

ANALISIS BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KONTROVERSIAL [THE ANALYSIS OF STUDENTS' MATHEMATICAL CRITICAL THINKING FOR SOLVING CONTROVERSIAL ISSUES]

I Putu Pasek Suryawan¹, I Gede Ratnaya²

^{1, 2}Universitas Pendidikan Ganesha, Tangerang Selatan, BANTEN

Correspondence email: putu.pasek@undiksha.ac.id

ABSTRACT

This research is a descriptive study using a qualitative approach with the aim of analyzing students' critical thinking skills in solving controversial mathematics problems using six indicators of IDEALS critical thinking. The research subjects in this study were 3 students of class X MIPA 1 SMA N 1 Singaraja who were obtained through a purposive sampling method. The research instruments this time were researchers, student worksheets, student test results, and interview results. Miles and Huberman's model is used in analyzing research data, through the process of data reduction, data presentation, and ending with drawing conclusions based on the data obtained. The results of the research and interviews show that students' critical thinking skills solve controversial mathematics problems with six indicators of IDEALS critical thinking, namely: (1) identify, it is found that the three subjects are able to identify the main problem and identify solutions to problems given that do not make sense, (2) define, it was found that the three subjects could define what was known and what was asked in the mathematical problem, but only by re-copying the questions, (3) enumerate, it was found that the three subjects only found one problem solving strategy that made sense, (4) analyze, each of the three subjects only used one problem-solving strategy for analysis, (5) list, it was found that the three subjects were able to state reasons for using the problem-solving strategy they used respectively, and (6) self-correct, it was obtained that the three subjects have re-checked the delivery strategy problem solutions that they use.

Keywords: critical thinking skills, mathematics controversial problem

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan pendekatan kualitatif dengan tujuan menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah kontroversial matematika menggunakan enam indikator berpikir kritis IDEALS. Subjek penelitian dalam penelitian ini yaitu 3 orang siswa kelas X MIPA 1 SMA N 1 Singaraja yang didapatkan melalui metode *purposive sampling*. Dengan instrumen penelitian kali ini yaitu peneliti, lembar kerja siswa, hasil tes siswa, dan hasil wawancara. Model Miles dan Huberman digunakan dalam menganalisis data penelitian, melalui proses reduksi data, penyajian data, serta diakhiri dengan penarikan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh. Adapun hasil penelitian serta wawancara menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa menyelesaikan masalah kontroversial matematika dengan enam indikator berpikir kritis IDEALS, yaitu: (1) *identify*, diperoleh bahwa ketiga subjek mampu mengidentifikasi pokok

permasalahan dan mengidentifikasi solusi dari masalah yang diberikan tidak masuk akal, (2) *define*, diperoleh bahwa ketiga subjek dapat mendefinisikan terkait yang diketahui serta apa yang ditanyakan pada persoalan matematika, tetapi hanya dengan menyalin ulang soal, (3) *enumerate*, diperoleh bahwa ketiga subjek hanya menemukan satu strategi penyelesaian masalah yang masuk akal, (4) *analyze*, masing-masing dari ketiga subjek hanya menggunakan satu strategi penyelesaian masalah tersebut untuk dianalisis, (5) *list*, diperoleh bahwa ketiga subjek mampu menyebutkan alasan menggunakan strategi penyelesaian masalah yang mereka gunakan masing-masing, dan (6) *self-correct*, diperoleh bahwa ketiga subjek sudah mengecek kembali strategi penyelesaian masalah yang masing-masing mereka gunakan.

Kata Kunci: kemampuan berpikir kritis, masalah kontroversial matematika

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi berpikir logis, reflektif, metakognisi, kritis, serta berpikir kreatif menjadi tolak ukur dalam tercapainya suatu pembelajaran matematika (Rahayuningsih & Kristiawan, 2018), dimana kemampuan berpikir tingkat tinggi ini datang melalui proses belajar atau pendidikan yang mengkhusus pada Pendidikan matematika (Abdullah, 2013). Matematika dikatakan sebagai ilmu yang erat digunakan dalam memenuhi kebutuhan di berbagai bidang, baik itu bidang ekonomi, ilmu pengetahuan, teknologi, industri, dan lainnya (Tanjung, 2019). Penggunaan ilmu matematika ditekankan kembali oleh Carl Friedrich Gauss yang menyebutkan "*mathematics is the queen of sciences*" (Maswar, 2019). Penggunaan ilmu matematika tersebut mendasari siswa untuk memiliki kemampuan dalam berpikir kritis, kreatif, komunikatif, serta kolaboratif sebagai pemenuhan keterampilan di abad ke-21 (Abidin dan Tohir 2019).

Krulik dan Rudnick (Mahmuzah, 2015) menyebutkan keterampilan berpikir telah diklasifikasikan menjadi 4 tingkat, yaitu menghafal (*recall thinking*), dasar (*basic thinking*), kritis (*critical thinking*), dan kreatif (*creative thinking*). Dalam kurikulum 2013 juga menyebutkan bahwa satu capaian yang harus dicapai dalam suatu proses belajar adalah mencetak generasi yang mampu dalam berpikir kritis (Pertiwi, 2018). Bahkan hasil penelitian dari Syafitri dkk (2021) menyatakan kemampuan berpikir kritis pada siswa berpotensi baik dalam membangun kualitas berpikir, misalnya ketika dihadapkan dalam situasi genting mereka mampu mengambil keputusan dengan tepat, cepat dan efisien sehingga berdampak sangat penting pada kehidupan sehari-hari. Lebih lanjut, penelitian Kurniawati (2020) menyebutkan bahwa dengan keterampilan berpikir kritis mampu meminimalkan kesalahan ketika menghadapi suatu masalah dan menghasilkan penyelesaian diikuti kesimpulan yang tepat.

Penelitian yang dilakukan Belecina & Ocampo (2018) dengan subjek penelitian mahasiswa menghasilkan bahwa pemikiran kritis mahasiswa meningkat dengan signifikan setelah dihadapkan dengan situasi masalah. Lebih lanjut, penelitian Nugroho dkk. (2018) terkait berpikir kritis dengan subjek penelitian para calon guru menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kritis muncul ketika dihadapkan dengan permasalahan yang di dalamnya terdapat konflik kognitif serta hasil yang saling bertentangan. Permasalahan kognitif ini

terjadi ketika siswa diberikan suatu permasalahan kontroversial (Rosyadi, 2021). Kontroversi dalam matematika sendiri muncul ketika menjumpai permasalahan yang berbeda dari permasalahan biasanya, sehingga menimbulkan adanya perbedaan pendapat (Rosyadi, 2021). Dijelaskan pula dalam menghadapi permasalahan kontroversi, diperlukan sebuah argumen yang logis terkait permasalahan yang dihadapi. Hal tersebut karena ketika dihadapkan dengan permasalahan kontroversial, seorang individu membutuhkan argumen yang logis dalam penyelesaiannya (Rosyadi, 2021). Hasil penelitian Susanto dkk. (2020) juga menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis mampu ditingkatkan dengan menerapkan proses pembelajaran berbantuan *controversial issue*

Argumentasi diperlukan dalam penggabungan tahapan berpikir siswa diiringi dengan pengecekan kembali ketika siswa menyampaikan pendapat dalam menyelesaikan masalah kontroversial (Rosyadi, 2021). Kemudian, penelitian dari Rosyadi dkk., (2021) menyatakan pada proses *identifying* dan *connecting* berlangsung fase analisis yang dilakukan oleh guru terhadap proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontroversial matematika dengan berbantuan *high order thinking skills*, dilanjutkan proses *applying* yang digunakan guru dalam mengevaluasi, terakhir proses *argumentation* dan *clarifying* yang digunakan dalam mencipta. Namun, diketahui bahwa penelitian Rosyadi (2021) menggunakan subjek penelitian mahasiswa dan penelitian dari Rosyadi dkk. (2021) menggunakan subjek penelitian calon guru. Guru ditempatkan sebagai pengajar dan siswa sebagai subjek belajar dalam suatu kegiatan belajar mengajar. Dari posisi inilah, peran siswa dalam proses pembelajaran diharapkan setara dengan guru. Dalam hal ini, siswa diminta aktif dalam proses pembelajaran. (Hadi Kusmanto) Dalam proses belajar-mengajar di kelas banyak guru yang menghambat peluang kekritisannya. Dalam mengerjakan suatu permasalahan kontroversial, siswa cenderung menjawab dengan langkah yang keliru. Sehingga sulit untuk dalam proses penalaran matematis. Dengan demikian, penelitian tentang menyelesaikan masalah kontroversial matematika yang memiliki kaitan dengan indikator dalam berpikir kritis belum ada yang menggunakan subjek penelitian siswa. Penelitian dari Chowning (Mueller & Yankelewitz, 2014) menyebutkan bahwa penelitian antara hubungan permasalahan kontroversial dan berpikir kritis masih membutuhkan penelitian lebih lanjut.

Mengingat betapa pentingnya berpikir kritis pada pembelajaran matematika khususnya dalam menyelesaikan permasalahan kontroversial, maka hal ini perlu dikaji lebih komprehensif lagi. Dengan berbagai permasalahan tersebut, peneliti memiliki tujuan guna mengetahui bagaimana proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah kontroversial.

TINJAUAN LITERATUR

Masalah Matematika Kontroversial

Masalah kontroversial menyebabkan terjadinya perbedaan pendapat antar siswa sebagai akibat dari adanya suatu konflik kognitif (Mueller & Yankelewitz 2014). Masalah kontroversial didasari dengan suatu isu kontroversial yakni suatu hal yang mudah diterima,

tetapi mudah juga untuk ditolak oleh seseorang atau kelompok lain (Komalasari, 2010). Kecenderungan dalam memihak didasari dengan pertimbangan pemikiran kritis. Melalui perbedaan pendapat inilah, materi isu kontroversial secara langsung membangkitkan kemampuan berpikir kritis seseorang (Indrawati, 2011).

Dengan adanya masalah kontroversial, hal ini dapat memunculkan keinginan siswa untuk mengenali adanya kontradiksi serta melakukan eksplorasi lebih lanjut terkait hal apa yang menyebabkan kontradiksi tersebut lalu melakukan proses klarifikasi (Rosyadi, 2021). Sejalan dengan hal itu, disebutkan juga bahwa masalah kontroversial ini merupakan suatu keadaan yang dapat memunculkan perdebatan dalam hal sudut pandang seseorang (Rosyadi, 2021). Dalam prosesnya menyelesaikan masalah kontroversial, peran guru menjadi seorang penengah. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Pinzón dkk., 2022) menyatakan bahwa guru tidak memberi kesempatan bagi siswa untuk berbagi ketidakpahaman mereka pada suatu proses diskusi, melainkan memfokuskan dalam menyajikan strategi serta solusi yang benar saja. Di sisi lain, kemampuan atau proses berpikir kritis siswa muncul ketika menyelesaikan masalah kontroversial sesuai penelitian oleh Mueller & Yankelewitz (2014).

Keterampilan Berpikir Kritis Matematis

Seseorang dikatakan berpikir kritis apabila mampu memperoleh suatu pengetahuan dengan hati-hati, tidak mudah menerima pendapat namun mempertimbangkan menggunakan penalaran, sehingga kesimpulannya mampu dipertanggungjawabkan (Abdullah, 2013). Berpikir kritis melatih kemampuan berpikir (kognitif) untuk mengevaluasi dan menganalisis secara rasional mengenai semua informasi, masukan, pendapat, serta ide yang ada, selanjutnya diikuti dengan merumuskan kesimpulan dan mengambil suatu keputusan (Teli, 2021). Berpikir kritis merupakan proses dalam mengaplikasikan rasional, kegiatan berpikir tinggi, yang meliputi analisis, mensintesis, mengenal permasalahan dan pemecahannya, menyimpulkan, serta mengevaluasi (Indrawati, 2011). Berpikir kritis penting untuk siswa karena mampu meningkatkan sikap rasional serta memilih pilihan terbaik bagi dirinya sendiri (Farib dkk., 2019). Ucapan tersebut diperkuat dengan adanya permintaan zaman yang mengharuskan setiap orang untuk memilah, memilih, dan memanfaatkan informasi bagi keberlangsungan hidupnya. Hal ini dipertegas oleh Jumaisyaroh (2014) menyatakan pentingnya menumbuhkan kebiasaan berpikir kritis matematis sejak dini sehingga mampu bersifat rasional dalam mencermati persoalan-persoalan dalam kehidupan sehari-hari.

Berpikir kritis dalam matematika terkait satu sama lain dengan cara berpikir siswa dalam membangun pemikiran pengetahuan matematika (Farib dkk., 2019). Dalam hal ini, matematika berperan penting dalam mencetak serta mengembangkan bahkan mempertahankan keterampilan untuk berpikir secara nalar, logis, sistematis maupun kritis (Tanjung, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Aizikovitsh-Udi & Cheng (2015) menegaskan bahwa pengaplikasian berpikir kritis dalam proses instruksi matematika berdampak dalam meningkatnya prestasi proses belajar siswa. Tahap penyajian data dalam penelitian terkait dengan berpikir kritis ini berdasarkan dengan enam indikator berpikir kritis IDEALS, yang

terdiri dari: (1) *Identify* yaitu mengidentifikasi persoalan pada soal yang diberikan dengan menyebutkan pokok permasalahan, (2) *Define* yaitu mendefinisikan permasalahan pada soal yang diberikan dengan menyebutkan berbagai fakta yang membatasi permasalahan tersebut, (3) *Enumerate* yaitu Mengumpulkan berbagai solusi pemecahan masalah dengan menyebutkan berbagai pilihan solusi dan penyelesaian yang logis, (4) *Analyze* yaitu Mengkaji berbagai pilihan solusi pemecahan masalah untuk menentukan solusi terbaik, (5) *List* yaitu Menyampaikan pendapat berdasarkan fakta/bukti yang relevan terkait solusi terbaik yang dipilih, dan (6) *Self-Correct* yaitu Meneliti atau memastikan kembali keseluruhan langkah penyelesaian mulai dari awal sampai akhir (Rosyadi, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu penelitian deskriptif menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif sebagai penelitian dengan menggunakan variabel penelitian bersifat mandiri, artinya variabel yang diteliti tersebut tidak perlu dilakukan perbandingan atau menghubungkan dengan variabel yang lain (Abdullah, 2018). Dalam penelitian ini, variabelnya tidak melakukan perbandingan atau mencari hubungan terhadap variabel lainnya. Pendekatan kualitatif yang digunakan datanya bersifat deskriptif berupa kata-kata atau gambar (Abubakar, 2021). Variabel ditentukan secara random atau acak. Dengan data yang digunakan berupa data hasil wawancara didukung dengan gambar atau dokumentasi saat melaksanakan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Singaraja yang berlokasi di Jalan Pramuka No. 4, Desa/Kelurahan Banjar Bali, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng, Bali, pada Selasa, 1 November 2022 pukul 13.00-selesai.

Metode *purposive sampling* digunakan dalam penentuan subjek penelitian, dimana penentuan subjek didasarkan pada ciri-ciri, sifat atau karakteristik tertentu dari populasi yang didasarkan adanya tujuan tertentu sehingga sampel dari penelitian merupakan subjek yang memenuhi ciri-ciri, sifat atau karakteristik tertentu yang terdapat pada populasi (Hikmawati, 2020). Penelitian ini melibatkan siswa kelas X MIPA 1. Kemudian, dipilih siswa dengan ciri-ciri mengalami masalah kontroversial setelah menyelesaikan permasalahan matematis yang diberikan. Permasalahan yang dialami yaitu adanya perbedaan jawaban pada ketiga siswa, serta adanya penolakan jawaban oleh satu subjek terhadap jawaban dari subjek lainnya.

Instrumen penelitian ini terdiri dari peneliti itu sendiri yang menurut Anggito & Setiawan (2018: 76) bahwa “peneliti dalam penelitian kualitatif sebagai instrumen penelitian karena berfungsi untuk menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data, dan membuat kesimpulan dari data yang telah ditemukan di lapangan”. Selain itu, lembar kerja berisi permasalahan kontroversial berbentuk uraian (*essay*), hasil tes siswa, dan hasil wawancara menjadi salah satu instrumen dalam penelitian ini. Berikut merupakan instrumen lembar kerja yang tersaji pada Gambar 1.

Masalah:

Diketahui $\sqrt{x}^{3m} - \sqrt{y}^{3m} = (\sqrt{x}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{x}^{2m} + \sqrt{x}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m})$. Jika $\sqrt{x} = \sqrt{y}$,
maka sederhanakan persamaan tersebut!

Jawab:

$$\sqrt{x}^{3m} - \sqrt{y}^{3m} = (\sqrt{x}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{x}^{2m} + \sqrt{x}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m})$$

Substitusikan $\sqrt{x} = \sqrt{y}$:

$$\sqrt{y}^{3m} - \sqrt{y}^{3m} = (\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{y}^{2m} + \sqrt{y}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m})$$

$$\sqrt{y}^{2m} (\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m) = (\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{y}^{2m} + \sqrt{y}^{2m} + \sqrt{y}^{2m})$$

Kedua ruas dibagi $(\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m)$:

$$\sqrt{y}^{2m} = (\sqrt{y}^{2m} + \sqrt{y}^{2m} + \sqrt{y}^{2m})$$

$$\sqrt{y}^{2m} = 3\sqrt{y}^{2m}$$

$$y^m = 3y^m$$

Kedua ruas dibagi y^m :

$$1 = 3$$

- A. Menurut Anda, apakah jawaban tersebut masuk akal? Jelaskan!
B. Jika jawaban tersebut tidak masuk akal, maka berikan jawaban yang menurut Anda masuk akal?

Gambar 1. Masalah Kontroversial Matematis

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes berbentuk pertanyaan esai (uraian) yang memuat permasalahan kontroversial dan wawancara tidak berstruktur. Wawancara ini bersifat bebas, artinya tanpa menggunakan pedoman sistematis dan lengkap dan hanya berupa garis besar dari permasalahan (Abdussamad, 2021). Kemudian, model *Miles* dan *Huberman* digunakan sebagai teknik dalam menganalisis data penelitian yang dilakukan melalui: (1) tahap reduksi data yang menurut Sidiq & Choiri (2019) menyatakan bahwa “mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, serta dicari tema dan polanya” sehingga data hasil tes dan wawancara yang dilakukan pada ketiga subjek penelitian pada Selasa, 1 November 2022 akan direduksi untuk difokuskan dengan tujuan penelitian, (2) tahap penyajian data dilakukan secara deskriptif berdasarkan enam indikator berpikir kritis IDEALS, dan (3) tahap penarikan kesimpulan dari penyajian data hasil tes dan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengkodean subjek penelitian untuk inisial MS sebagai subjek 1 (S1), inisial S sebagai subjek 2 (S2), dan inisial IND sebagai subjek 3 (S3). Berdasarkan hasil analisis data, tes dan wawancara, didapatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah kontroversial matematika untuk keenam indikator berpikir kritis IDEALS sebagai berikut.

Identify

Hasil wawancara kepada S1, S2, dan S3 dituliskan sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Wawancara 1 kepada Ketiga Subjek

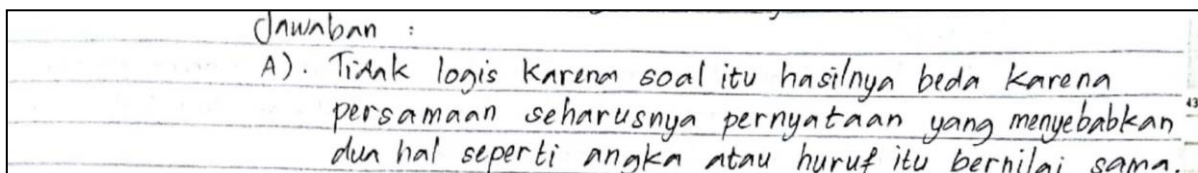
| Subjek | Hasil Wawancara |
|--------|---|
| S1 | "Tidak logis, karena soal itu hasilnya berbeda. Karena persamaan kan seharusnya pernyataan yang menyebabkan dua hal seperti angka atau huruf itu bernilai sama" |
| S2 | "Menurut saya tidak masuk akal, karena dari jawaban tersebut diperoleh $1 = 3$ padahal $1 \neq 3$ " |
| S3 | "Tidak. Karena samakan terlebih dahulu ruas kanan dengan ruas kiri lalu substitusi $\sqrt{x} = \sqrt{4}$. Maka hasilnya akan sama antara ruas kanan dan kiri" |

Dari wawancara tersebut, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

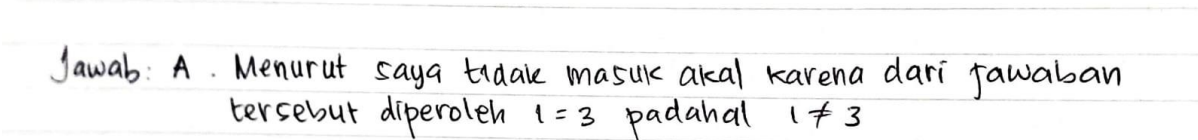
Tabel 2. Kesimpulan Hasil Wawancara 1 kepada Ketiga Subjek

| Subjek | Kesimpulan Hasil Wawancara |
|--------|---|
| S1 | Menyebutkan pokok permasalahan pada masalah yang diberikan, yaitu menyederhanakan persamaan agar bernilai sama. |
| S2 | Menyebutkan pokok permasalahan pada masalah yang diberikan, yaitu persamaan harus disederhanakan ulang karena pada soal diketahui bahwa persamaan tersebut belum sama ($1 \neq 3$). |
| S3 | Menyebutkan pokok permasalahan pada masalah yang diberikan, yaitu ruas kanan dan ruas kiri tidak sama. |

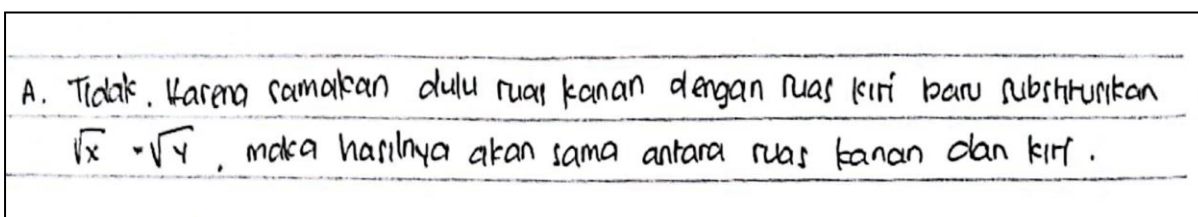
Dari kesimpulan hasil wawancara pada S1, S2, dan S3 menunjukkan pada tahap *identify*, ketiga subjek mampu mengidentifikasi permasalahan pada soal yang diberikan dengan menyebutkan pokok permasalahan. Selanjutnya, jawaban jawaban bagian A dari S1, S2, dan S3 yang disajikan pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 2. Jawaban Bagian A dari S1



Gambar 3. Jawaban Bagian A dari S2



Gambar 4. Jawaban Bagian A dari S3

Berdasarkan jawaban S1, S2, dan S3 untuk soal bagian A pada tahap *identify*, ketiga subjek mampu mengidentifikasi jawaban pada soal yang diberikan itu masuk akal atau tidak.

Define

Jawaban dari S1, S2, dan S3 mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal sebagai berikut.

Diketahui: $\sqrt{x}^{3m} - \sqrt{y}^{3m} = (\sqrt{x}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{x}^{2m} + \sqrt{x}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m})$
dengan $\sqrt{x} = \sqrt{y}$

Gambar 5. Jawaban dari S1

Diketahui: $\sqrt{x}^{3m} - \sqrt{y}^{3m} = (\sqrt{x}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{x}^{2m} + \sqrt{x}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m})$.
jika $\sqrt{x} = \sqrt{y}$, maka sederhanakan persamaan tersebut.

Gambar 6. Jawaban dari S2

Diketahui $\sqrt{x}^{3m} - \sqrt{y}^{3m} = (\sqrt{x}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{x}^{2m} + \sqrt{x}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m})$
 $\sqrt{x} = \sqrt{y}$
Sederhanakan persamaan!

Gambar 7. Jawaban dari S2

Berdasarkan jawaban S1, S2, dan S3 terkait hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal untuk tahap *define*, ketiga subjek mampu mendefinisikan permasalahan dengan menyebutkan berbagai informasi yang diketahui maupun yang ditanyakan. Kemudian, dilakukan wawancara kepada S1, S2, dan S3 dan ditarik kesimpulan bahwa ketiga subjek mengetahui informasi apa saja yang terdapat pada soal. Namun, ketika ketiga subjek tersebut ditanya bagaimana caranya menuliskannya mereka menjawab dengan menulis ulang soalnya.

Enumerate

Tabel 3. Hasil Wawancara 2 kepada Ketiga Subjek

| Subjek | Hasil Wawancara |
|--------|--|
| S1 | "saya menyederhanakan persamaannya setelah itu substitusi nilai $\sqrt{x} = \sqrt{y}$ " |
| S2 | "saya menggunakan konsep $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$ untuk menyelesaikan permasalahan pangkat tiga sesuai dengan soal" |
| S3 | "saya hanya menyederhanakan salah satu ruas pada soal, agar menemukan bentuk paling sederhana di salah satu ruas" |

Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada S1, S2, dan S3 disimpulkan bahwa ketiga subjek telah menemukan strategi penyelesaian masalah yang menurut mereka masuk

akal. Hal tersebut karena beberapa pilihan strategi penyelesaian masalah yang ditemukan tidak membuat ruas kanan dan ruas kiri dari persamaan tersebut bernilai sama.

Analyze

Berdasarkan wawancara kedua yang dilakukan kepada ketiga subjek, mereka menemukan strategi dalam penyelesaian masalah kontroversial yang diberikan. Terdapat perbedaan analisis yang dilakukan oleh ketiga subjek. Jawaban bagian B dari S1, S2, dan S3 menunjukkan analisis dari strategi penyelesaian masalah yang digunakan sebagai berikut.

| |
|---|
| $B). \sqrt{x}^{2m} - \sqrt{y}^{2m} = (\sqrt{x}^m - \sqrt{y}^m) (\sqrt{x}^{2m} + \sqrt{x}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m})$ |
| $\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m} - \sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m} = (\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m} + \sqrt{x}^{2m} \sqrt{y}^m + \sqrt{x}^m \sqrt{y}^{2m})$ |
| $- (\sqrt{y}^m \sqrt{x}^{2m} + \sqrt{y}^{2m} \sqrt{x}^m + \sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m})$ |
| $\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m} - \sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m} = \sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m} + \sqrt{x}^{2m} \sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m \sqrt{x}^{2m} +$ |
| $\sqrt{x}^m \sqrt{y}^{2m} - \sqrt{y}^{2m} \sqrt{x}^m - \sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}$ |
| $\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m} - \sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m} = \sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m} + 0 + 0 - \sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}$ |
| $\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m} - \sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m} = \sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m} - \sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m} \quad (\because \sqrt{x}^m \sqrt{x}^m = \sqrt{x}^{2m})$ |
| $\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m} - \sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m} = \sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m} - \sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}$ |
| $\frac{\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m}}{\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m}} - \frac{\sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}}{\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m}} = \frac{\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m}}{\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m}} - \frac{\sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}}{\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m}}$ |
| $- \frac{\sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}}{\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m}} = - \frac{\sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}}{\sqrt{x}^m \sqrt{x}^{2m}}$ |
| Karena $\sqrt{x} = \sqrt{y}$ maka |
| $- \frac{\sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}}{\sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}} = - \frac{\sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}}{\sqrt{y}^m \sqrt{y}^{2m}}$ |
| $-1 = -1$ |

Gambar 8. Jawaban Bagian B dari S1

$$\begin{aligned}
 \text{B. } \sqrt{x}^{3m} - \sqrt{y}^{3m} &= (\sqrt{x}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{x}^{2m} + \sqrt{x}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m}) \\
 x^3 - y^3 &= (x-y)(x^2 + xy + y^2) \text{ maka} \\
 (\sqrt{x}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{x}^{2m} + \sqrt{x}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m}) &= (\sqrt{x}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{x}^{2m} \\
 &+ \sqrt{x}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m}) \\
 \sqrt{x} &= \sqrt{y} \text{ maka} \\
 (\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{y}^{2m} + \sqrt{y}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m}) &= (\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{y}^{2m} \\
 &+ \sqrt{y}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m}) \\
 (\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m) &= (\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m) \\
 0 &= 0 \text{ (hasilnya sama)}
 \end{aligned}$$

Gambar 9. Jawaban Bagian B dari S2

$$\begin{aligned}
 \text{b. } \sqrt{x}^{3M} - \sqrt{y}^{3M} &= (\sqrt{x}^M - \sqrt{y}^M)(\sqrt{x}^{2M} + \sqrt{x}^M \sqrt{y}^M + \sqrt{y}^{2M}) \\
 \sqrt{x}^{3M} - \sqrt{y}^{3M} &= (\sqrt{x}^{3M} + \sqrt{x}^{2M} \sqrt{y}^M + \sqrt{x}^M \sqrt{y}^{2M}) - (\sqrt{y}^M \sqrt{x}^{2M} + \sqrt{y}^{2M} \sqrt{x}^M \\
 &+ \sqrt{y}^{3M}) \\
 \sqrt{x}^{3M} - \sqrt{y}^{3M} &= \sqrt{x}^{3M} + \sqrt{x}^{2M} \sqrt{y}^M - \sqrt{y}^M \sqrt{x}^{2M} + \sqrt{x}^M \sqrt{y}^{2M} - \sqrt{y}^{2M} \sqrt{x}^M - \sqrt{y}^{3M} \\
 \sqrt{x}^{3M} - \sqrt{y}^{3M} &= \sqrt{x}^{3M} + 0 + \sqrt{x}^M \sqrt{y}^{2M} - \sqrt{y}^{2M} \sqrt{x}^M - \sqrt{y}^{3M} \\
 \sqrt{x}^{3M} - \sqrt{y}^{3M} &= \sqrt{x}^{3M} + 0 + 0 - \sqrt{y}^{3M} \\
 \sqrt{x}^{3M} - \sqrt{y}^{3M} &= \sqrt{x}^{3M} - \sqrt{y}^{3M} \quad (\text{substitusi } \sqrt{x} = \sqrt{y}) \\
 \sqrt{y}^{3M} - \sqrt{y}^{3M} &= \sqrt{y}^{3M} - \sqrt{y}^{3M} \\
 \sqrt{y}^{2M} (\sqrt{y} - \sqrt{y}) &= \sqrt{y}^{2M} (\sqrt{y} - \sqrt{y}) \\
 \sqrt{y}^{2M} &= \sqrt{y}^{2M}
 \end{aligned}$$

Gambar 10. Jawaban Bagian B dari S3

Berdasarkan jawaban S1, S2, dan S3 untuk soal bagian B pada tahap *analyze*, ketiga subjek menggunakan strategi penyelesaian masalah yang berbeda untuk dianalisis dalam menemukan solusi yang masuk akal dari permasalahan yang diberikan.

List

Hasil wawancara kepada S1, S2, dan S3 disimpulkan sebagai berikut.

Tabel 4. Kesimpulan Hasil Wawancara 2 kepada Ketiga Subjek

| Subjek | Kesimpulan Hasil Wawancara |
|--------|---|
| S1 | menyebutkan alasan menggunakan cara dan jawaban tersebut karena untuk menyederhanakan persamaan agar bernilai sama harus dengan menyamakan ruas kiri dengan ruas kanan, kemudian menyederhanakan. Selanjutnya, substitusi $\sqrt{x} = \sqrt{y}$. |
| S2 | menyebutkan alasan menggunakan cara dan jawaban tersebut karena untuk menyamakan persamaan memerlukan konsep $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$ yang ada kaitannya dengan soal. |
| S3 | menyebutkan alasan menggunakan cara dan jawaban tersebut karena ruas kanan dan ruas kiri supaya sama memerlukan menyederhanakan salah satu ruas agar kedua ruas dalam bentuk yang paling sederhana sehingga mudah untuk diselesaikan. |

Dari kesimpulan hasil wawancara pada S1, S2, dan S3 menunjukkan pada tahap *list*, ketiga subjek mampu menyebutkan alasan menggunakan strategi penyelesaian masalah yang digunakan untuk menjawab pertanyaan bagian B.

Self-Correct

Hasil wawancara kepada S1, S2, dan S3 disimpulkan sebagai berikut.

Tabel 5. Kesimpulan Hasil Wawancara 3 kepada Ketiga Subjek

| Subjek | Kesimpulan Hasil Wawancara |
|--------|---|
| S1 | mengatakan bahwa setelah menyelesaikan masalah yang diberikan telah melakukan pengecekan kembali terkait perhitungan sehingga sudah sangat yakin dengan solusi dari masalah tersebut. |
| S2 | mengatakan bahwa telah melakukan pengecekan kembali proses penyelesaian masalah dengan memberikan penekanan di akhir jawabannya, yaitu hasilnya sama. |
| S3 | mengatakan bahwa saat memberikan alasan terkait menggunakan cara dan jawaban tersebut juga memerlukan pengecekan kembali sebagai bahan argumentasi. |

Selanjutnya, jawaban dari S2 terkait penekanan pada akhir jawabannya disajikan dalam gambar 11 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 &(\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m)(\sqrt{y}^{2m} + \sqrt{y}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m}) = (\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^{2m})(\sqrt{y}^{2m} \\
 &+ \sqrt{y}^m \sqrt{y}^m + \sqrt{y}^{2m}) \\
 &(\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m) = (\sqrt{y}^m - \sqrt{y}^m) \\
 &0 = 0 \text{ (hasilnya sama)}
 \end{aligned}$$

Gambar 11. Penekanan di Akhir Jawaban oleh S2

Berdasarkan kesimpulan hasil wawancara pada S1, S2, dan S3 menunjukkan pada tahap *self-correct*, ketiga subjek sudah meneliti atau mengecek kembali masing-masing strategi penyelesaian masalah yang mereka gunakan. Salah satunya dengan adanya penekanan pada akhir jawaban oleh S2 yang disajikan pada Gambar 11 di atas.

Dari tes maupun wawancara yang sudah dilakukan diatas, dapat dilihat kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah kontroversial matematika untuk enam indikator berpikir kritis IDEALS: pertama, pada tahap *identify* dari kesimpulan hasil wawancara diperoleh bahwa S1, S2, dan S3 mampu mengidentifikasi permasalahan pada soal yang diberikan dengan menyebutkan pokok permasalahan yang disimpulkan, yaitu sederhanakan persamaan karena ruas kanan dan ruas kiri tidak bernilai sama. Hasil wawancara ini searah penelitian yang dilakukan Rosyadi (2021) menyatakan bahwa dari kutipan percakapan antara peneliti (P) dengan subjek penelitian (S) sudah dapat menyebutkan pokok permasalahan “sederhanakan”. Penelitian Kaliky & Juhaevah (2018) juga menyatakan bahwa dalam proses menyelesaikan masalah identitas trigonometri dapat memenuhi berpikir kritis sebagai indikator pertama, yaitu merumuskan permasalahan utama dari suatu masalah. Selain itu, jawaban bagian A dari ketiga subjek telah menunjukkan bahwa mereka mampu mengidentifikasi jawaban pada soal yang diberikan itu tidak masuk akal sehingga dapat menentukan konsep penyelesaian masalah yang diperlukan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Lestari dkk. (2019) yang menemukan bahwa dari 26 siswa kelas VIII SMP IT Bina Ilmi Palembang terdapat 14 siswa mampu memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis dalam memahami soal sehingga dapat menentukan konsep dan perhitungan yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut.

Kedua, pada tahap *define* yang ditunjukkan dari jawaban ketiga subjek diperoleh bahwa S1, S2, dan S3 mampu mendefinisikan permasalahan yang diberikan dengan menyebutkan berbagai informasi yang dibutuhkan. Namun, S1 hanya menyalin kembali terkait yang diketahui tanpa menuliskannya dengan kalimat sendiri, begitupun dengan S2 dan S3 hanya menyalin terkait diketahui dan ditanyakan pada soal tanpa menuliskannya kembali dengan kalimat sendiri. Begitu pun dengan hasil wawancara dari S1, S2, dan S3 sudah mampu mengetahui informasinya apa saja yang ada pada soal. Namun, jika ditanya mengenai penulisan yang diketahui dan ditanya pada soal maka mereka hanya menjawab dengan menulis ulang soalnya. Penelitian (Syafurudin dan Pujiastuti 2020) juga menyimpulkan pada kemampuan klasifikasi sebagai salah satu indikator kemampuan berpikir kritis siswa yang didasarkan pada hasil tes dan wawancara siswa terkait pemahaman serta pengetahuan terhadap soal, namun kurang lengkap dalam penulisannya dikarenakan ada siswa yang hanya menyalin soalnya saja.

Ketiga, dari hasil analisis wawancara pada tahap *enumerate* disimpulkan bahwa ketiga subjek hanya menemukan satu strategi penyelesaian masalah yang menurut mereka masuk akal. Hal tersebut karena beberapa pilihan strategi penyelesaian masalah yang ditemukan tidak membuat ruas kanan dan ruas kiri dari persamaan tersebut bernilai sama. Oleh karena itu, ketiga subjek pada tahap *analyze* hanya menggunakan satu strategi penyelesaian masalah tersebut untuk dianalisis dalam menemukan solusi yang masuk akal dari permasalahan yang diberikan. Temuan ini searah terhadap penelitian (Alifiani & Nurul Hasana, 2020) yang menyatakan bahwa dalam menganalisis proses berpikir kritis subjek 1 mampu memperhitungkan strategi yang tepat berbantuan *deepen* dan *enumerate* yaitu pada soal

tes nomor 3. Namun, subjek 1 (S1) tersebut terfokus pada satu strategi saja sehingga subjek tersebut hanya mengandalkan strategi itu saja untuk menemukan solusinya. Penelitian Alghifari (2020) juga menemukan bahwa subjek S2 yang termasuk memiliki kemampuan tinggi dalam berpikir kritis pada tahap *enumerate* dan *analyze* dari hasil jawabannya hanya menggunakan cara kombinasi untuk menjawab soal. Hasil wawancara dengan S2 tersebut menyebutkan jika ia tidak memiliki jalan lain dalam menyelesaikan soal tersebut.

Kemudian, pada tahap *list* dari kesimpulan hasil wawancara diperoleh bahwa S1, S2, dan S3 mampu menyebutkan alasan menggunakan strategi tersebut dalam menyelesaikan pertanyaan bagian B. Jadi, dapat disimpulkan bahwa ketiga subjek sudah mampu dalam memberikan alasan logis terkait penggunaan strategi penyelesaian tersebut. Hal ini sejalan terkait penelitian (Munawwarah, Laili, dan Tohir 2020) yang menunjukkan ketercapaian suatu subjek kelompok tinggi di tahap *list* adalah ketika subjek tersebut mampu dalam memberikan alasan mengapa ia memilih prosedur penyelesaian tersebut.

Selanjutnya, pada tahap *self-correct* dari S1 dari hasil wawancara tersebut mengatakan sangat yakin dengan solusi permasalahannya karena sudah melakukan pengecekan kembali. Sejalan dengan penelitian dari Jannah (2021) ditemukan subjek 01 (S-01) pada indikator keenam berpikir kritis, yaitu mengecek kembali (*self-correct*) telah menjawab lumayan yakin dengan hasil jawabannya. Kemudian, pada S2 dari hasil wawancara mengatakan bahwa telah melakukan pengecekan kembali, tetapi hanya pada hasil akhir saja dan menambahkan penekanan di akhir jawabannya, yaitu hasilnya sama. Penelitian Hidayanti dkk (2020) menyebutkan hal yang sama jika deskripsi berpikir kritis siswa laki-laki kelas VIII.1 SMP Negeri 2 Labakkang dalam memecahkan masalah matematika pada tahap *overview* sudah memeriksa kembali hasil pekerjaannya, tetapi hanya memeriksa hasil akhirnya saja. Lalu, pada S3 mengatakan bahwa saat memberikan alasan terkait menggunakan cara dan jawaban tersebut juga memerlukan pengecekan kembali sebagai bahan argumentasi. Jadi, berdasarkan kesimpulan hasil wawancara diperoleh bahwa S1, S2, dan S3 pada tahap *self-correct* sudah meneliti atau mengecek kembali masing-masing strategi penyelesaian masalah yang mereka gunakan. Salah satunya dengan adanya penekanan pada akhir jawaban oleh S2. Hal ini sinkron dengan penelitian Fatmawati (2018) yang menyatakan pada tingkat kemampuan tinggi yang diwakili oleh dua siswa untuk diwawancarai dengan kode AL dan HA menunjukkan pada masalah dengan pokok bahasan program linier 1, 2, dan 3, AL telah melakukan pengecekan kembali dengan tepat. Begitu pun juga dengan HA dari hasil wawancara menunjukkan telah melakukan pengecekan kembali dengan tepat untuk masalah 1 dan 3. Namun, ternyata untuk masalah 2 terjadi kesalahan dalam menghitung.

KESIMPULAN DAN SARAN

Melalui wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan hal-hal berikut ini. Kemampuan berpikir kritis siswa saat menyelesaikan masalah kontroversial matematika melalui enam indikator berpikir kritis IDEALS, yaitu (1) *identify*, diperoleh bahwa subjek penelitian mampu mengidentifikasi dan menyebutkan pokok permasalahan yang disimpulkan, yaitu sederhanakan persamaan karena ruas kanan dan ruas kiri tidak bernilai

sama, sesuai dengan jawaban ketiga subjek pada bagian A untuk menyederhanakan kedua ruas, (2) *define*, diperoleh subjek mampu mendefinisikan permasalahan pada soal yang diberikan dengan menyebutkan berbagai informasi yang dibutuhkan pada soal. Namun, mereka hanya menyalin kembali mengenai hal yang diketahui serta ditanyakan tanpa menuliskannya kembali dengan kalimat masing-masing, (3) *enumerate*, disimpulkan bahwa ketiga subjek hanya menemukan satu strategi penyelesaian masalah yang menurut mereka masuk akal, (4) *analyze*, ketiga subjek hanya menggunakan satu strategi penyelesaian masalah tersebut untuk dianalisis dalam menemukan solusi yang masuk akal dari permasalahan yang diberikan, (5) *list*, diperoleh bahwa ketiga subjek mampu menyebutkan alasan menggunakan strategi penyelesaian masalah yang digunakan untuk menjawab pertanyaan bagian B, dan (6) *self-correct*, diperoleh bahwa ketiga subjek sudah meneliti atau mengecek kembali masing-masing strategi penyelesaian masalah yang mereka gunakan serta memberikan penekanan pada akhir jawaban.

Subjek dalam penelitian ini hanya menggunakan tiga subjek siswa SMA yang dipilih karena mengalami masalah kontroversial setelah menyelesaikan permasalahan matematis, maka subjek ini masih kurang bervariasi. Oleh karena itu, untuk peneliti berikutnya diharapkan meneliti lebih lanjut dengan subjek penelitian yang lebih bervariasi terhadap siswa SMP maupun SMA dengan diperlukan juga untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah kontroversial matematika dengan partisipasi siswa menurut gendernya yaitu laki-laki dan perempuan serta kelas dengan berpikir tinggi, sedang maupun rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I. H. (2016). Berpikir kritis matematik. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 66-75. <https://doi.org/10.33387/dpi.v2i1.100>
- Abdullah, K. (2017). *Berbagai metodologi dalam penelitian pendidikan dan manajemen*. Gowa, Indonesia: Gunadarma Ilmu.
- Abdussamad, H. Z., & Sik, M. S. (2021). *Metode penelitian kualitatif*. Makassar, Indonesia: CV. Syakir Media Press.
- Abidin, Z., & Tohir, M. (2019). Keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam memecahkan deret aritmatika dua dimensi berdasarkan taksonomi Bloom. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 44-60. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2019.v1i1.44-60>
- Abubakar, R. (2021). *Pengantar metodologi penelitian*. Yogyakarta, Indonesia: Suka Press
- Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing critical thinking skills from dispositions to abilities: Mathematics education from early childhood to high school. *Creative Education*, 6(4), 455-462. <https://doi.org/10.4236/ce.2015.64045>
- Alifiani, A., & Hasana, S. N. (2019). Analisis proses berpikir kritis mahasiswa dalam mata kuliah persamaan diferensial dan scaffolding-nya. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 28-35. <https://doi.org/10.33474/jpm.v6i1.3464>
- Farman, F., Anjelina, S., Putri, Q. T., Mardiah, N. A., & Sari, K. (2021). Pengembangan instrumen penilaian pembelajaran matematika berbasis ISpring Suite. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2040. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4288>

- Belecina, R. R., & Ocampo, J. M. (2018). Effecting change on students' critical thinking in problem solving. *EDUCARE: International Journal for Educational Studies*, 10(2), 109-118. Retrieved from <https://journals.mindamas.com/index.php/educare/article/view/949/857>
- Farib, P. M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). Proses berpikir kritis matematis siswa sekolah menengah pertama melalui discovery learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 99-117. <http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.21396>
- Fatmawati, F., & Murtafiah, M. (2018). Deskripsi kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Majene. *Saintifik*, 4(1), 63-73. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v4i1.145>
- Gunur, B., Ramda, A. H., & Makur, A. P. (2019). Pengaruh pendekatan problem based learning berbantuan masalah open-ended terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari sikap matematis siswa. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(1), 1-15. <https://dx.doi.org/10.19166/johme.v3i1.1912>
- Hikmawati, A. N., Maulana, N., & Amalia, D. (2020). Beban Kerja Berhubungan dengan Stres Kerja Perawat. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Jiwa*, 2(3), 95-102. <http://www.jurnal.rs-amino.jatengprov.go.id/index.php/JIKJ/article/view/23>
- Indrawati, H. (2011). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui implementasi model controversial issues pada mata kuliah ekonomi sumberdaya manusia dan alam. *Pekbis*, 4(1), 63-70. Retrieved from <https://pekbis.ejournal.unri.ac.id/index.php/JPEB/article/view/430/424>
- Jannah, A. (2021). *Analisis kemampuan berfikir kritis siswa kelas V ditinjau dari gaya belajar di SDN Jatisari 02 Kec. Geger Kab. Madiun* [Doctoral dissertation]. Ponorogo, Indonesia: IAIN Ponorogo. Retrieved from <http://etheses.iainponorogo.ac.id/id/eprint/15801>
- Kaliky, S., & Juhaevah, F. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA dalam menyelesaikan masalah identitas trigonometri ditinjau dari gender. *Matematika dan Pembelajaran*, 6(2), 111-126. Retrieved from <https://iainambon.ac.id/ojs/ojs-2/index.php/INT/article/download/663/487>
- Komalasari, K. (2010). *Pembelajaran kontekstual konsep dan aplikasi*. Bandung, Indonesia: Refika Aditama.
- Lestari, F., Putri, A. D., & Wardani, A. K. (2019). Identifikasi kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII menggunakan soal pemecahan masalah. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 2(2), 62-69. <https://doi.org/10.26740/jrpijm.v2n2.p62-69>
- Mahmuzah, R. (2015). Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP melalui pendekatan problem posing. *Jurnal Peluang*, 4(1), 11-20. Retrieved from <https://jurnal.usk.ac.id/peluang/article/view/5860>
- Maswar, M. (2019). Strategi pembelajaran matematika menyenangkan siswa (MMS) berbasis metode permainan mathemagic, teka-teki dan cerita matematis. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 28-43. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2019.v1i1.28-43>
- Mueller, M., & Yankelewitz, D. (2014). Fallacious argumentation in student reasoning: Are there benefits?. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 27-38. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1107646>
- Munawwarah, M., Laili, N., & Tohir, M. (2020). Keterampilan berpikir kritis mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan keterampilan abad 21. *Alifmatika:*

- Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 37-58.
<https://doi.org/10.35316/alifmatika.2020.v2i1.37-58>
- Nugroho, P. B., Nusantara, T., As' ari, A. R., & Hidayanto, E. (2018). Critical thinking disposition: Students skeptic in dealing with ill-logical mathematics problem. *International Journal of Instruction*, 11(3), 635-648. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1183418>
- Pertiwi, W. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMK pada materi matriks. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 821-831.
<https://doi.org/10.31004/jptam.v2i4.29>
- Pinzon, A., Gómez, P., & Gonzalez, M. J. (2022). Mathematics teachers' feedback responses to students' errors and unexpected strategies. *Australian Journal of Teacher Education*, 47(3), 19-34. Retrieved from <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/informit.598634433019767>
- Rahayuningsih, S., & Kristiawan, I. (2018). Kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)*, 1(1), 245-253. <https://doi.org/10.19184/kdma.v7i1.5471>
- Rahim, R., Gumelar, G. R., Chabibah, N., Ritonga, M. W., Musyadad, V. F., Komalasari, D., ... & Haris, A. (2021). *Pendekatan pembelajaran guru*. Medan, Indonesia: Yayasan Kita Menulis.
- Rosyadi, A. A. P. (2021). Analisis berpikir kritis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah kontroversial matematika. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 1-13.
<http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v9i1.9988>
- Sidiq, U., Choiri, M., & Mujahidin, A. (2019). *Metode penelitian kualitatif di bidang pendidikan*. Ponorogo, Indonesia: CV. Nata Karya. Retrieved from <http://repository.iainponorogo.ac.id/484/1/METODE%20PENELITIAN%20KUALITATIF%20DI%20BIDANG%20PENDIDIKAN.pdf>
- Simatupang, T., & Appulembang, O. (2022). Kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII pada pembelajaran matematika melalui model pembelajaran berbasis masalah. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 6(2), 138-156.
<https://dx.doi.org/10.19166/johme.v6i2.4726>
- Susanto, A., Qurrotaini, L., & Mulyandini, N. (2020). Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPS melalui model controversial issue. *Jurnal Holistika*, 4(2), 71-76. <https://doi.org/10.24853/holistika.4.2.71-76>
- Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E. (2021). Aksiologi kemampuan berpikir kritis (Kajian tentang manfaat dari kemampuan berpikir kritis). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 320-325. <https://doi.org/10.54314/jssr.v4i3.682>
- Syafuruddin, I. S., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis: Studi kasus pada siswa MTs Negeri 4 Tangerang. *Suska Journal of Mathematics Education*, 6(2), 89-100. Retrieved from <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SJME/article/view/9436>
- Jumaisyaroh, T., Napitupulu, E. E., & Hasratuddin, H. (2015). Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(2), 157-169.
<https://doi.org/10.15294/kreano.v5i2.3325>
- Tanjung, M. (2019). *Kemampuan berpikir kritis matematika*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/profile/Mila->

Tanjung/publication/333103058 KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA/links/5cdb8e09458515712eac1ecc/KEMAMPUAN-BERPIKIR-KRITIS-MATEMATIKA.pdf
Teli, M. (2021). *Konsep dasar berpikir kritis*. Retrieved from <http://repository.poltekeskupang.ac.id/2000/1/Materi%20Metodology%20Keperawatan.pdf>