Analisis Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Kontroversial Matematika

by Alfani Athma Putri Rosyadi

Submission date: 19-Sep-2023 03:19PM (UTC+0700)
Submission ID: 2170462450
File name: Rosyadi_-_Analisis_Berfikir_Kritis_Mahasiswa.pdf (446.92K)
Word count: 4430
Character count: 28404

EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika *ISSN: 2338-2759 (print)*
https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat *ISSN: 2597-9051 (online)*

ANALISIS BERPIKIR KRITIS MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KONTROVERSIAL MATEMATIKA

Alfiani Athma Putri Rosyadi

Universitas Muhammadiyah Malang
E-mail: alfi_rosyadi@umm.ac.id.

DOI: 10.20527/edumat.v9i1.9988

Abstrak: Berpikir kritis penting dalam kehidupan sehari-hari, karena dapat mengembangkan kemampuan untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan kontroversial. Proses berpikir kritis dalam penelitian ini mengacu pada (a) Identify, (b) Define, (c) Enumerate, (d) Analyze, (e) List dan (f) Self-Correct. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Instrumen penelitian terdiri dari peneliti, lembar kerja, hasil kerja mahasiswa dan hasil wawancara. Penelitian ini melibatkan 40 mahasiswa calon guru semester 6 (43%) dan semester 8 (57%) di jurusan matematika di kota malang. Analisis data dilakukan melalui : (1) Reduksi dari data tes dan hasil wawancara ,(2) Analisis dari data hasil tes dan wawancara dan (3) menyajikannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah kontroversial melalui lima tahapan yaitu: Identify, Define, Enumerate, Analyze dan List serta Self-Correct. Hal ini menunjukkan terdapat penggabungan proses analyze dan list pada subjek penelitian saat menyelesaikan permasalahan kontroversial. Penguatan argumentasi muncul pada bagian enumerate, analisis dan list. Saran untuk peneliti berikutnya adalah diperlukan studi tentang kemungkinan penggabungan proses berpikir kritis. Selain itu kelemahan pada tahap analisis bisa menjadi referensi untuk dapat menggunakan metode lain untuk meningkatkan berpikir kritisnya.

Kata kunci: Berpikir Kritis, Pemecahan Masalah, Masalah Matematika Kontroversial

Abstract: *Critical thinking is essential in everyday life because it can develop the ability to make decisions and solve problems. The purpose of this study was to describe the critical thinking process of students in solving controversial problems. The critical thinking process in this study refers to (a) Identify, (b) Define, (c) Enumerate, (d) Analyze, (e) List, and (f) Self-Correct. This research is a descriptive study with a qualitative approach. The research instrument consisted of researchers, worksheets, student work results, and interviews. This study involved 40 student-teacher candidates in the 6th semester (43%) and 8th semester (57%) in the mathematics department in Malang. Data analysis was carried out through (1) reduction of test data and interview results, (2) analysis of test and interview data, and (3) presenting them. The results showed that the critical thinking process in solving controversial problems through five stages, namely: Identify, Define, Enumerate, Analyze, and List and Self-Correct. This shows that there is a combination of the analysis and list processes in research subjects when solving controversial problems. Argument reinforcement*

appears in the enumerate, analysis, and list sections. The suggestion for the next researchers is that studies on the possibility of incorporating critical thinking processes are needed. Besides that, the weaknesses in the analysis stage can be a reference to be able to use other methods to improve critical thinking.

***Keywords**: Critical Thinking, Problem Solving, Controversial Problem*

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu bidang studi yang diajarkan sejak Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi (Hadi & Novaliyosi, 2019; Nasaruddin, 2018; Rahmah, 2018). Pembelajaran matematika di sekolah itu sendiri bertujuan agar mahasiswa memiliki kemampuan melakukan matematisasi dalam kehidupan sehari hari, mempunyai kemampuan memecahkan masalah, dapat menggunakan matematika sebagai alat untuk kehidupan, mengomunikasikan gagasan melalui simbol matematika, memiliki kemampuan bernalar dan berpikir kritis dan kreatif terhadap suatu permasalahan (BNSP, 2006). Hal ini menunjukkan pembelajaran matematika di sekolah menuntut mahasiswa memiliki kemampuan berpikir kritis.

Berpikir kritis adalah salah satu keterampilan yang penting dalam menghadapi abad 21 (Bell & Loon, 2015; Ebiendele Ebosele Peter, 2012; EL-Shaer & Gaber, 2014). Berpikir kritis penting bagi mahasiswa karena dapat membantu dalam memecahkan masalah dan memiliki komunikasi yang efektif dan akurat. Belajar berpikir kritis adalah salah satu tujuan pembelajaran diinginkan dari sistem pendidikan (Radulović & Stančić, 2017). Berpikir kritis dapat membuat seseorang membuat keputusan yang rasional dan valid (Facione, 2016; Ku & Ho, 2010). Berdasarkan fakta tersebut maka berpikir kritis penting dalam kehidupan sehari-hari.

Karena pentingnya berpikir kritis banyak penelitian mengaji tentang berpikir kritis yaitu Aizikovitsh-Udi & Cheng (2015); Barak dkk (2007); Sanders & Moulenbelt (2011); Ebiendele Ebosele Peter (2012); Aizikovitsh-Udi & Cheng (2015) . Berpikir kritis dapat dimasukkan dalam instruksi matematika dan hasilnya dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa (Aizikovitsh-Udi & Cheng, 2015). Dengan menggunakan instrumen penilaian berpikir kritis maka terdapat peningkatan yang signifikan pada komponen ketrampilan berpikir (Barak dkk, 2007). Dengan menggunakan strategi pembelajaran yang aktif dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada mahasiswa tingkat sekolah menengah (Ebiendele Ebosele Peter, 2012). Studi-studi ini telah menunjukkan pentingnya pemikiran kritis yang perlu dipelajari dan ditinjau secara mendalam. Peninjauan berpikir kritis secara mendalam dapat dilihat dari pendapat beberapa ahli tentang berpikir kritis.

Beberapa ahli memberikan pendapat tentang pengertian dari berpikir kritis. Berpikir kritis adalah sebuah pemikiran reflektif yang masuk akal dan berfokus pada memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan (R. H. Ennis, 2011). Berpikir kritis mengacu pada penggunaan keterampilan atau strategi kognitif yang meningkatkan kemungkinan hasil yang diinginkan (Halpern, 1998). Berpikir kritis didefinisikan sebagai pemikiran yang terampil dan bertanggung jawab yang memfasilitasi penilaian yang baik karena bergantung pada kriteria dan peka terhadap konteks (Lipman, 2003). Berpikir kritis adalah suatu kemampuan dalam

melakukan interpretasi, analisis, evaluasi, inference dan explanasi (Facione, 2016). Berpikir kritis adalah berpikir yang membantu dalam memecahkan masalah dan membuat penilaian (Chesterman, 2014)

Dimensi penting dari pemikiran kritis adalah pemecahan masalah (Tapper, 2004). Terdapat hubungan yang positif antara berpikir kreatif, berpikir kritis, kecerdasan, keterampilan dalam memecahkan masalah dan ditemukan hubungan positif yang kuat antara berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah studinya (Faux, 1992). Hasil mengungkapkan bahwa pemikiran kritis mahasiswa dalam pemecahan masalah meningkat secara signifikan setelah menggunakan situasi masalah (Jose M Ocampo, 2018). Diperoleh banyak informasi tentang kegiatan berpikir mendalam, komprehensif, komprehensif, argumentatif, logis, dan evaluative dengan mengungkapkan proses berpikir kritis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah (Sutini et al., 2017).

Masalah yang dihadapi seseorang tentulah tidak sama karena bergantung kepada nilai kebenaran yang sudah diperoleh sebelumnya. Adanya masalah kontroversial yang ditemui seseorang memunculkan keinginan untuk mengenali adanya kontradiksi dan melakukan eksplorasi secara mendalam komponen yang menyebabkan adanya kontradiksi lalu melakukan proses klarifikasi. Masalah kontroversial adalah keadaan yang memunculkan suatu perdebatan karena perbedaan dalam hal sudut pandang seseorang. Pada bidang matematika, kontroversi itu sendiri terjadi pada saat seseorang menjumpai masalah yang berbeda dari yang biasanya ditemui sehingga memunculkan perbedaan pendapat. Pada lingkungan belajar yang terdapat pertukaran argumen terlepas dari validitas matematisnya, menimbulkan keterlibatan mahasiswa pada suatu ide dan menyusun argument dalam bentuk penalaran dan guru sebagai penengahnya (Mueller & Yankelewitz, 2014). Dalam hal ini, saat menghadapi masalah kontroversi, seseorang memerlukan suatu argumen yang logis dari masalah yang dihadapi. Berdasarkan hal itulah dibutuhkan suatu penalaran yang logis dari mahasiswa dalam menyelesaikan masalah kontroversial.

Pada saat mahasiswa menyelesaikan masalah kontroversial, peran guru bergeser dari menjadi penengah yang benar dan yang salah ke memfasilitasi mahasiswa dalam membela dan menantang argumen. Seringkali, guru tidak mengizinkan mahasiswa untuk berbagi kesalahpahaman mereka dalam diskusi kelompok dan sebagai gantinya hanya menyajikan strategi dan solusi yang benar (Santagata, 2005). Selama proses pembelajaran apabila ada mahasiswa yang mengerjakan belum benar, diarahkan guru menuju ke jawaban yang sesuai. Masalah yang dimunculkan adalah permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang dijumpai mahasiswa.

Sehubungan dengan uraian di atas, untuk mendapatkan gambaran bagaimana mahasiswa menyelesaikan masalah kontroversial perlu dilakukan studi pendahuluan. Dalam studi pendahuluan ini seorang mahasiswa diberi soal yang di dalamnya terdapat permasalahan kontroversial lalu dilakukan wawancara.

Dari hasil wawancara dapat dilihat bahwa calon subjek (S) pada saat menyelesaikan permasalahan yang diberikan, bisa membedakan mana yang logis dan tidak, hal ini sesuai dengan kriteria umum dari berpikir kritis (Zeidler, Lederman & Taylor, 1992). Dari hasil studi pendahuluan terlihat bahwa calon subjek (S) memiliki pemikiran reflektif yang masuk akal dan berfokus pada memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan (Ennis, 2018). Hal ini ditunjukkan dengan

pada dialog S(2) dan S(4) calon subjek (S) melakukan analisis dari permasalahan yang diberikan. Calon Subjek (S) menggunakan pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya pada dialog S(4), S (6), dan S (8). Calon subjek (S) juga melakukan pengecekan kebenaran dari pernyataannya yang dapat dilihat pada dialog S (4).

Dari hasil wawancara menunjukkan bahwa ketika calon subjek (S) berusaha meyakinkan interviewer (I) melalui penalarannya dengan cara terus-menerus memperbaiki dan memperkuatnya. Dengan cara ini, baik penalarannya yang benar maupun salah memiliki kesempatan untuk disempurnakan selama diskusi. Ini mendukung gagasan bahwa proses integrasi dan modifikasi ide mengarah ke peningkatan penalaran mahasiswa dan argumen yang lebih kuat (Mueller, 2009; Mueller, Yankelewitz, & Maher, 2011). Pada saat terlibat dalam membuat pernyataan, mendukung dan mempertahankan argument selama mengerjakan soal juga merupakan kriteria dari berpikir kritis yang muncul dari subjek (S) (Davies & Barnett, 2015). Yang membedakan disini adalah, dengan permasalahan kontroversial terdapat proses penguatan penalaran pada saat diskusi terhadap apa yang dipercayai. Selain itu penggunaan situasi masalah dapat mengembangkan pemikiran kritis yang lebih baik dalam pemecahan masalah di kalangan mahasiswa (Ayvaz, 2016). Pada saat proses diskusi (S) membuat keputusan tentang memunculkan syarat *nilai* $x \neq 2y$ yang muncul pada percakapan S(8) menunjukkan bahwa diperlukan (pengalaman dalam/*experience-in*) keterampilan berpikir kritis (Zeidler et al., 1992).

Berikut ini adalah hasil kajian terhadap perkembangan penelitian terkait dengan permasalahan kontroversial berdasarkan penelitian sebelumnya. Kajian argumen kontroversial pada dua kelompok mahasiswa SD yang berbeda dalam mengerjakan tugas yang sama (Mueller & Yankelewitz, 2014). Penelitian pada mahasiswa yang bertujuan untuk mengaji representasi dan penalaran sosial pada masalah sosial-ilmiah (Simonneaux & Simonneaux, 2009). Strategi pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada mahasiswa sekolah menengah menggunakan studi kasus bioetika, kerangka kerja pengambilan keputusan, dan alat analisis terstruktur untuk merancangkan argumentasi mahasiswa (Chowning., 2012). Hubungan antara sistem pendidikan dan pemikiran kritis dalam hal meningkatkan proses belajar-mengajar dengan menggabungkan teori argumentasi, memperkenalkan definisi argumen dan bagaimana cara mengevaluasinya, dan menyajikan perbedaan antara argumen yang buruk (*fallacy*) dan argumen yang baik (Bregant, 2014).

Beberapa temuan terkait dengan berpikir kritis telah dipaparkan, namun sejauh ini belum ada penelitian yang menjelaskan bagaimana berpikir kritis dalam memecahkan masalah kontroversial. Hubungan permasalahan kontroversial dan berpikir kritis merupakan topik baru yang masih membutuhkan penelitian lebih lanjut (Chowning, 2012; Mueller & Yankelewitz 2014). Fakta yang peneliti temukan setelah mahasiswa mengerjakan permasalahan kontroversial antara lain yaitu: 1) Mahasiswa bisa membedakan mana yang logis dan tidak, hal ini sesuai dengan kriteria umum dari berpikir kritis (Zeidler, Lederman & Taylor, 1992), 2) Pada saat mahasiswa menyelesaikan permasalahan kontroversial mahasiswa lebih penasaran dan mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi sehingga dapat mendorong berpikir kritis (Krulik & Rudnick, 1995; Davies & Barnett, 2015) dan 3) Pada saat menger-

jakan permasalahan kontroversial, mahasiswa terlibat dalam membuat pernyataan, mendukung dan mempertahankan argument yang merupakan kriteria dari berpikir kritis (Davies & Barnett, 2015). Dari fakta tersebut menunjukkan bahwa ada keterkaitan antara proses mahasiswa menyelesaikan masalah kontroversial dengan berpikir kritis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan proses mahasiswa menyelesaikan masalah kontroversial dengan dengan berpikir kritis. Dalam penelitian ini, proses pemilihan subjek dikhususkan pada mahasiswa yang pada saat diberikan permasalahan kontroversial dapat menangkap adanya kontradiksi dan bisa menjelaskan solusi dari kontradiksi. Subjek pada penelitian ini diberi permasalahan kontroversial selanjutnya dilakukan analisis bagaimana berpikir kritis subjek tersebut.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Tujuan dari studi deskriptif kualitatif adalah mendapatkan ringkasan yang komprehensif, dalam hal sehari-hari, dari peristiwa spesifik yang dialami oleh individu atau kelompok individu (Lambert & Lambert, 2012). Instrumen penelitian terdiri dari peneliti, lembar kerja, hasil kerja mahasiswa dan hasil wawancara. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang di dalamnya terdapat permasalahan kontroversial. Pekerjaan dan hasil pekerjaan mahasiswa adalah kegiatan dilakukan ketika memecahkan masalah kontroversial.

Pada penelitian ini, proses berpikir kritisnya meliputi: a) mahasiswa mengumpulkan informasi yaitu mahasiswa harus benar-benar fokus pada informasi yang terkandung dalam masalah termasuk mengidentifikasi semua informasi, menghubungkan informasi yang relevan, mengelompokkan informasi sesuai dengan bagian masing-masing, dan menetapkan tujuan yang dimaksud berdasarkan informasi tersebut, b) Mengevaluasi informasi, mahasiswa memilih semua informasi menjadi hal-hal penting, menetapkan asumsi informasi dalam masalah, menghubungkan esensi informasi berdasarkan asumsi dan mengidentifikasi kemungkinan strategi untuk menyelesaikan masalah, c) Membuat solusi melibatkan mahasiswa memprediksi langkah-langkah penyelesaian yang berasal dari informasi, dan memproses langkah-langkah penyelesaian, dan menentukan hasil penyelesaian, dan d) Tahapan mengevaluasi kesimpulan termasuk Membangun kepercayaan hasil penyelesaian masalah, dan mengklarifikasi penyelesaian masalah.

Hasil wawancara adalah wawancara yang dilakukan oleh peneliti setelah mahasiswa mengerjakan masalah kontroversial yang diberikan. Instrumen lembar kerjanya adalah tersaji pada Gambar 1.

Seorang guru memberikan soal kepada siswa sebagai berikut.

"Diketahui $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$. Jika $a = b$, maka sederhanakan persamaan tersebut!".

Siswa menjawab seperti berikut.

$a^2 - a^2 = (a+a)\ (a-a)$

$a(a-a) = (a+a)(a-a)$,

$a\ (a-a) = (a+a)\ (a-a)$, kedua ruas dibagi $(a-a)$

$a = a+a$

$a = 2a$

$a = 2a$, kedua ruas dibagi a

$1 = 2$

a. Menurut Anda, apakah jawaban siswa tersebut masuk akal? Jelaskan!

b. Seandainya Anda sebagai guru dari siswa tersebut, apa yang dapat Anda jelaskan terkait dengan masalah tersebut, supaya siswa dapat memahami secara baik?

Gambar 1 Soal Kontroversial

Penelitian ini melibatkan 40 mahasiswa calon guru semester 6 (43%) dan semester 8 (57%) di jurusan matematika di kota malang yaitu Universitas Muhammadiyah Malang. Setelah mahasiswa diberi masalah kontroversial dalam bentuk tes yang dikerjakan dalam waktu 20 menit, kemudian diklasifikasi dan diambil 1 subjek penelitian yang dianggap mengalami kontroversial secara konsisten (baik pada saat mengerjakan soal maupun setelah dilakukan wawancara). Indikator mengalami kontroversial yaitu terjadi perbedaan pendapat dan memunculkan rasa ingin tahu pada diri mahasiswa. Tes yang diberikan digunakan untuk mengukur *(a) Identify, (b) Define, (c) Enumerate, (d) Analyze, (e) List* dan *(f) Self-Correct*

Analisis data dilakukan melalui tiga tahap (1) Reduksi dari data tes dan hasil wawancara , (2) Melakukan analisis dari data hasil tes dan wawancara dan (3) menyajikan hasil tes dan wawancara secara deskriptif dengan memperhatikan ke-enam indikator berpikir kritis yaitu: (a) Identify, (b) *Define*, (c) *Enumerate*, (d) *Analyze*, (e) *List* dan (f) *Self-Correct*

Tabel 1 berikut ini adalah indikator berpikir kritis dalam memecahkan masalah kontroversial

Tabel 1 Indikator berpikir kritis

No	Kriteria Berpikir Kritis	Indikator
1	Identify	Menyebutkan pokok permasalahan
2	Define	Menyebutkan fakta-fakta yang membatasi masalah meliputi: a) menyebutkan informasi-informasi yang dibutuhkan meliputi apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dan b) menyebutkan informasi-informasi yang tidak digunakan
3	Enumerate	Menyebutkan pilihan-pilihan cara dan jawaban yang masuk akal
4	Analyze	Menganalisis pilihan untuk memilih cara dan jawaban terbaik
5	List	Menyebutkan alasan yang tepat atas cara dan jawaban terbaik yang dipilih
6	Self-Correct	Mengecek kembali secara menyeluruh proses jawaban

Sumber (Ebiendele Ebosele Peter, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis pada data tes dan wawancara, berpikir kritis mahasiswa untuk ke enam indikator adalah sebagai berikut.

Identify

Untuk indikator identify muncul pada saat Subjek penelitian (S) menanyakan kepada Peneliti (S) saat wawancara berlangsung.

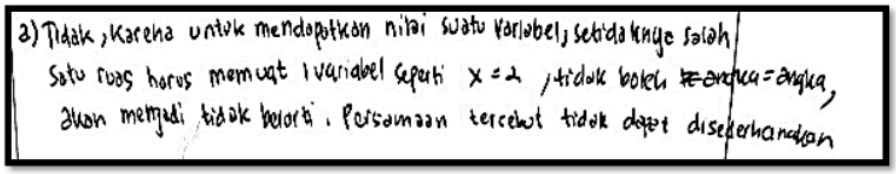
S : Bu, ini soalnya diminta menyederhanakan ya bu?
P : Iya betul!
S : Nah tetapi kok jawabannya ketemu bilangan 1=2? Jadinya gak nyambung ya bu?

Dari kutipan percakapan tersebut terlihat bahwa dapat menyebutkan pokok permasalahan dengan menemukan kata kunci soal yaitu “sederhanakan”, tetapi langkah yang dilakukan adalah sampai menemukan 1=2.

Define

Pada bagian ini mahasiswa dapat menyebutkan fakta-fakta yang membatasi masalah yaitu dengan menyampaikan hubungan antara banyaknya variabel dengan persamaan yang diketahui.

Berikut ini jawaban mahasiswa


a) Tidak, karena untuk mendapatkan nilai suatu variabel, setidaknya salah satu ruas harus memuat 1 variabel seperti x = 2, tidak boleh ~~x=angka~~ = angka, akan menjadi tidak berarti. Persamaan tersebut tidak dapat disederhanakan

Gambar 2 Jawaban mahasiswa bagian *define*

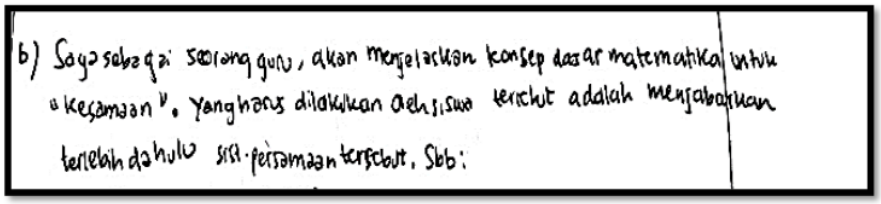
Berikut ini adalah hasil wawancara peneliti (P) terhadap (S) dengan melihat hasil jawabannya.

P : Coba jelaskan apa yang Anda maksud pada jawaban bagian (a)

S : Maksud saya soal itu kurang pas karena dalam satu persamaan memuat 2 variabel.Seingat saya kana da teorema atau apa gitu yang bilang kalau missal persamaannya 1 berarti variabel ya 1, kalau variabelnya 2 ya tdk bisa ketemu jawabannya.

Enumerate

Pada bagian ini, (S) dapat menyebutkan pilihan-pilihan cara dan jawaban yang masuk akal yaitu dengan menjelaskan konsep "kesamaan". Berikut ini adalah hasil jawaban (S)


b) Saya sebagai seorang guru, akan mengajarkan konsep dasar matematika untuk "kesamaan". Yang harus dilakukan oleh siswa tersebut adalah menjabarkan terlebih dahulu sisi persamaan tersebut, Sbb:

Gambar 3 Jawaban mahasiswa bagian *enumerate*

Dari jawaban (S) tersebut, dilakukan wawancara oleh (P)

P : Mengapa Anda perlu menjelaskan konsep "kesamaan"? Lalu Anda juga menjelaskan persamaan?

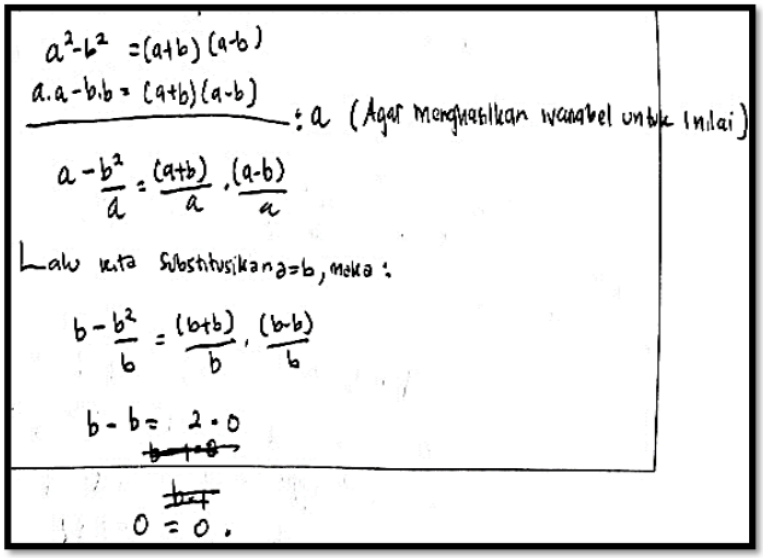
S : Karena menurut saya itu perlu Bu, biar mereka tidak salah saat mengerjakan.

P : Lalu tetang Kesamaan dan Persamaan?

S : Saya agak lupa itu bu. (sambil tertawa kecil)

Analyze* dan *List

Pada bagian ini mahasiswa dapat melakukan analisis dari metode yang sudah dipilih untuk menentukan jawaban dari permasalahan yang diberikan. Selain itu mahasiswa juga dapat menyebutkan alasan yang tepat atas cara dan jawaban yang dipilih Pada bagian ini mahasiswa menggunakan pembagian dengan a kemudian melakukan substitusi nilai a=b. Berikut ini adalah jawaban mahasiswa.



Gambar 4 Jawaban Mahasiswa bagian *Analyze dan List*

P *:Mengapa Anda melakukan pembagian dengan a?*

S *:agar hanya memuat satu variabel saja bu, biar bisa disederhanakan.*

P *:Menurut Anda a itu bilangan apa?*

S *:Karena tdk ada penjelasan di awal, menurut saya a itu bilangan real.*

P *:Ok, sekarang menurut Anda, apakah mungkin nilai a itu 0?*

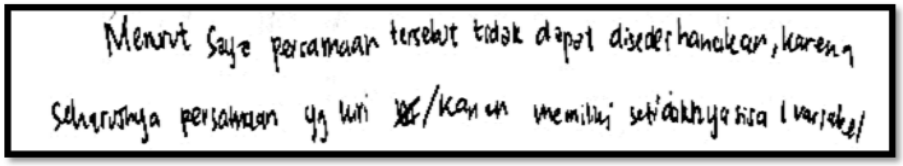
S *: ya… kayaknya mungkin bu*

P *: Lalu? Apa akibatny apabila kita membagi dengan bilagan 0?*

S *: Oh iya ya bu… nanti jadinya takterdefinisi.*

Self-Correct

Pada bagian ini mahasiswa mengecek kembali secara menyeluruh proses jawaban dengan memberikan penekanan di akhir jawabannya sebagai berikut.



Gambar 5 Jawaban mahasiswa pada bagian *Self-correct*

Dari hasil analisis jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan masalah kontroversial dapat dilihat bahwa proses analisis dan list pada mahasiswa berlangsung secara Bersama-sama. Proses penggabungan aspek berpikir kritis juga dilakukan oleh penelitian Bell & Loon, (2015); Cheng & Wan, (2017); Fani et al., (2018) dan Murtafiah et al., (2018).

Sejalan dengan penelitian Murtafiah et al., (2018), ada kesalahan konsep yang dilakukan mahasiswa pada bagian analisis dan list pada saat muncul pembagian dengan bilangan 0. Analisis adalah hubungan dengan asumsi, mengklasifikasikan dan membedakan (Dekker, 2020; Din, 2020; Reynders et al., 2020). Berdasarkan analisis data yang diperoleh, mahasiswa tahu konsep tidak terdefinisi apabila muncul pembagian dengan 0 tetapi pada saat pada bentuk aljabar dia masih melakukan kesalahan. Temuan ini sejalan dengan hasil (Seventika et al., 2018) yang menemukan bahwa analisis sub keterampilan mahasiswa berada dalam kategori rendah.

Sejalan pada penelitian sebelumnya, pada bagian enumerate, analisis dan list bisa dilihat bahwa terjadi proses argumentasi pada mahasiswa sehingga dia menemukan penguatan dari konsep yang sudah diterima sebelumnya (Zeidler, Lederman & Taylor, 1992; Mueller & Yankelewitz, 2014). Temuan pada penelitian ini adalah adanya proses penggabungan tahapan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah kontroversial. Pada saat mahasiswa menyampaikan pendapat juga memerlukan argumentasi dan pengecekan kembali (Altun & Konyalioglu, 2019; Goldberg & Savenije, 2018; Kello, 2016; Simic-Muller et al., 2015).

PENUTUP

Berdasarkan temuan penelitian, disimpulkan bahwa proses berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah kontroversial melalui lima tahapan yaitu: *Identify, Define, Enumerate, Analyze* dan *List serta Self-Correct*. Temuan penelitian ini menunjukkan terdapat penggabungan proses analyze dan list pada subjek penelitian saat menyelesaikan permasalahan konrtoversial. Penguatan argumentasi muncul pada bagian enumerate, analisis dan list.

Saran untuk peneliti berikutnya adalah diperlukan studi lebih lanjut kemungkinan penggabungan proses berpikir kritis atau perubahan posisi siklusnya pada kasus yang lain. Selain itu kelemahan pada tahap analisis bisa menjadi referensi untuk dapat menggunakan metode atau teknik yang lain untuk meningkatkan berpikir kritisnya.

DAFTAR RUJUKAN

Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Creative Education*. https://doi.org/10.4236/ce.2015.64045

Altun, S. D. G., & Konyalioglu, A. C. (2019). The influence of mistake-handling activities on mathematics education: An example of definitions. *European Journal of Educational Research*, *8*(2), 467–476. https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.2.467

Ayvaz, Ü., Gündüz, N., Durmuş, S., & Dündar, S. (2016). Subtraction Performances of Primary School Prospective Mathematics Teachers Having Different Cognitive Styles. *Universal Journal of Educational Research*. https://doi.org/10.13189/ujer.2016.041321

Barak, M., Ben-Chaim, D., & Zoller, U. (2007). Purposely Teaching for the Promotion of Higher-order Thinking Skills: A Case of Critical Thinking. *Research in Science Education*, *37*, 353–369. http://online.sfsu.edu/jcps/Springer_sample article_references.pdf

Bell, R., & Loon, M. (2015). Reprint: The impact of critical thinking disposition on learning using business simulations. *International Journal of Management Education*. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2015.10.003

Bregant, J. (2014). Critical thinking in

education : why to avoid logical fallacies? *Philosophy of Mind and Cognitive Modelling in Education*, *61*, 18–27.

Butera, G., Friesen, A., Palmer, S. B., Lieber, J., Horn, E. M., Hanson, M. J., & Czaja, C. (2014a). Integrating mathematics problem solving and critical thinking into the curriculum. *YC Young Children*.

Butera, G., Friesen, A., Palmer, S. B., Lieber, J., Horn, E. M., Hanson, M. J., & Czaja, C. (2014b). Integrating mathematics problem solving and critical thinking into the curriculum. *YC Young Children*.

Cheng, M. H. M., & Wan, Z. H. (2017). Exploring the effects of classroom learning environment on critical thinking skills and disposition: A study of Hong Kong 12th graders in Liberal Studies. *Thinking Skills and Creativity*. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.03.001

Chesterman, C. (2014). Thought and knowledge – an introduction to critical thinking (5th edition). *Educational Psychology in Practice*. https://doi.org/10.1080/02667363.2014.934516

Chowning, J. T., Griswold, J. C., Kovarik, D. N., & Collins, L. J. (2012). Fostering critical thinking, reasoning, and argumentation skills through bioethics education. *PLoS ONE*. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036791

Davies, M., & Barnett, R. (2015). The palgrave handbook of critical thinking in higher education. In *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education*. https://doi.org/10.1057/9781137378057

Dekker, T. J. (2020). Teaching critical thinking through engagement with multiplicity. *Thinking Skills and Creativity*. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100701

Din, M. (2020). Evaluating university students' critical thinking ability as reflected in their critical reading skill: A study at bachelor level in Pakistan. *Thinking Skills and Creativity*. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100627

Ebiendele Ebosele Peter. (2012). Critical thinking: Essence for teaching mathematics and mathematics problem solving skills. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*. https://doi.org/10.5897/ajmcsr11.161

EL-Shaer, A., & Gaber, H. (2014). Impact of problem-based learning on student critical thinking dispositions, knowledge acquisition and retention. *Journal of Education and Practice*. https://doi.org/10.1021/ol1022257

Ennis, R. H. (2011). *The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities. Presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, MA, July, 1994*. Faculty.Education.Illinois.Edu.

Ennis, Robert H. (2018). Critical Thinking Across the Curriculum: A Vision. *Topoi*. https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4

Facione, P. A. (2016). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts Peter A. Facione The. *Molecular Imaging and Biology*. https://doi.org/10.1007/s11307-016-1031-0

Fani, E. T. R., Baiduri, B., & Rosyadi, A. A. P. (2018). Analysis Of Students' Critical Thinking and Independence of Learning Through Problem-Based Learning. *Mathematics Education Journal*. https://doi.org/10.22219/mej.v2i2.6500

Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M. N. Bin, & Bakry, B. (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*,

9(3), 226. https://doi.org/10.11591/edulearn.v9i3.1830

Goldberg, T., & Savenije, G. M. (2018). Teaching Controversial Historical Issues. In *The Wiley International Handbook of History Teaching and Learning* (pp. 503–526). https://doi.org/10.1002/9781119100812.ch19

Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi*.

Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains. *American Psychologist*. https://doi.org/10.1037//0003-066x.53.4.449

Jose M Ocampo, J. (2018). Effecting Change on Students?? Critical Thinking in Problem Solving. *EDUCARE*.

Kello, K. (2016). Sensitive and controversial issues in the classroom: Teaching history in a divided society. In *Teachers and Teaching: Theory and Practice*. https://doi.org/10.1080/13540602.2015.1023027

Krulik, & Rudnick. (1995). The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in elementary school. *Boston: Temple University*. https://doi.org/10.12928/ijeme.v1i2.5708

Ku, K. Y. L., & Ho, I. T. (2010). Metacognitive strategies that enhance critical thinking. *Metacognition and Learning*. https://doi.org/10.1007/s11409-010-9060-6

Lipman, M. (2003). Thinking in education, Second edition. In *Thinking in Education, Second Edition*. https://doi.org/10.1017/CBO9780511840272

Mueller, M., & Yankelewitz, D. (2014). Fallacious Argumentation in Student Reasoning: Are There Benefits? *European Journal of Science and Mathematics Education*.

Murtafiah, W., Sa'dijah, C., Candra, T. D., Susiswo, & As'ari, A. R. (2018). Exploring the explanation of pre-service teacher in mathematics teaching practice. *Journal on Mathematics Education*. https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5388.259-270

Nasaruddin, N. (2018). Karakterisik Dan Ruang Lingkup Pembelajaran Matematika Di Sekolah. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*. https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.93

Radulović, L., & Stančić, M. (2017). What is needed to develop critical thinking in schools? *Center for Educational Policy Studies Journal*.

Rahmah, N. (2018). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*. https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88

Reynders, G., Lantz, J., Ruder, S. M., Stanford, C. L., & Cole, R. S. (2020). Rubrics to assess critical thinking and information processing in undergraduate STEM courses. *International Journal of STEM Education*. https://doi.org/10.1186/s40594-020-00208-5

Sanders, M., & Moulenbelt, J. (2011). Defining Critical Thinking. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*. https://doi.org/10.5840/inquiryctnews20112616

Santagata, R. (2005). Practices and beliefs in mistake-handling activities: A video study of Italian and US mathematics lessons. *Teaching and Teacher*

Education. https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.03.004

Seventika, S. Y., Sukestiyarno, Y. L., & Mariani, S. (2018). Critical thinking analysis based on Facione (2015) - Angelo (1995) logical mathematics material of vocational high school (VHS). *Journal of Physics: Conference Series*. https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012067

Simic-Muller, K., Fernandes, A., & Felton-Koestler, M. D. (2015). "I just wouldn't want to get as deep into it": Preservice teachers' beliefs about the role of controversial topics in mathematics education. *Journal of Urban Mathematics Education*.

Simonneaux, L., & Simonneaux, J. (2009). Students' socio-scientific reasoning on controversies from the viewpoint of education for sustainable development. *Cultural Studies of Science Education*. https://doi.org/10.1007/s11422-008-9141-x

Sutini, S., Sutawidjaja, A., Parta, I. N., & Susanto, H. (2017). Identification of Critical Thinking Process in Solving Mathematic Problems. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*. https://doi.org/10.9790/7388-0704010510

Tapper, J. (2004). Student perceptions of how critical thinking is embedded in a degree program. *Higher Education Research and Development*. https://doi.org/10.1080/0729436042000206663

Zeidler, D. L., Lederman, N. G., & Taylor, S. C. (1992). Fallacies and student discourse: Conceptualizing the role of critical thinking in science education. *Science Education*. https://doi.org/10.1002/sce.3730760407.

Analisis Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Kontroversial Matematika

ORIGINALITY REPORT

15%	14%	8%	6%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.academia.edu Internet Source	2%
2	Submitted to Universitas PGRI Semarang Student Paper	2%
3	eprints.uad.ac.id Internet Source	1%
4	media.neliti.com Internet Source	1%
5	Luthfi Hamdani Maula. "Pembelajaran Matematika Selama Masa Pandemi di Sekolah Dasar", Jurnal Basicedu, 2022 Publication	1%
6	core.ac.uk Internet Source	1%
7	Submitted to Universitas Sembilanbelas November Kolaka Student Paper	1%
8	fkip.ummetro.ac.id Internet Source	1%

9	eprints.ums.ac.id Internet Source	1 %
10	digilib.unimed.ac.id Internet Source	1 %
11	repository.unikama.ac.id Internet Source	1 %
12	Khusnul Khotimah, Moh. Mahfud Effendi, Alfiani Athma Putri Rosyadi. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP", AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 2023 Publication	1 %
13	e-journal.ivet.ac.id Internet Source	1 %
14	repository.uinjambi.ac.id Internet Source	1 %
15	Retno Andriyani, Hairul Saleh, Nisvu Nanda Saputra. "Analisis Proses Berpikir Kritis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri", JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 2020 Publication	1 %
16	eprints.uny.ac.id	

Internet Source

1%

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 1%
Exclude bibliography	On		