AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika
Volume 12, No. 3, 2023, 3419-3430

ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070

STRUKTUR BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA

Muhammad Baidawi[1*], Liza Tridiana Mahardhika[2], Kusnul Kotimah[3]

[1,2,3] Universitas Wisnuwardhana, Malang, Indonesia
*Corresponding author. Jl. Raya Candi V-C No. 12, 65149, Malang, Indonesia.
E-mail: m.baidawi@wisnuwardhana.ac.id [1)]
mahardhikaliza@gmail.com [2)]
kusnulkotimah696@gmail.com [3*)]

Received 15 January 2023; Received in revised form 25 May 2023; Accepted 25 September 2023

Abstrak

Berdasarkan hasil penelitian, berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika tergolong rendah. Maka berpikir kritis penting diajarkan dan dikembangkan. Tujuan dari penelitian ini mendeskripsikan struktur proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas 8 SMP Islam Roudlotun Nasyiin Beratkulon. Subjek penelitian diambil 4 dari 40 siswa yang mampu melalui tahapan berpikir kritis. Proses berpikir kritis siswa dianalis berdasarkan hasil kerja siswa dan hasil rekaman suara pada saat menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa 1) tahapan proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika meliputi, a) *clarification*, b) *assessment*, c) *inference*, dan d) *strategies*. 2) Siswa melalui semua tahapan proses berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah. 3) Proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika tidak selalu berurutan. 4) Proses berpikir kritis masing-masing siswa berbeda.

Kata kunci: Berpikir kritis; masalah matematika; struktur berpikir.

Abstract

Based on the research results, students' critical thinking in solving math problems is low. So critical thinking is important to be taught and developed. The purpose of this study is to describe the structure of students' critical thinking processes in solving mathematical problems. This research is a descriptive qualitative research. The subjects of this research were the 8th grade students of Roudlotun Nasyiin Beratkulon Islamic Middle School. The research subjects were taken 4 out of 40 students who were able to go through the stages of critical thinking. Students' critical thinking processes are analyzed based on the results of student work and the results of voice recordings when solving problems. Based on the results, it was found that 1) the stages of students' critical thinking processes in solving math problems include, a) clarification, b) assessment, c) inference, and d) strategies. 2) Students go through all stages of the critical thinking process in solving problems. 3) The process of students' critical thinking in solving math problems is not always sequential. 4) The critical thinking process of each student is different.

***Keywords**: Critical thinking; Math Problems; Thinking Structure*

This is an open access article under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk dikembang-an dalam kegiatan pembelajaran (Sulistyorini & Napfiah, 2019); (Afriansyah et al., 2020) dan (Wardhani & Oktiningrum, 2022). Hal tersebut perlu dilakukan mengingat beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah (Arif et al., 2019). Berpikir kritis penting bagi siswa dalam menyelesaikan masalah.

AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika
Volume 12, No. 3, 2023, 3419-3430
ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

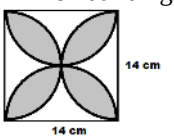
DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070

Ernest (1991) mendefinisikan berpikir kritis sebagai kemampuan membuat kesimpulan berdasarkan observasi dan informasi. Menurut Ennis (1996) dan Ismail et al., (2018), berpikir kritis sesungguhnya adalah suatu proses berpikir yang terjadi pada seseorang serta bertujuan untuk membuat keputusan yang masuk akal mengenai sesuatu yang dapat ia yakini kebenarannya serta yang akan dilakukan nanti.

Menurut Jacob et al (2008) terdapat 4 tahapan proses berpikir kritis, yaitu, *clarification, assessment, inference*, dan *strategies*. *Clarification* ialah tahap dimana siswa merumuskan masalah dengan tepat dan jelas. Kedua, *assesment* merupakan tahap dimana siswa menemukan pertanyaan yang penting dalam masalah. Selanjutnya, *inference*, yaitu tahap dimana siswa membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang telah diperoleh. Terakhir, *strategies*, yaitu tahap dimana siswa berpikir secara terbuka dalam menyelesaikan masalah serta menentukan solusi lain dalam pemecahan masalah.

Menurut Afriansyah et al., (2020) kemampuan bepikir kritis berfokus pada identifkasi masalah, mencari strategi, melakukan refleksi, menganalisis permasalahan. Sedangkan menurut Arif et al., (2019) berpikir kritis mengacu pada *basic clarivication, the base for a decision, inference, advanced clarification, supposition and integration*. Menurut Su et al., (2016) dan Baidawi, (2020) berpikir kritis dan metakognitif membantu siswa dalam menyelesaikan masalah. Jadi berpikir kritis mengacu pada karakteristik berpikir kritis, pengembangan soal berpikir kritis dan analisis berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah. Adapun masalah matematika yang digunakan dalam penelitian ini tersaji pada Gambar 1.

Perhatikan gambar di bawah ini.



Jika panjang sisi persegi 14 cm. Hitunglah luas daerah yang diarsir.

Gambar 1. Masalah matematika

Berdasarkan penelitian sebelumnya, Jacob e al., (2008) mengacu pada cara mengukur berpikir kritis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Selanjutnya Jacob, (2012) meneliti hubungan kemampuan berpikir kritis dengan nilai nilai matematika siswa. Arif (2019) meneliti tentang desain pembelajaran *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Afriansyah et al., (2020) meneliti tentang desain soal berbasis masalah dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis calon guru. Struktur berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika belum diteliti.

Berdasarkan uraian diatas, kebaruan dari penelitian ini yaitu menjelaskan bagaimana struktur proses bepikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Sehingga tujuan dari penelitian ini mendeskripsikan struktur proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

METODE PENELITIAN

Adapun pendekatan penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan strategi studi kasus, ini sejalan dengan pendapat Creswell (2018) bahwa karakteristik penelitian kualitatif berlatar alamiah, peneliti sebagai instrumen kunci, beragam sumber data, analisis induktif, makna dari partisipan, rancangan yang bekembang, perspektif teoritis, bersifat penafsiran, dan pandangan menyeluruh. Studi kasus merupakan strategi penelitian dimana didalamnya peneliti menyelidiki secara

ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070

cermat suatu program, peristiwa, aktivitas, proses, atau sekelompok individu (Creswell, 2012). Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas 8 SMP Islam Roudlotun Nasyiin Beratkulon sejumlah 4 orang dari 40 orang. Penelitian ini menggunakan 4 orang subjek penelitian karena sudah menunjukkan karakteristik berpikir kritis. Proses berpikir kritis dianalis berdasarkan hasil kerja siswa, hasil wawancara, dan hasil *think aloud* siswa.

Prosedur pengumpulan data diawali dengan memberikan masalah untuk diselesaikan secara individu oleh subjek. Selanjutnya siswa diminta mengerjakan masalah dengan bersuara waktu mengerjakan. Berdasarkan hasil kerja, rekaman suara, dan *think aloud* tersebut, peneliti mengidentifikasi proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

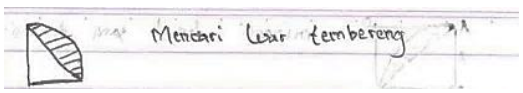
Pada bagian ini akan dijelaskan proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah. Siswa diberi soal dan dikerjakan dengan *think aloud* (menyuarakan apa yang dipikirkan) (Baidawi et al., 2016). Melalui hasil tes dan *think aloud* dapat dideskripsikan proses berpikir kritis siswa yang melalui seluruh tahapan (4 tahapan berpikir kritis. Tahapan berpikir kritis siswa diadaptasi dari (Jacob dan Sam 2008) dijelaskan secara rinci pada Tabel 1.

Tabel 1: Karakteristik proses berpikir kritis

Tahapan	Deskripsi
Clarification	a. Siswa dapat menyebutkan informasi yang diketahui dalam soal secara tepat dan jelas. b. Siswa dapat menyebutkan dengan tepat pertanyaan yang diminta dari soal.
Assesment	a. Siswa dapat memilah informasi dari soal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal. b. Siswa dapat menemukan pertanyaan yang penting dalam soal berdasarkan informasi yang dibutuhkan.
Inference	a. Siswa dapat menemukan langkah untuk menyelesaikan soal. b. Siswa dapat menarik kesimpulan.
Strategies	a. Siswa dapat menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan masalah b. Siswa dapat menjelaskan langkah penyelesaian yang sudah ia temukan.

Proses Berpikir Kritis Subjek 1

Tahapan proses berpikir kritis subjek 1 yang pertama *assesment* yaitu memilah informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal atau masalah (S M Jacob & Sam, 2008). Hasil kerja tahap 1 subjek 1 ditampilkan pada Gambar 2.

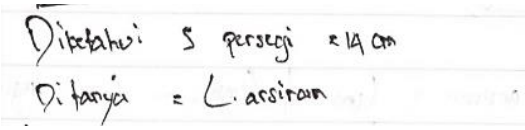


Gambar 2. Hasil kerja subjek 1 tahap *assessment*

Hasil *think aloud* tahap 1 berdasarkan Gambar 2, yaitu: *"cara-nya….. coba saya kasih garis putus-putus pada gambar menjadi empat bagian, oh….,bisa dengan meng-gambar juring lingkaran atau* $\frac{1}{4}$ *ling-karan. Sehingga mencari luas arsiran dengan cara mencari luas tembereng".* Tahap ke 2 *clarification* yaitu menyebutkan informasi dalam soal atau masalah baik informasi yang diketahui atau yang ditanyakan. Hasil kerja tahap 2 subjek 1 terlihat pada Gambar 3.

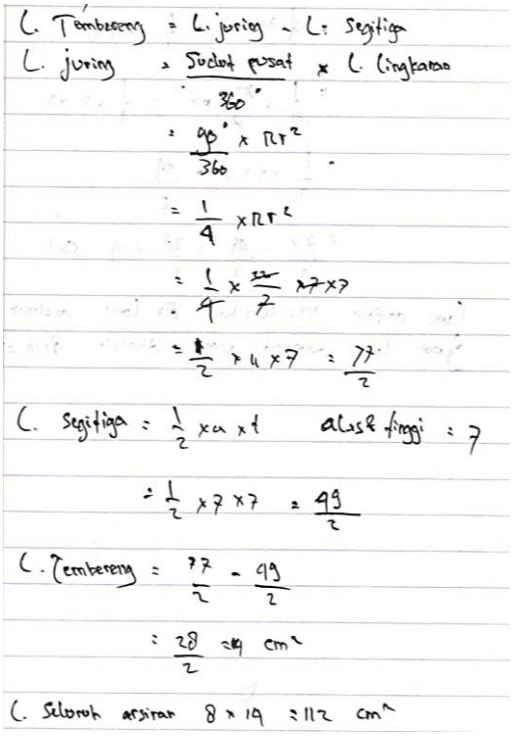
AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika
Volume 12, No. 3, 2023, 3419-3430
ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070



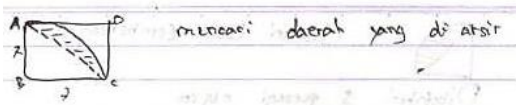
Gambar 3. Hasil kerja subjek 1 tahap *clarification*

Hasil *think aloud* tahap 2 berdasarkan gambar 3 yaitu: Diketahui sisi persegi sama dengan empat belas cm, ditanya luas daerah yang diarsir. Tahap ke 3 *inference* yaitu menemukan langkah untuk menyelesaikan soal atau masalah. Hasil kerja tahap 3 subjek 1 terilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil kerja subjek 1 tahap *inference*

Hasil *think aloud* tahap 3 berdasarkan Gambar 4 yaitu: *"Dengan cara mencari luas tembereng sama dengan luas juring dikurangi luas segitiga. Mencari luas juring sudut pusat dibagi 360° dikali luas lingkaran, sudut pusatnya 90°. Rumus luas lingkaran π dikali r^2 dan jari-jarinya sama dengan tujuh. 90° dibagi 360° dikali πr^2 disederhanakan menjadi $\frac{1}{4}$ dikali πr^2. $\frac{1}{4}$ kali $\frac{22}{7}$ kali 7 kali 7 (7 dengan 7 dibagi, 4 dengan 22 dibagi) sama dengan $\frac{1}{2}$ kali 11 kali 7 sama dengan $\frac{77}{2}$ luas juring sudah ketemu sekarang mencari luas segitiga. Luas segitiga sama dengan $\frac{1}{2}$ kali alas kali tinggi, alas dan tingginya sama dengan 7. Sama dengan $\frac{1}{2}$ kali 7 kali 7 sama dengan $\frac{49}{2}$. Luas tembereng sama dengan $\frac{77}{2}$ dikurangi $\frac{49}{2}$ sama dengan 77 – 49 sama dengan $\frac{28}{2}$ sama dengan 14 cm^2. Jumlah tembereng ada 8 kali 14 sama dengan 112 cm^2"*. Tahap ke 4 *assesment* yaitu memilah informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal atau masalah. Adapun hasil kerja tahap 4 subjek 1 dapat dilihat pada Gambar 5.

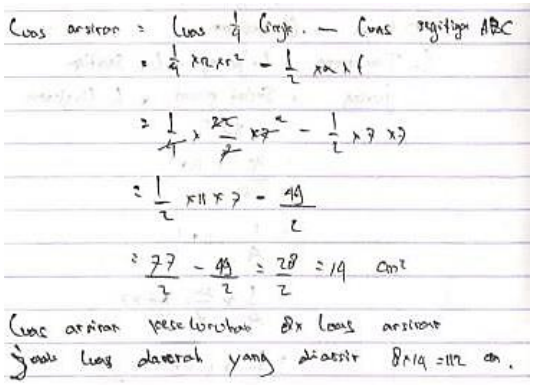


Gambar 5. Hasil kerja subjek 1 tahap *assessment*

Hasil *think aloud* dari tahap 4 berdasarkan Gambar 5 yaitu: *"misal membuat gambar persegi ABCD kemudian dibuat gambar juring lingkaran dan tembereng, berarti jari-jarinya sama dengan 7 dan mencari daerah yang diarsir"*. Tahap ke 5 *strategies* yaitu menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan masalah. Hasil kerja tahap 5 subjek 1 dapat dilihat pada Gambar 6.

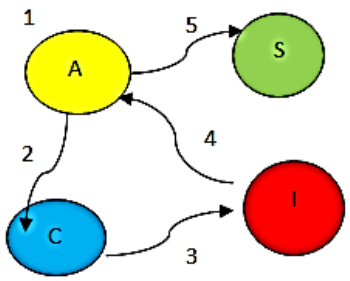
AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika
Volume 12, No. 3, 2023, 3419-3430
ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070



Gambar 6. Hasil kerja subjek 1 tahap *strategies*

Hasil *think aloud* dari tahap 5 berdasarkan Gambar 6, yaitu: *"luas arsiran sama dengan luas* $\frac{1}{4}$ *lingkaran dikurangi segitiga ABC sama dengan* $\frac{1}{4}$ πr^2 *dikurangi* $\frac{1}{2}$ *kali alas kali tinggi sama dengan* $\frac{1}{4}$ *kali* $\frac{22}{7}$ *kali* 7^2 *dikurangi* $\frac{1}{2}$ *kali 7 kali 7 (7 dengan 7 dibagi, 4 dengan 22 dibagi) sama dengan* $\frac{1}{2}$ *kali 11 kali 7 dikurangi* $\frac{7 \times 7}{2}$ *sama dengan* $\frac{77}{2}$ *dikurangi* $\frac{49}{2}$ *sama dengan* $\frac{28}{2}$ *sama dengan 14* cm^2. *luas arsiran keseluruhan 8 kali luas asiran, 8 kali 14 sama dengan 112* cm^2 *. jadi luas daerah yang diarsir 112*$cm^{2"}$. Berdasarkan hasil kerja dan hasil *think aloud*, struktur proses berpikir kritis dari subjek 1 dapat dilihat pada Gambar 7.



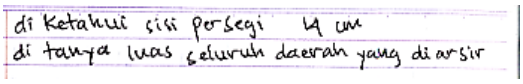
Gambar 7. Struktur proses berpikir kritis subjek 1

Keterangan Gambar 7:
C = *Clarification* I = *Inference*
A = *Assesment* S = *Strategies*

Berdasarkan Gambar 7 dapat dijelaskan bahwa, struktur proses berpikir kritis subjek 1 dimulai dari 1) *Assesment*, 2) *Clarification*, 3) *Inference*, 4) *Assesment*, dan 5) *Strategies*.

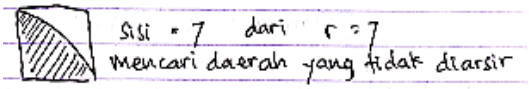
Proses Berpikir Kritis Subjek 2

Tahapan proses berpikir kritis subjek 2 yang pertama *clarification* yaitu menyebutkan informasi dalam soal atau masalah, menyebutkan informasi yang diketahui dan informasi yang ditanyakan. Hasil kerja tahap 1 subjek 2 dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil kerja subjek 2 tahap *clarification*

Hasil *think aloud* dari tahap 1 pada Gambar 8 yaitu: diketahui sisi pesegi 14 cm dan ditanya luas seluruh daerah yang diarsir. Tahap ke 2 (*assessment)*, yaitu memilah informasi yang dibutuhkan dalam soal atau masalah. Hasil kerja tahap 2 subjek 2 dapat dilihat pada Gambar 9.



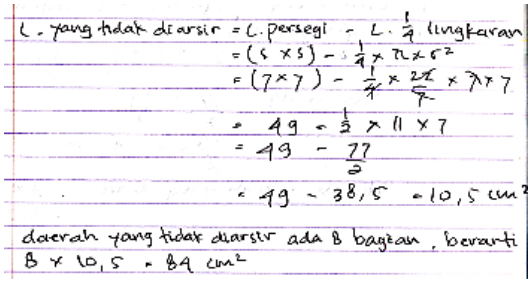
Gambar 9. Hasil kerja subjek 2 tahap *assesment*

Hasil *think aloud* dari tahap 2 yaitu: *"(subjek berpikir) ini bgaimana ya…, saya akan mengambil* $\frac{1}{4}$ *persegi saya gambar. Misalnya saya membuat* $\frac{1}{4}$ *lingkaran di dalam persegi saya arsir. Berarti sisinya sama dengan 7 dan jari-jarinya sama dengan 7"*.

Tahap ke 3 (*inference)* yaitu menemukan langkah untuk menyelesaikan soal atau masalah. Hasil kerja tahap 3 subjek 2 dapat dilihat pada Gambar 10.

ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

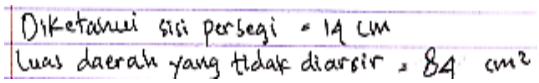
DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070



Gambar 10. Hasil kerja subjek 2 tahap *inferences*

Berdasarkan Gambar 10, hasil *think aloud* dari tahap 3 yaitu:*"dengan cara mencari daerah yang tidak diarsir terlebih dahulu. Luas daerah yang tidak diarsir sama dengan luas persegi di kurangi luas* $\frac{1}{4}$ *lingkaran atau juring lingkaran. Rumus luas persegi S kali S dan rumus* $\frac{1}{4}$ *lingkaran* $\frac{1}{4}$ *kali π kali* r^2*. Sama dengan (S x S) dikurangi* $\frac{1}{4}$ *kali π kali* r^2*. Sama dengan 49 dikurangi* $\frac{1}{2}$ *kali 11 kali 7 sama dengan 49 dikurangi* $\frac{77}{2}$ *sama dengan 49 dikurangi 38,5 sama dengan 10,5. Jadi luas daerah yang tidak diarsir sama dengan 10,5. Dari gambar maka dapat menghitung bagian gambar yang tidak diarsir dengan membagi menjadi 4 bagian, dan yang tidak diarsir 8 bagian, berarti 8 kali 10,5 samadengan 84* cm^2*"*.

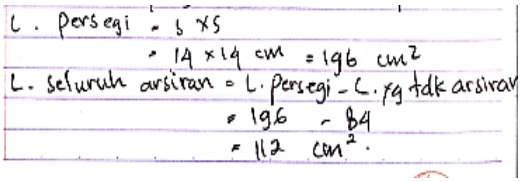
Tahap ke 4 (*clarification*), yaitu menyebutkan informasi dalam soal atau masalah. Hasil kerja tahap 4 subjek 2 dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil kerja subjek 2 tahap *clarification*

Hasil *think aloud* dari tahap 4 yaitu: *"Sekarang menghitung seluruh daerah yang diarsir diketahui sisi persegi 14cm dan gambar yang tidak diarsir samadengan 84* cm^2*."*

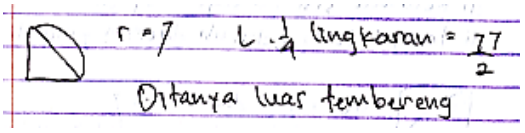
Tahap ke 5 (*inference*), yaitu menemukan langkah untuk menyelesaikan soal atau masalah. Hasil kerja tahap 5 subjek 2 dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Hasil kerja subjek 2 tahap *inference*

Hasil *think aloud* dari tahap 5 yaitu: *"Luas persegi sama dengan sisi kali sisi. 14 kali 14 sama dengan 196* cm^2*. Luas seluruh arsiran sama dengan luas persegi dikurangi luas yang tidak diarsir 196 – 84 sama dengan 112* cm^2*. Jadi luas seluruh arsiran 112* cm^2*."*

Tahap ke 6 *assesment* yaitu memilah informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah. Hasil kerja tahap 6 subjek 2 dapat dilihat pada Gambar 13.



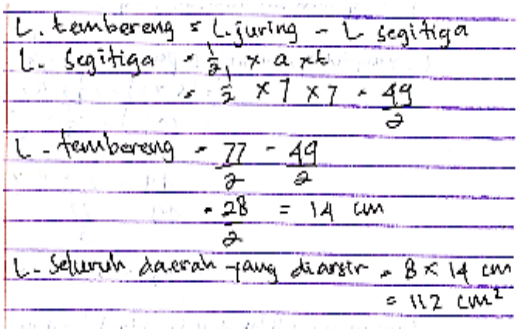
Gambar 13. Hasil kerja subjek 2 tahap *assesment*

Berdasarkan Gambar 13, hasil *think aloud* dari tahap 6 yaitu: "*Atau juga bisa dengan mencari luas tembereng terlebih dahulu dengan menggambar juring lingkaran atau* $\frac{1}{4}$ *lingkaran yang diketahui jari-jarinya sama dengan 7 dan luas juring lingkaran yang tadi sama dengan* $\frac{77}{2}$*."*

Tahap ke 7 (*strategies*), yaitu menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan masalah. Hasil kerja tahap 7 subjek 2 dapat dilihat pada Gambar 14.

AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika
Volume 12, No. 3, 2023, 3419-3430
ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

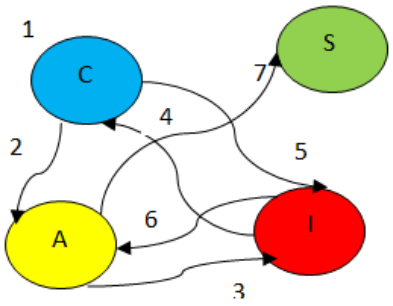
DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070



Gambar 14. Hasil kerja subjek 2 tahap *strategies*

Berdasarkan Gambar 14, hasil *think aloud* dari tahap 7 yaitu: *"Rumus luas tembereng sama dengan luas juring dikurangi luas segitiga. Sekarang mencari luas segitiga* $\frac{1}{2}$ *kali alas kali tinggi, alas dan tingginya sama dengan 7.* $\frac{1}{2}$ *kali 7 kali 7 sama dengan* $\frac{49}{2}$*. Luas tembereng sama dengan* $\frac{77}{2}$ *dikurangi* $\frac{49}{2}$ *sama dengan* $\frac{28}{2}$ *sama dengan 14 cm*^{2}*. Jumlah tembereng ada 8 luas seluruh daerah yang diarsir 8 kali 14 sama dengan 112 cm*^{2}*. "*

Berdasarkan hasil kerja dan hasil *think aloud* dapat digambarkan struktur proses berpikir kritis subjek 2 Seperti pada Gambar 15.

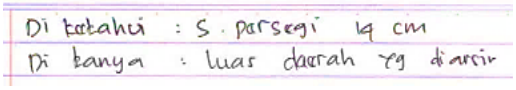


Gambar 15. Struktur tahapan proses berpikir kritis subjek 2

Berdasarkan Gambar 15, dapat dijelaskan bahwa struktur proses berpikir subjek 2 dimulai dari 1) *Clarification*, 2) *Assesment*, 3) *Inference*, 4) *Clarification*, 5) *Inference*, 6) *Assesment*, dan 7) *Strategies*.

Proses Berpikir Kritis Subjek 3

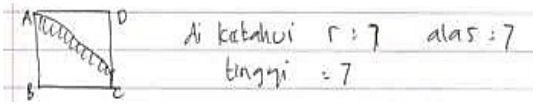
Tahapan proses berpikir kritis subjek 3 yang pertama *clarification* yaitu menyebutkan informasi dalam soal. Hasil kerja tahap 1 subjek 3 seperti pada Gambar 16.



Gambar 16. Hasil kerja subjek 1 tahap *clarification*

Berdasarkan Gambar 16, hasil *think aloud* dari tahap 1 yaitu:*"diketahui sisi persegi samadengan 14 cm, ditanya luas daerah yang diarsir".*

Tahap ke 2 *assesment* yaitu memilah informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah atau soal. Hasil kerja tahap 2 subjek 3 terlihat pada Gambar 17.



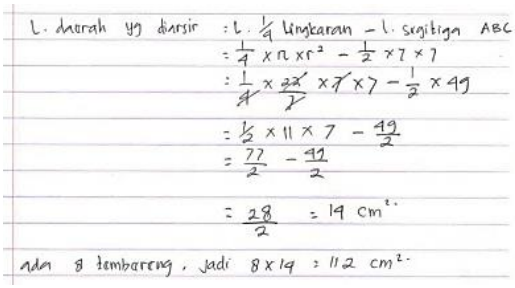
Gambar 17. Hasil kerja subjek 1 tahap *assesment*

Berdasarkan Gambar 17, hasil *think aloud* dari tahap 2 yaitu: *"misalnya mengambil* $\frac{1}{4}$ *persegi dan dimisalkan persegi ABCD, berarti jari-jarinya 7, ini nanti mencari luas* $\frac{1}{4}$ *lingkaran dan luas segitiga. Kemudian diketahui alas dan tingginya juga 7".*

Tahap ke 3 *inference* yaitu menemukan langkah untuk menyelesaikan soal atau masalah. Hasil kerja tahap 3 subjek 3 seperti pada Gambar 18.

AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika
Volume 12, No. 3, 2023, 3419-3430
ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

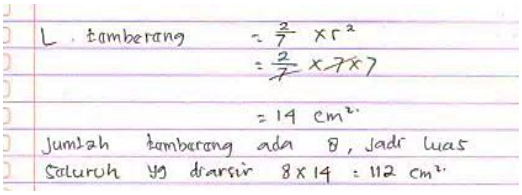
DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070



Gambar 18. Hasil kerja subjek 1 tahap *inference*

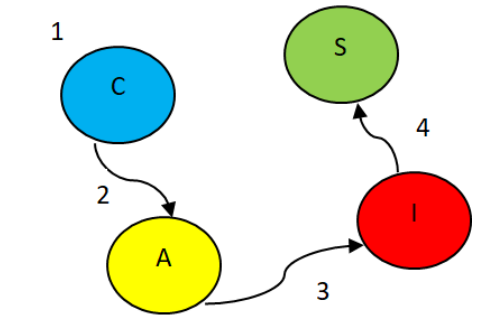
Berdasarkan Gambar 18, hasil *think aloud* dari tahap 3 yaitu: *"Luas daerah yang diarsir sama dengan luas* $\frac{1}{4}$ *lingkaran dikurangi luas segitiga ABC.* $\frac{1}{4}$ *π kali r² dikurangi* $\frac{1}{2}$ *kali 7 kali 7.* $\frac{1}{4}$ *kali* $\frac{22}{7}$ *kali 7 kali 7 dikurangi* $\frac{1}{2}$ *kali 49 (22 dibagi 4, 7 dibagi 7) sama dengan* $\frac{1}{2}$ *kali 11 kali 7 dikurangi* $\frac{49}{2}$ *sama dengan* $\frac{77}{2}$ *dikurangi* $\frac{49}{2}$ *sama dengan* $\frac{28}{2}$ *sama dengan 14 cm². Pada gambar terdapat 8 tembereng, jadi 8 kali 14 sama dengan 112 cm²."*

Tahap ke 4 (*strategies*), yaitu menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan soal atau masalah. Hasil kerja tahap 4 subjek 3 seperti pada Gambar 19.



Gambar 19. Hasil kerja subjek 1 tahap *strategies*

Berdasarkan Gambar 19, hasil *think aloud* dari tahap 4 yaitu: "*Kemudian juga bisa mencari tembereng dengan cara cepat dengan syarat besar sudut pusat 90°. Rumus cara cepat mencari tembereng yaitu L =* $\frac{2}{7}$ *r². Sehingga L =* $\frac{2}{7}$ *kali r².* $\frac{2}{7}$ *kali 7 kali 7 (7 dibagi 7) sama dengan 2 kali 7 sama dengan 14 cm². Jumlah tembereng ada 8, jadi luas seluruh daerah yang diarsir 8 kali 14 sama dengan 112 cm*". Berdasarkan hasil kerja dan *think aloud* dapat digambarkan struktur proses berpikir kritis subjek 3 dapat digambarkan seperti Gambar 20.

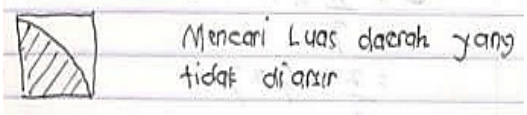


Gambar 20. Struktur tahapan proses berpikir kritis subjek 3

Berdasarkan Gambar 20 dapat dijelaskan bahwa struktur proses bepikir kritis subjek 3 dimulai dari 1) *Clarification*, 2) *Assesment*, 3) *Inference*, dan 4) *Strategies.*

Proses Berpikir Kritis Subjek 4

Tahapan proses berpikir kritis subjek 4 yang pertama *assesment* yaitu memilah informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal atau masalah. Hasil kerja tahap 1 subjek 4 dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Hasil kerja subjek 1 tahap *assesment*

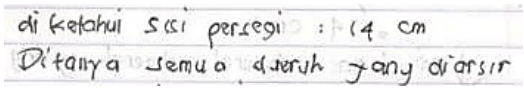
Berdasarkan Gambar 21, hasil *think aloud* dari tahap 1 yaitu: "*ini gambar persegi atau juga bisa dibilang didalamnya ada beberarapa gambar setengah lingkaran. Kemudian membagi gambar persegi tersebut menjadi 4.*

AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika
Volume 12, No. 3, 2023, 3419-3430
ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070

misalnya mengambil $\frac{1}{4}$ gambar persegi di dalamnya ada juring lingkaran dan juring lingkaran tersebut diarsir. Kemudian mencari luas daerah yang tidak diarsir terlebih dahulu dengan rumus luas sama dengan luas persegi dikurangi luas $\frac{1}{4}$ lingkaran".

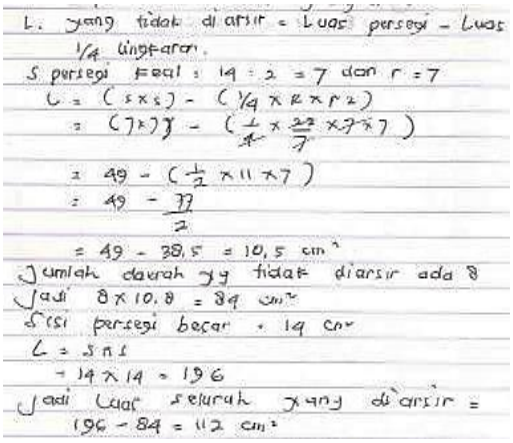
Tahap ke 2 (*clarification*), yaitu menyebutkan informasi yang terdapat pada soal atau masalah. Hasil kerja tahap 2 subjek 4 dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Hasil kerja subjek 1 tahap *clarification*

Hasil *think aloud* dari tahap 2 yaitu: *"Diketahui sisi persegi samadengan 14 cm dan yang ditanyakan semua daerah yang diarsir."*

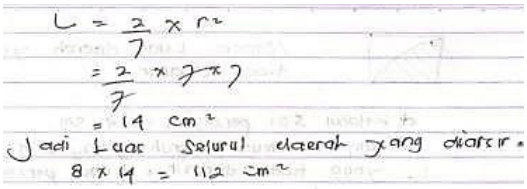
Tahap ke 3 (*inference*), yaitu menemukan langkah untuk menyelesaikan soal atau masalah. Hasil kerja tahap 3 subjek 4 dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Hasil kerja subjek 1 tahap *inference*

Berdasarkan Gambar 23, hasil *think aloud* dari tahap 3 yaitu: *"luas yang tidak diarsir sama dengan luas dikurangi luas $\frac{1}{4}$ lingkaran. Mencari luas persegi yaitu S x S dan luas $\frac{1}{4}$ lingkaran $\frac{1}{4}$ π r^2. Luas sama dengan S kali S dikurangi $\frac{1}{4}$ kali π kali r^2. Sisi persegi kecil 14 dibagi 2 sama dengan 7 dan jari-jarinya juga 7. (7 kali 7) dikurangi $\frac{1}{4}$ kali $\frac{22}{7}$ kali 7 kali 7 (7 dibagi 7 dan 22 dan 4 disederhanakan). 49 dikurangi $\frac{1}{2}$ kali 11 kali 7 sama dengan 49 dikurangi $\frac{77}{2}$ sama dengan 49 dikurangi 38,5 sama dengan 10,5. Menurut gambar jumlah daerah yang diarsir ada 8 bagian jadi 8 kali 10,5 sama dengan 84 cm^2. Kemudian mencari daerah yang diarsir diketahui sisi persegi besar 14 cm. luas S kali S, 14 kali 14 sama dengan 196cm^2. Jadi luas seluruh daerah yang diarsir 196 dikurangi 84 sama dengan 112 cm^2".*

Tahap ke 4 (*strategies*), yaitu menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan soal atau masalah. Hasil kerja tahap 4 subjek 4 dapat dilihat pada Gambar 24.



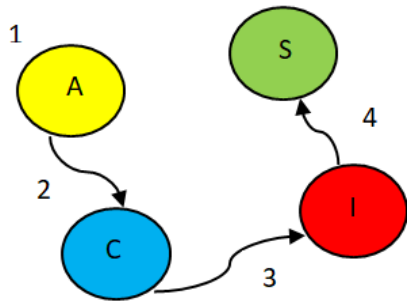
Gambar 24. Hasil kerja subjek 1 tahap *strategies*

Berdasarkan Gambar 24, hasil *think aloud* dari tahap 4 yaitu: *"Atau dengan cara mencari tembereng terlebih dahulu dengan cara cepat asalkan sudut pusatnya 90°. Rumus cara cepat untuk mencari tembereng yaitu L = $\frac{2}{7}$ x r^2. Kemudian mencari seluruh daerah yang diarsir luas sama dengan $\frac{2}{7}$ kali 7 kali 7 sama dengan 2 kali 7 sama dengan 14 cm^2. Jadi luas seluruh daerah yang diarsir 8 kali 14 sama dengan 112 cm^2".*

ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070

Berdasarkan hasil kerja dan hasil *think aloud* dapat digambarkan struktur proses berpikir kritis subjek 3 seperti pada Gambar 25.



Gambar 25. Struktur tahapan proses berpikir kritis subjek 4

Berdasarkan gambar 25 dapat dijelaskan bahwa, struktur proses berpikir kritis siswa dimulai dari, 1) *Assesment*, 2) *Clarification*, 3) *Inference*, dan 4) *Strategies*.

Dalam penelitian ini, dibahas tentang struktur proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 tahapan proses berpikir kritis yang meliputi *Assesment, Clarification, Inference, dan Strategies* sesuai dengan penelitian dari A. Puspita & Wijayanti (2019). Penelitian ini melibatkan 4 subjek yang mempunyai tahapan proses berpikir kritis yang berbeda antara subjek satu dengan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Lestari & Wijayanti, (2013) dan Baidawi et al., (2016), namun ini bertentangan dengan penda-pat Ardani, (2017) yang menyatakan bahwa, berpikir kritis siswa relatif sama.

Struktur proses berpikir kritis siswa ada yang sesuai dan ada yang tidak sesuai dengan karakteristik proses berpikir kritis. Ini sejalan dengan pendapat Sulistyorini & Napfiah, (2019) yang menyatakan bahwa setiap subjek penelitian menunjukkan proses penyelesaian masalah yang berbeda.

Terdapat 3 subjek yang tahapan proses berpikir kritisnya tidak sama dengan teori yang digunakan dalam penelitian. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa ketiga subjek dalam menyele-saikan masalah, tahapan proses berpikir kritisnya tidak berurutan meskipun subjek dapat melalui seluruh tahapan proses berpikir kritis yang ada. Terutama pada tahap *assesment* dan tahap *clarification* yang sering diulang sampai dua kali karena pada tahap *assesment* subjek memilah informasi lagi untuk dapat menyelesaikan alternatif lain atau solusi lain dari masalah matematika yang ada dalam penelitian. Disamping itu, pada tahap *clarification* subjek sering menyebutkan informasi yang ada pada soal karena subjek mengingat lagi informasi yang ada untuk menyelesaikan masalah. Hanya 1 subjek yang mempunyai tahapan proses berpikir kritis yang sama dengan teori yang digunakan dalam penelitian. Terlihat bahwa subjek dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan urutan tahapan proses berpikir kritis dan tidak ada tahapan yang diulang sampai dua kali. Ini sejalan dengan pendapat Ardani, (2017)

Kelebihan dari penelitian ini, yaitu menjelaskan karakteristik dan struktur proses berpikir kritis berdasarkan hasil kerja dan *think aloud* siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Faiziyah & Priyambodho (2022), bahwa proses berpikir dapat dianalisis berdasarkan hasil kerja dan wawancara. Karakte-ristik dijelaskan dengan mengkategori-kan berpikir kritis dari hasil kerja dan *think aloud* berdasarkan indikator berpikir kritis. Struktur proses berpikir kritis mengacu pada tahapan komponen berpikir kritis. Kelemahan dari penelitian ini yaitu mengktegorikan berpikir kritis bedasarkan hasil kerja dan *think aloud* siswa dalam menyele-

ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070

saikan masalah, belum menggunakan alat yang bisa mengukur proses berpikir kritis yang bisa diamati secara pasti.

Pada penelitian sebelumnya Jacob & Sam, (2008), Puspita & Wijayanti, (2019), dan Puspita & Budi Rahaju, (2022) proses berpikir kritis terstruktur secara berurutan, namun pada panelitian ini proses berpikir kritis ada yang terstruktur secara berurutan dan ada yang tidak berurutan. Hal ini bertentangan penelitian sebelumnya namun tidak merubah komponen dari berpikir kritis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Struktur Proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika tidak berurutan, contohnya subjek langsung ke tahap 2 yaitu assesment kemudian ke tahap 1 *clarification* tahap 3 *inference* dan tahap 4 *strategies*. Hal ini tidak sesuai dengan urutan tahapan proses berpikir kritis yang ada dalam beberapa teori namun tidak bertentangan.

Berdasarkan hasil penelitian ini, penelitian selanjutnya disarankan meneliti penerapan model pembelajaran yang dapat menumbuhkan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Afriansyah, E. A., Herman, T., Turmudi, T., & Dahlan, J. A. (2020). Mendesain Soal Berbasis Masalah untuk Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Calon Guru. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(2), 239–250. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.649

Ardani, S. H. (2017). Profil Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif dan Jenis Kelamin. *MATHEdunesa*, *6*(2), 184–192.

Arif, D. S. F., Zaenuri, & Cahyono, A. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Model Problem Based Learning (PBL) Berbantu Media Pembelajaran Interaktif dan Google Classroom. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, *2018*, 323–328.

Baidawi, M., Ruvita, I, A., Esti, A. J. (2020). Needs of Students and Lecturers on Linear Programming as an Instructional Strategy in Solving National Economic Problems. *Anatolian Journal of Education*, *5*(2), 143–150.

Baidawi, M., Sutawidjaja, P. A., Irawan, M., & Sulandra, I. M. (2016). *Prospective Teachers' Awareness And Regulated Thinking Process During Problem Solving in Algebra*. *6*(5), 1–8. https://doi.org/10.9790/7388-0605040108

Creswell, J. W. (2012). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. https://pustakapelajar.co.id/buku/research-design-pendekatan-kualitatif-kuantitatif-dan-mixed/

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Mixed Methods Procedures. In *Research Defign: Qualitative, Quantitative, and Mixed M ethods Approaches*.

Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, *18*(2), 165–182. https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378

Faiziyah, N., & Priyambodho, B. L. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam

ISSN 2089-8703 (Print)
ISSN 2442-5419 (Online)

DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7070

Menyelesaikan Soal Hots Ditinjau Dari Metakognisi Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *11*(4), 2823. https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5918

Ismail, Suwarsono, S., & Lukito, A. (2018). Critical Thinking Skills of Junior High School Female Students with High Mathematical Skills in Solving Contextual and Formal Mathematical Problems. *Journal of Physics: Conference Series*, *953*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/953/1/012205

Jacob, S. M., & Sam, H. K. (2008). Measuring Critical thinking in Problem Solving through Online Discussion Forums in First Year University Mathematics. *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*, *I*(March 2008), 19–21.

Jacob, S. M. (2012). Mathematical achievement and critical thinking skills in asynchronous discussion forums. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *31*(2011), 800–804. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.144

Lestari, S., & Wijayanti, P. (2013). Proses Berpikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Open Ended Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa Dan Perbedaan Jenis Kelamin Pada Materi Kubus Dan Balok. *Jurnal Matematika Atau Pembelajarannya*, *3*(2), 1–4.

Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Taylor & Francis e-Library. https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203497012/philosophy-mathematics-education-paul-ernest

Puspita, A., & Wijayanti, P. (2019). Profil Berrpikir Kritis Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Kontekstual Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer-Verbalizer dan Perbedaan Jenis Kelamin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *1*(5), 59–66.

Puspita, D. M., & Budi Rahaju, E. (2022). Proses Berpikir Kritis Siswa Sma Dalam Memecahkan Masalah Trigonometri Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, *5*(2), 58–70. https://doi.org/10.26740/jppms.v5n2.p58-70

Su, H. F. H., Ricci, F. A., & Mnatsakanian, M. (2016). Mathematical teaching strategies: Pathways to critical thinking and metacognition. *International Journal of Research in Education and Science*, *2*(1), 190–200. https://doi.org/10.21890/ijres.57796

Sulistyorini, Y., & Napfiah, S. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Kalkulus. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *8*(2), 279. https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i2.1947

Wardhani, D. A. P., & Oktiningrum, W. (2022). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pengembangan Soal Matematika Dengan Konteks Covid-19. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *11*(1), 69. https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4377