwa penerapan pendekatan *open-ended* yang dibawa oleh guru menunjukkan hasil yang memuaskan dalam meningkatkan berpikir kritis pada siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai rata-rata yang didapatkan

setelah menerapkan pendekatan open-ended yaitu dengan nilai rata-rata 75,66 sedangkan nilai rata-rata yang diperoleh sebelum menggunakan pendekatan open ended adalah 45,29. Oleh karena itu, peneliti sangat tertarik melakukan penelitian tentang Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP Melalui Pendekatan *Open- Ended* Pada Materi Persamaan Linear Dua Variabel. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui peningkatan berpikir kritis siswa kelas VIII ketika menggunakan pendekatan open-ended dalam belajar matematika.

METODE

Jenis dalam penelitian ini yaitu penelitian deskriptif melalui pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif merupakan penelitian yang mengandung sifat deskriptif dan berfokus pada penggunaan analisis dalam proses penelitiannya (Amelia & Pujiastuti, 2020). Adapun tahapan-tahapan yang dapat dilakukan peneliti untuk mencapai tujuan penelitian diantaranya yaitu:

1. Merancang aktivitas pembelajaran menggunakan pendekatan open-ended.
2. Memberikan tes kemampuan berpikir kritis berbasis pendekatan open-ended.
3. Memilih subjek wawancara melalui hasil dari tes yang diberikan sebelumnya dengan melihat indikator kemampuan siswa berdasarkan tingkat kemampuan berpikir kritis yang tinggi, sedang atau rendah. Kategori ini disimpulkan melalui cara siswa dalam menjawab soal berbasis *open-ended* pada beberapa kriteria yaitu merumuskan pokok permasalahan, mengungkapkan fakta, mengajukan argument yang logis, menentukan permasalahan melalui sudut pandang yang berbeda serta menarik kesimpulan. Berikut kriteria kelompok kemampuan berpikir kritis matematis melalui tes yang diberikan pada siswa dibawah ini:

Tabel 1 Kriteria Kelompok Kemampuan Berfikir kritis Matematis Melalui Tes

Kelompok	Rentang Skor	Kriteria
TBK 4	$x_i \geq \bar{x} + s$	Kemampuan berpikir kritis siswa tergolong baik pada indikator merumuskan pokok permasalahan, mengungkapkan fakta, mengajukan argument yang logis, mendeteksi bias dengan sudut pandang yang berbeda serta menarik kesimpulan
TBK 3	$\bar{x} + s \leq x_i < \bar{x} + s$	Kemampuan berpikir kritis siswa tergolong cukup pada indikator merumuskan pokok permasalahan, mengungkapkan fakta, mengajukan argument yang logis, mendeteksi bias dengan sudut pandang yang berbeda serta menarik kesimpulan
TBK 2	$x_i < \bar{x} + s$	Kemampuan berpikir kritis siswa tergolong kurang pada indikator merumuskan pokok permasalahan, mengungkapkan fakta, mengajukan argument yang logis, mendeteksi bias dengan sudut pandang yang berbeda serta menarik kesimpulan

TBK 1	$x_i = 0$	Kemampuan berpikir kritis siswa tergolong sangat kurang pada indikator merumuskan pokok permasalahan, mengungkapkan fakta, mengajukan argument yang logis, mendeteksi bias dengan sudut pandang yang berbeda serta menarik kesimpulan
-------	-----------	---

Sumber: (Amelia & Pujiastuti, 2020)

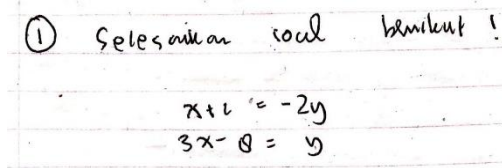
4. Setelah memilih subjek yang akan diwawancara, peneliti langsung memberikan pertanyaan wawancara kepada beberapa siswa dari tiap tiap kelompok kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi, sedang dan rendah. Pertanyaan wawancara yang diberikan sudah dirancang berdasarkan sintak pendekatan *open-ended* yaitu **memahami masalah, pemecahan masalah, mendiskusikan dan menyimpulkan**. Dari hasil wawancara ini peneliti akan mendapatkan data terkait proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV. Berikut kriteria tingkat berpikir kritis matematis melalui hasil wawancara yang diberikan pada perwakilan masing-masing kelompok dibawah ini:
 - a) Tingkat Berpikir Kritis (TBK) 4, yaitu terdapat jawaban siswa yang sesuai dengan lima indikator berpikir kritis.
 - b) Tingkat Berpikir Kritis (TBK) 3, yaitu terdapat jawaban siswa sesuai dengan empat indikator berpikir kritis.
 - c) Tingkat Berpikir Kritis (TBK) 2, yaitu terdapat jawaban siswa yang sesuai dengan dua atau tiga indikator berpikir kritis.
 - d) Tingkat Berpikir Kritis (TBK) 1, yaitu tidak terdapat jawaban siswa yang sesuai dengan indikator berpikir kritis.

Yang menjadi subjek dalam penelitian ini siswa kelas VIII–A SMP Negeri 2 Labura yang berjumlah 30 orang, pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tes dan wawancara. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan teknik *snowball sampling* yang bertujuan untuk mengidentifikasi dua siswa dengan TBK 4, dua siswa dengan TBK 3, dua siswa dengan TBK 2 dan dua siswa dengan TBK 1. Instrumen yang dipakai oleh peneliti dalam penelitian ini dalah tes essay matematika berbasis pendekatan *open-ended* serta pertanyaan wawancara dengan sintak *open-ended* untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir kritis siswa. Teknik analisis data yang digunakan yaitu dengan cara 1) mengelompokkan data dalam kriteria tingkatan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil tes yang diberikan siswa dan 2) menganalisis dan mengolah data wawancara untuk melihat tingkat berpikir kritis (TBK) pada siswa-siswa yang sudah dipilih peneliti berdasarkan 4 sintak pendekatan *open-ended*.

HASIL DAN DISKUSI

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukannya validasi oleh beberapa validator terhadap instrumen penelitian, yaitu tes soal *open-ended* dan pedoman wawancara. Instrumen ini dinyatakan valid oleh validator sehingga peneliti dapat mengimplementasikan instrumen tersebut ke lapangan agar mendapatkan data yang diperlukan peneliti untuk mencapai tujuannya. Selanjutnya yang dilakukan yaitu pemberian soal tes berupa soal *open-ended* materi SPLDV yang sudah dilakukan validasi soal sehingga hanya 2 soal yang diberikan. Tujuannya untuk memperoleh data tentang tingkat kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII–A SMP Negeri 2 Labura. Berikut soal *open-ended* yang dirancang oleh peneliti.

1. Tugas pertama yaitu diberikan 2 buah sistem persamaan linier dua variabel, selanjutnya siswa diperintahkan untuk menentukan solusi atau metode yang digunakan dalam menyelesaikan kedua sistem persamaan tersebut, kemudian siswa harus mencari perbedaan dari solusi- solusi penyelesaian yang telah ditentukan siswa.

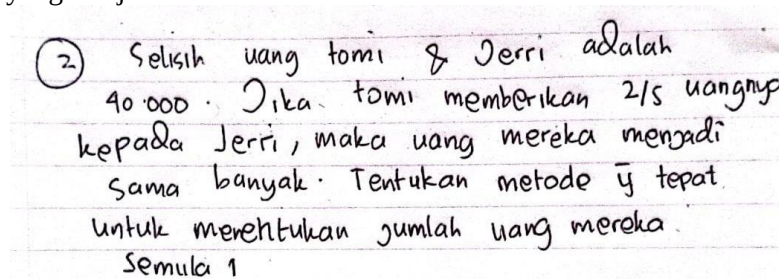


① Selesaikan soal berikut !

$$\begin{aligned}x + y &= -2y \\ 3x - 8 &= y\end{aligned}$$

Gambar 1. Soal Nomor 1 Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

2. Soal *open-ended* yang kedua adalah siswa dihadapkan dengan pengaplikasian sistem persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari. dalam hal ini peneliti mendesain soal dengan adanya beberapa persoalan-persoalan yang akan mengembangkan cara berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal tersebut, sehingga peneliti menginstruksi siswa untuk memodelkan soal tersebut dalam bentuk matematika lalu menentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam soal.



② Selisih uang tomi & Jerri adalah 40.000. Jika tomi memberikan $\frac{2}{5}$ uangnya kepada Jerri, maka uang mereka menjadi sama banyak. Tentukan metode yg tepat untuk mengetahui jumlah uang mereka.

Semula 1

Gambar 2. Soal Nomor 2 Sistem Persamaan Linear Dua variable

Berdasarkan hasil tes yang diberikan peneliti kepada siswa kelas VIII–A SMP Negeri 2 Labura yang berjumlah 30 orang maka peneliti mengelompokkan menjadi empat tingkatan yaitu tingkat berpikir kritis 4 (TBK 4), tingkat berpikir kritis 3 (TBK 3), tingkat berpikir kritis 2 (TBK 2) dan tingkat berpikir kritis 1 (TBK 1). Pengelompokkan ini didasari adanya analisis yang dilakukan peneliti terhadap hasil jawaban siswa melalui pedoman kriteria pengelompokkan yang sudah dirancang peneliti. Berikut hasil presentase tiap kelompok berpikir kritis matematis siswa kelas VIII-A

Tabel 2. Banyak Persentase Tiap Kelompok Berpikir Kritis Matematis

Kelompok	Banyak Siswa (n)	Persentase (%)
TBK 4	3	10%
TBK 3	4	13%
TBK 2	17	56%
TBK 1	6	21%

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa siswa kelas VIII-A lebih cenderung dan dominan pada kelompok tingkat berpikir 2 (TBK 2) dengan persentase 56%, hal ini mengindikasikan dalam menyelesaikan ketiga soal yang diberikan oleh peneliti, secara keseluruhan siswa hanya mampu untuk berpikir kritis pada dua atau tiga indikator, siswa belum sepenuhnya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal tersebut. Sedangkan persentase terendah yaitu siswa dengan kelompok tingkat berpikir kritis 4 (TBK 4) dengan persentase sebesar 10%. Siswa yang terdapat pada kelompok ini sudah menguasai seluruh indikator kemampuan berpikir kritis, namun hasil tersebut menunjukkan siswa kelas VIII-A belum maksimal dalam mengerjakan soal karena jumlah siswa yang dikategorikan kelompok ini berjumlah paling sedikit.

Setelah dilakukannya pengelompokan siswa terhadap tingkat berpikir kritisnya, maka disini peneliti memilih 2 siswa dari masing-masing kelompok. Pemilihan ini dilihat dari nilai tertinggi yang diperoleh siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* materi sistem persamaan linear dua variabel. Ini bertujuan agar dilakukan tahap wawancara sehingga akan mengetahui hasil proses berpikir kritis siswa melalui pendekatan *open-ended*. Selanjutnya peneliti akan analisis hasil wawancara tersebut. Untuk kelompok tingkat berpikir kritis 4 (TBK 4) yang menjadi perwakilan adalah seluruh jumlah siswa TBK 4 yaitu AHR dan AJP. Sedangkan yang menjadi perwakilan dari kelompok tingkat berpikir kritis 3 (TBK 3) yaitu IFS dan MSS. Kemudian untuk mewakili kelompok tingkat berpikir kritis 2 (TBK 2) yang berjumlah 17 orang adalah MKS dan AFM. dan yang mewakili kelompok tingkat berpikir kritis 1 (TBK 1) adalah MIB dan LS. Berikut proses berpikir kritis siswa melalui analisis hasil wawancara dengan sintak *open-ended*:

Tabel 3. Proses Berpikir Kritis Siswa Melalui Analisis Hasil Wawancara Dengan Sintak *Open-Ended*

Jawaban Soal Open-Ended Perwakilan TBK 4	
① $x + y = -2$ $3x - y = 8$ Jawab • masalah variabel x & y didedkakan agar lebih mudah ↓ $x + y = -2$ $3x - y = 8$ • pemecahan masalah dpt ditentukan dgn 3 metode sesuai materi a) substitusi b) eliminasi c) gabungan • solusi $x + y = -2 \times 1$ $3x - y = 8 \times 2$ $x + y = -2$ $6x - 2y = 16$ - $7x = 14 \Rightarrow x = 2$ $x + y = -2$ $2 + y = -2$ $y = -4 \Rightarrow y = -2$ alasan: saya memilih metode gabungan karena lebih mudah & cepat. • kesimpulan $H_p = \{2, -2\}$	② Dik: x = uang tomi, y = uang jerry $x = \frac{2}{5}x + y$ Dit: Jumlah x & y? Jawab • masalah a) uang tomi tdk tau b) uang jerry tdk tau • pemecahan masalah a) harus dibuat ke model matematika, yaitu $x - y = 40.000$ $x = \frac{2}{5}x + y$ b) metode yg dpt digunakan yaitu 1) substitusi 2) eliminasi 3) gabungan • solusi saya menggunakan metode gabungan karena lebih mudah & cepat. $x - y = 40.000$ $x = \frac{2}{5}x + y$ $x - y = 40.000$ $\frac{2}{5}x - y = 0$ $\frac{3}{5}x = 40.000$ $x = 100.000$ • kesimpulan $x = 100.000$ maka, $y = 60.000$ $\Rightarrow x + y = 160.000$

Gambar 3. Jawaban AHR pada soal SPLDV

1) masalah
 a. persamaan belum sederhana
 b. persamaan belum berurut/sehingga

$$\begin{aligned} x + 2y &= -2 \\ 3x - y &= 8 \end{aligned}$$

 c. **metode penyelesaian masalah**
 ada 3 metode yg dapat digunakan
 a. substitusi
 b. eliminasi
 c. gabungan
 d. **solusi**
 saya menggunakan metode substitusi
 Karena persamaanya mudah digunakan untuk substitusi

$$\begin{aligned} x + 2y &= -2 & x &= -2 - 2y \\ x &= -2 - 2y & & \\ 3x - y &= 8 & & \\ 3(-2 - 2y) - y &= 8 & & \\ -6 - 6y - y &= 8 & & \\ -7y &= 14 & & \\ y &= -2 & & \end{aligned}$$

 e. **kesimpulan**
 Berdasarkan hasil, maka dapat ditarik kesimpulan Hp = $\{-2, -2\}$

2) masalah
 - Jemari dag tami dan uang jeri
 memecahkan masalah
 Untuk menyelesaikan masalah diatas maka
 a. Modelkan soal cerita ke matematika
 b. metode yang dapat digunakan yaitu
 - substitusi, eliminasi dan gabungan
 c. **solusi**
 a. Model matematika b. metode :

$$\begin{aligned} x + 2y &= -2 \\ 2x - y &= 8 \end{aligned}$$

 c. **penyelesaian**

$$\begin{aligned} x + 2y &= -2 & x - \frac{3}{5}x &= 40.000 \\ x &= -2 - 2y & & \\ 2x - y &= 8 & & \\ 2(-2 - 2y) - y &= 8 & & \\ -4 - 4y - y &= 8 & & \\ -5y &= 12 & & \\ y &= -\frac{12}{5} & & \end{aligned}$$

 d. **kesimpulan**
 Maka $x + y = 100.000 + 60.000 = 160.000$

Gambar 4. Jawaban AJP pada soal SPLDV

Hasil Analisis Data Wawancara Kelompok TBK 4

TBK	Memahami Masalah	Pemecahan Masalah	Mendiskusikan Solusi	Menarik Kesimpulan
TBK 4	Siswa mampu menguraikan pokok permasalahan pada soal dan dapat menjelaskan fakta yang ada dalam menyelesaikan soal	Siswa mampu memilih formula atau metode-metode yang diperlukan dalam penyelesaian soal SPLDV dan dapat mendeteksi bias dalam pengambilan keputusan	Siswa mampu menyelesaikan soal sesuai ide yang dirancang serta mampu mengutarakan argumen yang logis dalam menyelesaikan soal SPLDV	Siswa mampu melakukan pemeriksaan terhadap jawaban , mampu menemukan ide lain dan dapat menarik kesimpulan dengan baik

Jawaban Soal Open-Ended Kelompok TBK 3

1) masalah
 a. $2x + 2y = -2$
 $3x - y = 8$
 b. **metode penyelesaian masalah**
 • urutkan persamaan
 • tentukan metode
 c. **solusi**

$$\begin{aligned} 2x + 2y &= -2 & \times 1 & \rightarrow 2x + 2y = -2 \\ 3x - y &= 8 & \times 2 & \rightarrow 6x - 2y = 16 \\ \hline 7x &= 14 & & \\ x &= 2 & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x + 2y &= -2 \\ -7 + 2y &= -2 \\ 2y &= 5 \\ y &= 1 \end{aligned}$$

 d. **kesimpulan**
 Hp $\{2, 1\}$

2) masalah
 a. masalah
 uang tami & jerri belum tau
 b. **metode penyelesaian masalah**
 • modelkan ke matematika
 • tentukan metode
 c. **solusi**

$$\begin{aligned} x - y &= 40.000 \\ 2x &= 3x + y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - y &= 40.000 \\ 2x &= 3x + y \\ \hline -x &= -40.000 \\ x &= 40.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - y &= 40.000 \\ 40.000 - y &= 40.000 \\ -y &= 0 \\ y &= 0 \end{aligned}$$

 d. **kesimpulan**
 $x + y = 40.000 + 50.000 = 90.000$

Gambar 5. Jawaban IFS pada soal SPLDV

① MASALAH
- Persamaan tidak benar

PEMECAHAN MASALAH
+ Ubahkan persamaan menjadi lebih mudah
- tentukan metode

SOLUSI

$$\begin{array}{rcl} x+y & = & -2 \\ 3x-y & = & 8 \\ \hline -2x & = & -10 \\ x & = & 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} x+y & = & -2 \\ 5+y & = & -2 \\ \hline y & = & 7 \end{array}$$

KESIMPULAN
Hp = {5, 7}

② MASALAH
- Masih dalam soal cerita
- Jumlah uang semula

PEMECAHAN MASALAH
- Buat matematika
- tentukan formula

SOLUSI

$$\begin{array}{l} x = \frac{2}{5}x + y \\ y = \frac{1}{5}x \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} x+y & = & 40.000 \\ x - \frac{1}{5}x & = & 40.000 \\ \frac{4}{5}x & = & 40.000 \\ x & = & 60.000 \end{array}$$

KESIMPULAN

$$x+y = 40.000 + 60.000 = 100.000$$

Gambar 6. Jawaban MSS pada soal SPLDV

Hasil Analisis Data Wawancara Kelompok TBK 3

TBK 3	Siswa mampu menguraikan pokok permasalahan pada soal dan dapat menjelaskan fakta yang ada dalam menyelesaikan soal	Siswa mampu memilih formula atau metode-metode yang diperlukan dalam penyelesaian soal SPLDV dan dapat mendeteksi bias dalam pengambilan keputusan	Siswa mampu menyelesaikan soal sesuai ide yang dirancang serta kurang mampu mengutarakan argumen yang logis dalam menyelesaikan soal SPLDV	Siswa mampu melakukan pemeriksaan terhadap jawaban, tetapi mampu menemukan ide lain dan kurang mampu menarik kesimpulan dengan baik
-------	--	--	--	---

Jawaban Soal Open-Ended Kelompok TBK 2

①. No 3 a) masalah
 • persamaan blum lengkap
 • nilai x dan y blum tau

bal. : b) pemecahan masalah
 • ubahkan persamaan
 • metode substitusi

jawab.

c) solusi

$$\begin{array}{rcl} x+y & = & 3x-y \\ -2x & = & -2y \\ x & = & y \\ x+y & = & -2 \\ y+y & = & -2 \\ 2y & = & -2 \\ y & = & -1 \end{array}$$

② a) masalah
 • soal cerita
 • uang tami & zumi

b) pemecahan masalah
 • modelkan
 • metode eliminasi

c) solusi

$$\begin{array}{rcl} y+x & = & 40000 \\ \frac{2}{5}x & = & y \\ y+x & = & 40000 \\ \frac{2}{5}x+x & = & 40.000 \\ x & = & 333 \dots \end{array}$$

Gambar 7. Jawaban MKS pada soal SPLDV

1. Persamaan tidak jelas

- jelaskan persamaan
- tentukan penyelesaian dengan metode eliminasi

$$\begin{aligned} x + 2y &= 218 & 3x - 8 + 2 &= y \\ x &= \frac{10}{y} & 3x - 6 &= 10x + 4 \\ & & -7x &= 6 \\ & & x &= \frac{6}{7} \end{aligned}$$

2. Diketahui :

- soal masih dalam bentuk cerita
- umur belum diketahui
- modelkan dan tentukan penyelesaian dengan metode gabungan

misal $x = 60.000$

$$\begin{aligned} x - 40.000 &= y \\ 60.000 &= y + 40.000 \\ \frac{2}{5}x + 4 &= x & y &= \frac{3}{5}x \\ \frac{2}{5}x - x &= y & y &= \frac{3}{5}x + 60.000 - 400 \\ & & &= \frac{3}{5}x + 59.600 \\ & & &= 36.000 + 20.000 \\ & & &= 56.000 \end{aligned}$$

Gambar 8. Jawaban AFM pada soal SPLDV

Hasil Analisis Data Wawancara Kelompok TBK 2				
TBK 2	Siswa mampu menguraikan pokok permasalahan pada soal dan dapat menjelaskan fakta yang ada dalam menyelesaikan soal	Siswa mampu memilih formula atau metode-metode yang diperlukan dalam penyelesaian soal SPLDV namun tidak dapat mendeteksi bias dalam pengambilan keputusan	Siswa mampu menyelesaikan soal sesuai ide yang dirancang namun tidak mampu mengutarakan argumen yang logis dalam menyelesaikan soal SPLDV	Siswa tidak mampu melakukan pemeriksaan terhadap jawaban, tidak mampu menemukan ide lain dan tidak mampu menarik kesimpulan dengan baik

Jawaban Soal Open-Ended Kelompok TBK 1

① - masalah - pemecahan masalah ② - Masalah umur (temi dan jeni) - pemecahan masalah - solusi ① - masalah tdk tau - pemecahan masalah ② - masalah tdk ngerti - solusi				
---	--	--	--	--

Gambar 9. Jawaban MIB dan LS pada Soal SPLDV

Hasil Analisis Data Wawancara Kelompok TBK 1				
TBK 1	Siswa tidak mampu menguraikan pokok permasalahan pada soal dan tidak dapat menjelaskan fakta yang ada dalam menyelesaikan soal	Siswa tidak mampu memilih formula atau metode-metode yang diperlukan dalam penyelesaian soal SPLDV dan tidak dapat mendeteksi bias dalam pengambilan keputusan	Siswa tidak mampu menyelesaikan soal sesuai ide yang dirancang serta tidak mampu mengutarakan argumen yang logis dalam menyelesaikan soal SPLDV	Siswa tidak mampu melakukan pemeriksaan terhadap jawaban, tidak mampu menemukan ide lain dan tidak dapat menarik kesimpulan dengan baik

Melalui hasil analisis data wawancara yang dilakukan oleh peneliti diperoleh bahwa perwakilan kelompok TBK 4 yaitu AHR dan AJP dalam **sintak memahami masalah** mereka mampu untuk menguraikan pokok-pokok permasalahan pada soal SPLDV secara jelas, mereka memahami maksud dari isi soal nomor 1 dan 2. Sehingga mereka dapat menjelaskan fakta masalah dalam soal yang dibutuhkan untuk menyusun strategi penyelesaian soal SPLDV. Sedangkan pada **sintak pemecahan masalah** AHR dan AJP mengerti konsep pengerjaan soal tersebut, akibatnya mereka mampu memilih dengan tepat dan sesuai terkait formula ataupun metode yang akan digunakan dalam penyelesaian soal, mereka mengetahui serta memahami materi yang berkaitan dengan pertanyaan soal dan mereka dapat memberikan dugaan-dugaan dalam memutuskan strategi yang akan digunakan. Kemudian dalam **sintak mendiskusikan solusi** AHR dan AJP dapat mengerjakan soal nomor 1 dan 2 sesuai rancangan strategi yang dipersiapkan sebelumnya, sehingga hasil pengerjaan mereka sudah dalam capaian yang maksimal. Mereka juga mampu mengungkapkan argumen secara logis dalam menjawab soal SPLDV, akibatnya mereka menuliskan penjelasan singkat yang mendukung jawaban pada soal SPLDV nomor 1 dan 2. Selanjutnya pada **sintak menarik kesimpulan** AHR dan AJP mampu memeriksa kembali jawaban mereka, ini menunjukkan mereka paham serta mengerti terkait jawaban soal SPLDV pada nomor 1-3. Saat memeriksa jawaban mereka juga menemukan kesalahan-kesalahan dalam menuliskan jawaban, namun mereka dapat mengungkapkan cara atau ide lain untuk memperbaiki kesalahan tersebut pada hasil jawaban nomor 1 dan 2. Terakhir mereka mampu untuk menarik kesimpulan dari hasil jawaban mereka secara jelas.

Al Farisi et al. (2020), menjelaskan bahwa seorang siswa yang memiliki tingkat berpikir kritis matematis yang tinggi akan mampu mengembangkan kemampuannya maupun potensi analisis matematikanya secara mendalam dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Siswa juga akan mampu dalam menguasai keahlian dalam menilai sebuah masalah secara konsisten, serta abstrak sehingga hasil yang dicapai dalam menyelesaikan masalah dapat dirincikan secara jelas, tepat, valid dan logis. Siyogiyanya siswa yang dikategorikan kelompok TBK 4 merupakan siswa memiliki kemampuan dalam berpikir secara mendalam dan memiliki wawasan serta cara pandang yang lebih luas.

Selain itu penelitian yang dilakukan (Anggraini et al., 2022), menjelaskan kemampuan berpikir kritis yang tinggi akan mendorong siswa untuk mengambil langkah yang logis, siswa akan bersikap hati hati dalam menyelesaikan persoalan matematika, siswa akan menyusun strategi penyelesaian secara sistematis, siswa juga melakukan analisis yang mendalam serta dikuatkan adanya argumen-argumen yang logis untuk mendapatkan hasil yang maksimal, dengan begitu kemampuan untuk memahami dan menguasai soal matematika akan lebih mudah.

Berdasarkan analisis data wawancara perwakilan kelompok TBK 3, terlihat bahwa dalam **sintak memahami masalah** siswa IFS dan MSS mampu menguraikan pokok permasalahan pada soal SPLDV dengan baik, mereka paham atas pertanyaan soal nomor 1 dan 2. Mereka juga dapat menjelaskan fakta masalah dalam soal SPLDV sehingga mereka mudah untuk menyusun strategi penyelesaian soal. Kemudian dalam **sintak pemecahan masalah** IFS dan MSS mengerti langkah pengerjaan soal tersebut,

mereka dengan mudah memilih formula ataupun metode yang digunakan dalam penyelesaian soal, mereka ingat materi yang berkaitan dengan pertanyaan soal serta mereka dapat menduga dengan baik terkait strategi yang digunakan. Sedangkan pada **sintak mendiskusikan solusi** IFS dan MSS tidak melakukan dengan baik, mereka hanya mampu mengerjakan soal sesuai rancangan strategi yang dipersiapkan sebelumnya, namun mereka kurang mampu memberikan argumen secara logis dalam menjawab soal SPLDV, akibatnya mereka kurang tepat dan sempurna dalam menuliskan jawaban tersebut. Selanjutnya pada **sintak menarik kesimpulan** IFS dan MSS dapat memeriksa kembali jawaban soal dan mampu menemukan keselipan dalam mengerjakan soal serta mampu memberikan alternatif lain untuk memperbaiki kesalahan tersebut. Akan tetapi mereka kurang mampu menarik kesimpulan yang jelas dalam menyelesaikan soal tersebut karena masih terdapat kesalahan dalam menghitung, sehingga ia kurang mampu untuk menyimpulkan jawaban yang benar secara lisan.

(Agus & Purnama, 2022) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis tingkat sedang merupakan kemampuan berpikir secara permulaan (beginning thinking) artinya siswa hanya mampu melakukan analisis secara kurang mendalam. Sebab siswa memiliki wawasan yang terbatas terkait persoalan yang ada, siswa juga kurang memiliki perencanaan yang logis dan sistematis dalam menyelesaikan persoalan matematika dan siswa hanya mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya secara terbatas. Akibatnya siswa yang masuk dalam kategori TBK 3 adalah siswa yang hanya mampu menganalisis pemikirannya terhadap suatu masalah tetapi belum secara mendalam.

Melalui analisis data wawancara kelompok TBK 2 yaitu MKS dan AFM diperoleh bahwa pada **sintak memahami masalah** mereka mampu menguraikan pokok permasalahan pada soal SPLDV dengan baik, mereka juga dapat menjelaskan fakta masalah dalam soal SPLDV. Ini menunjukkan mereka paham dengan atas pertanyaan soal nomor 1 dan 2. Kemudian dalam **sintak pemecahan masalah** MKS dan AFM dengan mudah memilih formula ataupun metode penyelesaian SPLDV pada nomor 1 dan 2, mereka ingat metode yang berkaitan dengan pertanyaan soal akan tetapi mereka tidak mampu mendeteksi atau menduga secara baik dalam memutuskan strategi sebab mereka tidak paham konsep dari metode tersebut sehingga mereka kesulitan untuk menuliskan jawaban. Sedangkan pada **sintak mendiskusikan solusi** mereka mampu mengerjakan soal sesuai rencana walaupun strategi yang mereka pilih tidak sesuai dengan kebutuhan soal nomor 1 dan 2 akibatnya mereka juga tidak mampu menjelaskan argumen yang logis dalam menuliskan jawaban. Untuk **sintak menarik kesimpulan**, MKS dan AFM tidak melakukan pemeriksaan kembali sebab mereka tidak mengerti dan tidak mampu mendeteksi strategi yang akan digunakan sehingga mereka tidak mengajukan ide baru. Berikut jawaban MKS dan AFM pada soal nomor 1 dan 2:

(Sunardjo et al., 2016) mengatakan bahwa bahwa siswa yang memiliki kemampuan TBK 2 terkait matematika hanya terletak dalam kemampuan memahami materi saja, siswa mengerti konsep-konsep matematika namun apabila soal yang diberikan berbeda dengan contoh maka siswa kurang memahami untuk menyelesaikan persoalan tersebut, sebab siswa kurang mengembangkan cara berpikir nya secara mendalam dan logis, siswa hanya menguasai konsep yang diberikan guru dan kurang meluaskan

wawasan pengetahuannya dari sumber lain. Siyogiyanya siswa yang masuk dalam kriteria TBK 2 hanya memahami konsep-konsep seperti penjumlahan, pengurangan dan sebagainya termasuk aplikasinya dalam soal-soal.

Berdasarkan hasil analisis wawancara pada kelompok TBK 1 **dalam sintak memahami masalah**, siswa MIB dan LS tidak dapat menyelesaikan soal nomor 1 dan 2 sehingga tidak mampu menuliskan permasalahan dan tidak dapat mengungkap fakta masalah pada soal. Maka disimpulkan kelompok TBK 1 tidak mampu menguraikan pokok permasalahan dan mengungkap fakta masalah pada soal. Pada **sintak pemecahan masalah** MIB dan LS tidak menyelesaikan soal sehingga mereka tidak mampu menentukan metode yang digunakan dan tidak mampu mendeteksi bias yang cocok dalam menyelesaikan soal SPLDV, maka disimpulkan juga bahwa kelompok TBK 1 tidak mampu mendeteksi bias. Kemudian dalam **sintak mendiskusikan solusi** MIB dan LS tidak mampu mengerjakan soal jadi disimpulkan kelompok TBK 1 sehingga tidak mampu mengungkapkan argumennya yang logis dalam menyelesaikan soal SPLDV nomor 1 dan 2. Sedangkan pada **sintak menarik kesimpulan** MIB dan LS tidak melakukan pemeriksaan dan tidak mengungkapkan ide lain, sehingga disimpulkan kelompok TBK 1 tidak dapat menarik kesimpulan dalam menyelesaikan soal SPLDV nomor 1-2. Berikut hasil jawaban MIB dan LS pada soal nomor 1 dan 2:

Mursidah et al., (2019) memaparkan bahwa bahwa berpikir kritis rendah merupakan kemampuan yang dimiliki siswa hanya untuk mendapatkan informasi atau materi belajar dengan cara menyalin, meniru, menghafal, mengingat, dan mengikuti arahan dari orang lain. Siswa yang memiliki tipe kemampuan ini tidak akan mampu untuk mengembangkan cara berpikirnya dalam menganalisis soal, sebab siswa hanya mengetahui sebuah wawasan hanya berdasarkan materi yang diingat, dihafal dan dipahami nya logikanya siswa tidak memiliki inisiatif dalam mengambil langkah untuk capaian wawasan diluar dari materi. Maka dari itu apabila siswa menemukan soal yang tidak ada hubungan nya dengan materi yang diketahuinya siswa tidak dapat menyelesaikan nya secara mendalam, logis dan sistematis. Jadi siswa dengan TBK 1 hanya sebatas pada kemampuan menghafal tanpa bisa memahami konsep dengan baik.

KESIMPULAN

Melalui hasil tes soal *Open-ended* dan hasil wawancara dengan sintak *open-ended* yang dilakukan terhadap masing-masing kelompok TBK materi SPLDV, maka dapat disimpulkan bahwa siswa kelas VIII-A SMP Negeri 2 Labura hanya mampu untuk berpikir kritis pada tingkat dua (TBK 2). Sehingga siswa kelas VIII-A dapat menguasai dua atau tiga indikator saja yaitu 1) mampu menguraikan pokok-pokok permasalahan dan menjelaskan fakta yang ada, 2) mampu memilih formula atau metode dan 3) mampu menyelesaikan soal sesuai ide yang direncanakan. Ini menunjukkan siswa belum seutuhnya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal *open-ended* materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti berterimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat untuk berkontribusi dalam proses penelitian ini hingga selesai. Yang utama peneliti sangat berterima kepada Bapak Muhammad Khoir M.Pd, sebagai kepala sekolah SMP Negeri 2 Labura yang sudah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut. Selanjutnya peneliti mengucapkan beribu terimakasih kepada Ibu Eka Khairani, M.Pd selaku dosen pembimbing artikel jurnal yang sudah memberikan berbagai bimbingan dan arahan kepada saya dalam proses pembuatan artikrl jurnal ini hingga selesai.

REFERENSI

- Agus, I., & Purnama, A. N. (2022). Eksplorasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Berdasarkan Keyakinan (Belief) Siswa. *Jurnal Tadris Matematika*, 5(1), 17–28.
- Al Farisi, S., Yuhasriati, & Usman. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Pendekatan Open-ended dalam Pembelajaran Matematika di Kelas VII SMP Negeri 1 Kuta Baro. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 5(2), 121–129.
- Amelia, S. R., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Tugas Open-Ended. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(3), 247–258. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i3.247-258>
- Anggraini, N. P., Siagian, T. A., & Agustinsa, R. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Soal Berbasis AKM. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, 4(1), 58–78.
- Aras, I. (2018). Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika. *Edukasia: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 56–65.
- Cysarah, D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Peserta didik Kelas X SMK Negeri 7 Palembang. *Journal of Mathematics Science and Education*, 3(2), 52–64.
- Djalal, F. (2017). Optimalisasi Pembelajaran Melalui Pendekatan, Strategi, dan Model Pembelajaran. *Jurnal Dharmawangsa*, 2(1), 31–52.
- Faridah, N., & Aeni, A. N. (2016). *Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan*. 1(1).
- Kurniawati, D., & Ekayanti, A. (2020). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran*, 3(2), 107–114.
- Lianty, A. F. (2022). *Pengaruh Metode Drill Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X UPT SPF SMA Beroanging Kota Makassar*. (Skripsi S-1, Universitas Bosowa) diakses dari <https://repository.unibos.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/2152/2022%20Agustina%20FANI%20LIANTY%204518103025.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Made Suardiana, I. (2021). Metode Drill untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas IV SD. *Journal of Education Action Research*, 5(4), 542–547. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEAR/index>
- Marta, R. (2018). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika di Sd Negeri 018 Langgini. *Jurnal Cendekia : Jurnal*

Pendidikan Matematika, 2(1), 7–14. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.28>

- Mulyati, S., Suryani, Y., & Setiawan, I. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Variabel Moderator Motivasi Belajar. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi*, 16(02), 123–132. <https://doi.org/10.25134/equi.v16i02.2174>
- Mursidah, S., Susilo, H., & Corebima, A. D. (2019). Hubungan antara Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Berkomunikasi dengan Retensi Siswa dalam Pembelajaran Biologi melalui Strategi Pembelajaran Reading Practicing Questioning Summarizing and Sharing. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(8), 1071. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i8.12676>
- Nindya, N. N., Kiswanto, A., & Hidayati, R. (2020). Layanan Informasi Melalui Media Animasi Untuk Meningkatkan Kematangan Karir Peserta didik. *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 2(2). <https://doi.org/10.24176/jpp.v2i2.4504>
- Pane, I. P. P. (2019). Efektivitas Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa di Man Tapanuli Selatan. *Mathematic Education Journal MathEdu*, 2(2), 22–28.
- Prihartini, E., Lestari, P., & Saputri, S. A. (2016). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Menggunakan Pendekatan Open Ended. *Prosiding Seminar Nasional Matematika IX 2015*, 58–64.
- Rahayu, N., & Alyani, F. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis ditinjau Dari Adversity Quotient. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 121. <https://doi.org/10.31000/prima.v4i2.2668>
- Sinaga, M. S., & Rakhmawati, F. (2022). Desain Buku Saku Matematika Berbasis HOTS Kelas X Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1301–1314. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1361>
- Sunardjo, R. N., Yudhianto, S. A., Rahman, T., Kunci, K., Keterampilan,., Dasar, B., & Kritis, K. B. (2016). *Seminar Nasional XIII Pendidikan Biologi FKIP UNS 133 Analisis Implementasi Keterampilan Berpikir Dasar dan Kompleks dalam Buku IPA Pegangan Siswa SMP Kurikulum 2013 dan Implementasinya dalam Pembelajaran*. 13(1), 133–144.
- Wulandari, F. A., Kurniawati, U. M., & Rohimawan, M. A. (2020). Problematika Mata Pelajaran Matematika dalam Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(1), 109–115. <https://doi.org/10.24176/re.v11i1.4945>