

LEVEL BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH *OPEN ENDED* MATEMATIKA

Hananto Purbonugroho^{1*)}, Teguh Wibowo¹⁾, Heru Kurniawan¹⁾.

¹⁾ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purworejo
e-mail: hanantonugroho710@gmail.com

Abstract

This research was conducted with the aim to determine the level of critical thinking of students in solving open ended mathematics problem. This type of research is qualitative. The subjects of this study were 3 students of class VIII who had been chosen purposively is students with high mathematical abilities. Data Validity Test uses triangulation techniques. Data collection techniques using critical thinking test questions. The results showed that students with high mathematical abilities reached level 3 in critical thinking.

Keywords: *Critical Thinking, Problem Solving, Open ended problem*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui level berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah open ended matematika. Jenis penelitian ini adalah kualitatif. Subjek penelitian ini 3 siswa kelas VIII yang telah dipilih secara *purposive* yaitu siswa dengan kemampuan matematika tinggi. Uji Keabsahan data menggunakan triangulasi teknik. Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes berpikir kritis. Hasil penelitian diperoleh bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi mencapai level 3 dalam berpikir kritis.

Kata kunci: *Berpikir Kritis, Penyelesaian Masalah, Masalah open ended*

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika berperan penting dalam upaya membina dan membentuk manusia berkualitas tinggi. Pembelajaran matematika di sekolah merupakan sarana berpikir yang jelas, kritis, kreatif, sistematis dan logis (Fauziah dkk, 2016). Berpikir kritis merupakan berpikir terarah yang tidak akan terjadi tanpa adanya pengetahuan, sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat berpikir kritis masing-masing individu berbeda karena pengetahuan yang dimiliki pun berbeda. Dapat dikatakan bahwa level atau tingkat berpikir kritis setiap individu berbeda-beda.

Masrukan & Sulistiani (2016) menyatakan bahwa pengembangan keterampilan dan kemampuan berpikir kritis memungkinkan siswa agar terbiasa menghadapi tantangan dan memecahkan masalah dengan menganalisis pemikirannya sendiri untuk memutuskan suatu pilihan dan menarik kesimpulan, sehingga tercetak para lulusan yang berkualitas. Maka dapat dikatakan bahwa berpikir kritis merupakan suatu hal yang sangat penting, karena erat kaitannya dengan lulusan yang berkualitas.

Paul & Elder (2010) menyatakan ada 6 tingkatan berpikir kritis meliputi: (1) Berpikir yang tidak direfleksikan, (2) Berpikir yang menantang, (3) Berpikir permulaan, (4) Berpikir latihan, (5) Berpikir lanjut, (6) Berpikir yang unggul. Sedangkan Kurniasih (2010) menyatakan bahwa ada 4 tingkatan dalam berpikir kritis meliputi, Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis 0 sampai dengan Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis 3.

Pada penelitian ini untuk memunculkan berpikir kritis peneliti akan menggunakan masalah berbentuk *open ended*. Karena, masalah *open ended* mengarah pada pertanyaan

dimana siswa memiliki peluang berpikir. Menurut Heddens & Speer (Ruslan & Santoso, 2013), mengungkapkan bahwa dengan pemberian soal terbuka, dapat memberi rangsangan kepada siswa untuk meningkatkan cara berpikirnya. Jadi sangat memungkinkan dengan memberikan soal *open ended* akan memunculkan berpikir kritis pada siswa.

Menurut Shimada (Suwoto, 2015), soal *open ended* adalah permasalahan yang diformulasikan mempunyai banyak jawaban yang benar. Dengan kata lain soal *open ended* memiliki jawaban benar bisa lebih dari satu.

Menurut Ruslan & Santoso (2013), masalah matematika terbuka (*open-ended problem*) dapat dikelompokkan menjadi dua tipe, yaitu: (1) Masalah dengan satu jawaban banyak cara penyelesaian, yaitu soal yang diberikan kepada siswa yang mempunyai banyak solusi/cara penyelesaian akan tetapi mempunyai satu jawaban; (2) Masalah banyak cara penyelesaian dan juga banyak jawaban, yaitu soal yang diberikan kepada siswa yang selain mempunyai banyak solusi/cara penyelesaian, tetapi juga mempunyai banyak jawaban.

Berarti dapat disimpulkan *open-ended* dalam penelitian ini adalah masalah yang penyelesaiannya terbuka serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir terbuka dengan berbagai cara dan jawaban benar lebih dari satu. Untuk menghadapi masalah *open ended* siswa dituntut untuk mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang bervariasi dalam memperoleh jawaban yang benar. Dengan hal tersebut maka akan memunculkan proses berpikir kritis pada diri siswa dan dapat melihat sejauh mana siswa dapat menyelesaikannya mengingat setiap siswa memiliki level atau tingkat pengetahuan yang berbeda-beda.

Adapun dalam menentukan level tersebut penulis menggunakan indikator berpikir kritis dari Facione (2015) meliputi *Interpretation, Analysis, Evaluation, Explanation, Inference*, dan *Self regulation*. Diharapkan dengan adanya penelitian ini bisa menjadi bahan evaluasi guru untuk meningkatkan berpikir kritis siswa. Karena, berpikir kritis erat kaitannya dengan mencetak lulusan yang berkualitas. Maka dari itu penulis tertarik mengungkap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP dengan tujuan untuk melihat sejauh mana tingkat atau level berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended* matematika.

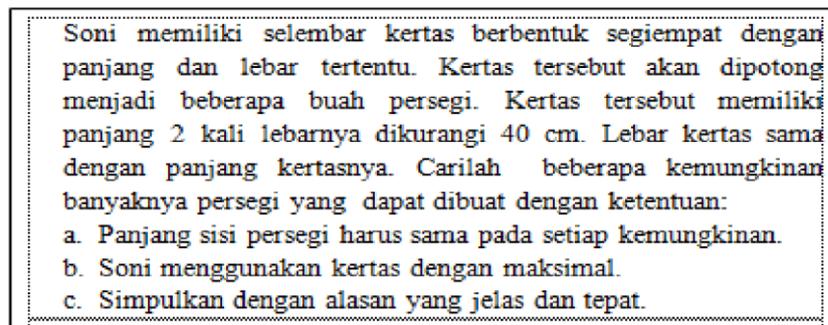
METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif yang digunakan oleh peneliti menggunakan pendekatan fenomenologi. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 6 Purworejo pada semester genap tahun ajaran 2019/2020. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMPN 6 Purworejo.

Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi. Hal tersebut disebabkan peneliti berpandangan apabila siswa memiliki kemampuan berpikir matematika tinggi, kemungkinan besar siswa memiliki kemampuan berpikir kritis. Calon subjek berasal dari satu kelas yang dipilih berdasarkan pertimbangan guru sesuai kebutuhan peneliti. Subjek dipilih berdasarkan hasil tes penilaian tengah semester satu.

Sumber data dalam penelitian ini ada dua yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder. Pada penelitian ini sumber data primer berupa hasil tes berpikir kritis dan pedoman wawancara, sedangkan untuk sumber data sekunder berupa dokumentasi. Instrumen penelitian kualitatif adalah peneliti itu sendiri (Sugiyono, 2011). Namun setelah fokus penelitian menjadi jelas akan ada kemungkinan instrumen tersebut berkembang, yang diharapkan dapat melengkapi data dan membandingkan data yang telah ditemukan. Selain peneliti sebagai instrumen utama, peneliti juga menggunakan instrumen penelitian lain sebagai pendukung dalam pengumpulan data yaitu soal tes berpikir kritis yang telah

divalidasi oleh validator dan dokumentasi dengan maksud untuk menguatkan keabsahan instrumen. Berikut gambar instrumen tes berpikir kritis.



Gambar 1. Instrumen Tes Berpikir Kritis

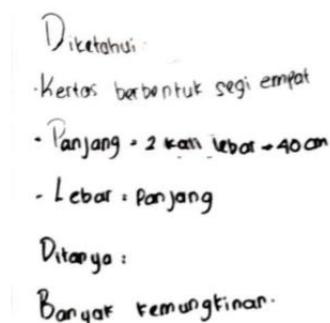
Uji keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi teknik, yaitu dengan membandingkan hasil tes kemampuan berpikir kritis, hasil wawancara, dan hasil catatan lapangan. Analisis data penelitian ini dilakukan dengan tiga langkah yaitu (1). reduksi data, (2). penyajian data dalam bentuk teks naratif, dan (3). Menyimpulkan level berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended* matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes tertulis berpikir kritis, wawancara, dan catatan lapangan terdapat tiga jawaban yang identik dan memiliki kejenuhan data yang sama yaitu siswa dengan inisial S₁ sebagai subjek pertama dan siswa dengan inisial S₂ sebagai subjek kedua. Rangkuman hasil analisis berpikir kritis masing-masing subjek akan dijelaskan sebagai berikut.

Subjek Pertama (S₁)

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang diperoleh selama penelitian, berikut data kemampuan berpikir kritis subjek S₁ dalam menyelesaikan masalah *open-ended* matematika berdasarkan indikator berpikir kritis yaitu *Interpretation, Analysis, Explanation, Evaluation, Inference & Self Regulation*. Perhatikan hasil pekerjaan subjek S₁ pada gambar 2.



Gambar 2. S₁ memunculkan indikator *Interpretation*

Berdasarkan Gambar 2, informasi yang subjek S₁ peroleh yaitu terdapat selembar kertas yang berbentuk segiempat dengan panjangnya 2 kali lebar dikurangi 40 cm. Dari kertas tersebut akan dibuat persegi dengan ketentuan panjang sisi persegi harus sama pada setiap kemungkinan, soni menggunakan kertas dengan maksimal dan simpulkan dengan tepat. Dari

soal subjek pertama menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal yaitu tentang banyak kemungkinan dapat dibuat persegi. Dari hasil pekerjaan subjek S₁ telah memenuhi indikator *Interpretation* dengan kriteria dapat menuliskan informasi dari soal dengan jelas dan tepat.

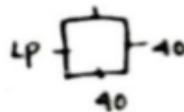
Jawab :



$$\begin{aligned}
 & l \\
 & 2l - 40 \\
 & p = l \\
 & 2l - 40 = l \\
 & 2l - l = 40
 \end{aligned}$$

Gambar 3. S₁ memunculkan indikator *Analysis*

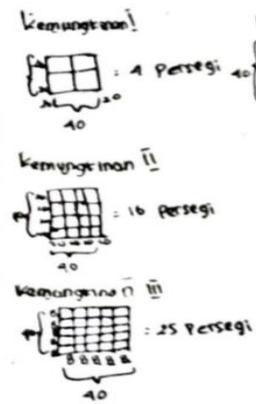
Berdasarkan Gambar 3, subjek S₁ memisalkan panjang segiempat dengan huruf p , dan lebar segiempat dengan huruf l . Subjek S₁ menyusun pernyataan panjang dan lebar dalam bentuk persamaan bentuk aljabar. Panjang segiempat dinyatakan dalam bentuk $p = 2l - 40$, sedangkan $l = p$. Selanjutnya subjek S₁ mensubstitusikan p kedalam l ke dalam persamaan $p = 2l - 40$ untuk mencari nilai p dan l , sehingga didapat bentuk $2l - 40 = l$. Dengan menggunakan aturan operasi aljabar maka $2l - l = 40$, didapat $l = 40$. Karena $p = l$ dan $l = 40$, maka $p = 40$. Berdasar dari hasil tes subjek S₁ telah memenuhi indikator *Analysis* dengan kriteria dapat menuliskan hubungan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal dengan jelas dan tepat.



Gambar 4. S₁ memunculkan indikator *Explanation*

Berdasarkan jawaban subjek S₁ sebelumnya diperoleh panjang dan lebarnya adalah 40. Maka subjek S₁ menyimpulkan demikian. Dari hasil tes subjek S₁ telah memenuhi indikator *explanation* dengan kriteria dapat memberikan alasan tentang kesimpulan yang diambil dengan jelas dan tepat.

Selanjutnya subjek S₁ mulai mencari kemungkinan-kemungkinan persegi yang dapat dibuat. Berdasarkan jawaban subjek pada gambar 5, dituliskan beberapa kemungkinan kemungkinan pertama diperoleh 4 persegi, kemungkinan kedua ada 16 persegi dst. Subjek terlihat mencari kemungkinan dengan memperhatikan ketentuan kertas harus maksimal dan panjang setiap sisi persegi harus sama. Dari hasil tes subjek S₁ telah emenuhi indikator *Evaluation* dan *Self Regulation* dengan kriteria dapat menuliskan penyelesaian soal dengan jelas dan tepat serta dapat melihat kembali jawaban yang diberikan.



Gambar 5. S₁ memunculkan indikator *Evaluation & Self Regulation*

Kesimpulan:
Ada banyak persegi
yang dapat dibuat dari
kertas berukuran 40x40

Gambar 6. S₁ memunculkan indikator *Inference*

Berdasarkan Gambar 6, subjek S₁ menyimpulkan ada banyak persegi yang dibuat dari kertas. Setelah memperoleh beberapa kemungkinan sebelumnya. Dari hasil tes subjek S₁ telah memenuhi indikator *inference* dengan kriteria dapat menyimpulkan dari apa yang ditanyakan secara logis.

Subjek (S₂)

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang diperoleh selama penelitian, berikut data kemampuan berpikir kritis subjek S₂ dalam menyelesaikan masalah *open-ended* matematika berdasarkan indikator berpikir kritis yaitu *Interpretation, Analysis, Explanation, Evaluation, Inference & Self Regulation*. Perhatikan hasil pekerjaan subjek S₂ pada gambar 7.

Diketahui:
- Selembar kertas.
- Kertas dipotong beberapa persegi.
- Kertas memiliki panjang 2 kali lebar dikurangi 40 cm.
- Lebar kertas sama dengan panjang.
Ditanya:
Carilah berapa kemungkinan banyak persegi yang dapat dibuat.

Gambar 7. S₂ memunculkan indikator *interpretation*

Berdasarkan Gambar 7, informasi yang subjek S₂ peroleh yaitu terdapat selembar kertas, kertas dipotong beberapa persegi, kertas memiliki panjang 2 kali lebar dikurangi 40 cm, lebar sama dengan panjang. Dari soal subjek S₂ menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal yaitu carilah berapa kemungkinan banyak persegi dibuat. Dari hasil pekerjaan subjek S₂

telah memenuhi indikator *Interpretation* dengan kriteria dapat menuliskan informasi dari soal dengan jelas dan tepat.

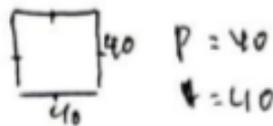
Selanjutnya, subjek S₂ mencari panjang dan lebar segiempat tersebut dengan cara menyatakan ukuran panjang dan lebar segiempat dalam bentuk persamaan. Perhatikan hasil pekerjaan subjek S₂ pada gambar 8.

Jawab:
 Panjang = p
 Lebar = l
 $p = 2l - 40$
 $p = l$
 $p = 2l - 40$
 $l = 2l - 40$
 $l - 2l = -40$
 $-l = -40$
 $l = 40$
 $p = l$
 $p = 40$

Gambar 8. S₂ memunculkan indikator *Analysis*

Berdasarkan Gambar 8, subjek S₂ menyusun pernyataan panjang dan lebar dalam bentuk persamaan. Panjang segiempat dinyatakan dalam bentuk $p = 2l - 40$, sedangkan $p = l$. Selanjutnya subjek S₂ mensubstitusikan l ke dalam persamaan $p = 2l - 40$ untuk mencari nilai l terlebih dahulu, sehingga didapat bentuk $2l - 40 = l$. Dengan menggunakan aturan operasi maka $2l - l = 40$, didapat $l = 40$. Karena $p = l$ dan $l = 40$, maka $p = 40$. Berdasar dari hasil tes subjek S₂ telah memenuhi indikator *Analysis* dengan kriteria dapat menuliskan hubungan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal dengan jelas dan tepat.

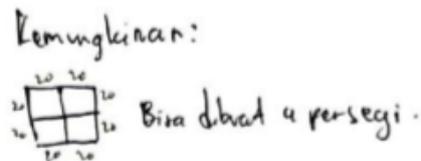
Selanjutnya subjek menyimpulkan bahwa kertas berbentuk persegi dengan panjang sisinya 40 cm. Jawaban dari subjek S₂ dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. S₂ memunculkan indikator *Explanation*

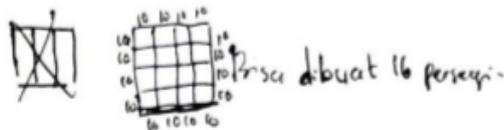
Berdasarkan jawaban subjek S₂ sebelumnya diperoleh panjang dan lebarnya adalah 40. Maka subjek S₂ menyimpulkan demikian. Dari hasil tes subjek telah memenuhi indikator *explanation* dengan kriteria dapat memberikan alasan tentang kesimpulan yang diambil dengan jelas dan tepat.

Selanjutnya subjek S₂ mulai mencari kemungkinan-kemungkinan persegi yang dapat dibuat. Kelanjutan jawaban dari subjek S₂ dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. S₂ memunculkan indikator *Evaluation*

Berdasarkan jawaban, subjek S₂ mulai menghitung jawabannya dan ditemukan kemungkinan pertama panjang sisi persegi adalah 20 cm dan dapat dibuat 4 buah persegi. Berdasar dari hasil tes subjek S₂ telah memenuhi indikator *evaluation* dengan kriteria dapat menuliskan penyelesaian soal dengan jelas dan tepat.



Gambar 11. S₂ memunculkan indikator *Self Regulation*

Berdasarkan Gambar 11 dari subjek S₂ diperoleh kemungkinan selanjutnya dengan panjang sisi persegi adalah 10cm dan dapat dibuat 16 persegi. Berdasarkan dari hasil tes dari subjek S₂ telah memenuhi indikator *self regulation* dengan kriteria dapat melihat kembali jawaban yang diberikan. Selanjutnya subjek S₂ dituntut memberikan kesimpulan dari permasalahan tersebut. Selanjutnya subjek S₂ dituntut memberikan kesimpulan dari permasalahan tersebut.

Bisa banyak persegi dibuat

Gambar 12. S₂ memunculkan indikator *Inference*

Berdasarkan jawaban dari subjek S₂ diperoleh kesimpulan ada banyak persegi yang dapat dibuat. Dari hasil tes subjek S₂ telah memenuhi indikator *inference* dengan kriteria dapat menyimpulkan dari apa yang ditanyakan secara logis.

Tabel 2. Capaian Indikator Berpikir Kritis

Subjek	Interpretation	Analysis	Explanation	Evaluation	Self Regulation	Inference
S ₁	√	√	√	√	√	√
S ₂	√	√	√	√	√	√

Berdasarkan Tabel 2, ketiga subjek telah memenuhi semua indikator dari berpikir kritis. Indikator *Interpretation* tercapai dengan kriteria dapat menuliskan informasi dari soal dengan jelas dan tepat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi dapat memenuhi indikator tersebut. Sebagaimana dikatakan oleh Hayudiani dkk. (2017) bahwa siswa dengan

kemampuan tinggi dapat siswa dapat menyelesaikan soal dengan benar berdasarkan sesuai dengan apa yang ditanyakan soal atau dapat memahami maksud dari soal dengan baik. Hal ini menunjukkan siswa dapat memenuhi indikator *interpretation*. Karena subjek dapat menuliskan informasi dari soal dengan jelas dan tepat, maka masuk dalam kategori Level 3.

Indikator *analysis* tercapai dengan kriteria dapat menuliskan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal dengan jelas dan tepat. Hal tersebut muncul pada hasil tes subjek dengan memisalkan panjang dan lebar serta menggunakan persamaan dalam mencari panjang dan lebarnya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi dapat memenuhi indikator *analysis*. Sebagaimana dikatakan oleh Hayudiani dkk. (2017) siswa dengan kemampuan matematika tinggi dapat menghubungkan informasi soal dengan baik untuk menyelesaikan jawaban. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat memenuhi indikator *analysis*. Karena subjek dapat menuliskan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal dengan jelas dan tepat, maka masuk dalam kategori Level 3.

Indikator *explanation* tercapai dengan dapat memberikan alasan tentang kesimpulan yang diambil dengan jelas dan tepat. Hal tersebut muncul pada hasil tes subjek menyimpulkan bidang berbentuk persegi dengan panjang sisi 40cm karena dari hasil analisis panjang 40cm dan lebarnya 40cm, maka disimpulkan demikian. Hal ini menunjukkan siswa dengan kemampuan matematika tinggi memenuhi indikator *explanation*. Sebagaimana dikatakan oleh Fithriyah dkk. (2016) terpenuhinya indikator *explanation* dibuktikan dengan subjek dapat memberikan alasan dari kesimpulan yang diambil. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi dapat memenuhi indikator *explanation*. Karena subjek dapat memberikan alasan tentang kesimpulan yang diambil dengan jelas dan tepat, maka masuk dalam kategori Level 3.

Indikator *evaluation* tercapai dengan dapat menuliskan penyelesaian soal dengan jelas dan tepat. Hal tersebut muncul pada hasil tes subjek menghitung kemungkinan-kemungkinan yang muncul dengan benar. Sebagaimana dikatakan Hayudiani dkk. (2017) bahwa siswa dengan kemampuan tinggi dapat menyelesaikan soal dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi dapat menyelesaikan soal dengan jelas dan tepat. Karena subjek dapat menuliskan penyelesaian soal dengan jelas dan tepat, maka masuk dalam kategori Level 3.

Indikator *self regulation* tercapai dengan dapat melihat kembali jawaban yang diberikan dengan jelas dan tepat. Hal tersebut muncul pada hasil tes subjek. Sebagaimana disampaikan oleh Fithriyah dkk. (2016) bahwa terpenuhinya indikator *self regulation* dibuktikan dengan siswa dapat mereview ulang jawabannya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan matematika tinggi dapat memenuhi indikator tersebut. Karena subjek dapat melihat kembali jawaban yang diberikan dengan jelas dan tepat, maka masuk dalam kategori Level 3.

Indikator *inference* tercapai dengan dapat menyimpulkan dari apa yang ditanyakan secara logis. Hal tersebut muncul pada jawaban subjek dengan menyimpulkan ada banyak kemungkinan untuk membuat persegi. Sebagaimana disampaikan oleh Hayudiani dkk. (2017) bahwa dapat menarik kesimpulan dari jawaban yang telah diselesaikan pada tahap evaluasi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi dapat memenuhi indikator *inference*. Karena subjek dapat menyimpulkan dari apa yang ditanyakan secara logis, maka masuk dalam kategori Level 3.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas mengenai level berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended* matematika didapat simpulan bahwa siswa

dengan kemampuan tinggi memiliki tingkat berpikir kritis pada Level 3. Siswa mampu memenuhi indikator *interpretation*, *analysis*, *explanantion*, *evaluation*, *self regulation*, dan *inference*. Indikator *interpretation* ditandai dapat menuliskan informasi soal dengan jelas dan tepat. Indikator *analysis* dapat menuliskan hubungan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal dengan jelas dan tepat. Indikator *explanantion* ditandai dengan memberikan alasan tentang kesimpulan yang diambil dengan jelas dan tepat. Indikator *evaluation* ditandai dengan menuliskan penyelesaian soal dengan jelas dan tepat. Indikator *self regulation* ditandai dengan dapat mereview ulang jawaban yang dituliskan. Indikator *inference* ditandai dengan menyimpulkan dari apa yang ditanyakan secara logis.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, maka saran yang peneliti berikan yaitu: (1) kepada guru sebaiknya meningkatkan latihan kepada siswa soal-soal bentuk *open ended*. (2) kepada siswa sebaiknya lebih meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya dengan memperbanyak latihan soal-soal non rutin atau soal-soal yang bersifat terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, N., Hayudiyani, M., & Risnasari, M. 2017. Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X TKJ Ditinjau Dari Kemampuan Awal Dan Jenis Kelamin Siswa Di Smkn 1 Kamal. *Jurnal Ilmiah Edutic*, Vol.4, No.1, p-ISSN 2407-4489.
- Facione, P., A. 2015. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment.
- Fauziah, L. U., Hobri & Oktavianingtyas, E. 2016. Logical Reasoning in Solving Mathematics Problem of The Social Arithmetic Subject in Seventh Grade Students at SMP Negeri 4 Jember. *Jurnal Edukasi* 2016, Vol. 3, No. 1, Hal. 15-17.
- Fithriyah, I., Sa'dijah, C., & Sisworo. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX-D SMP Negeri 17 Malang. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya*, Universitas Muhammadiyah Surakarta: 12 Maret 2016, Hal. 580-590
- Hayudiyani, M., Arif, M., dan Risnasari, M. (2017). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Tkj Ditinjau Dari Kemampuan Awal Dan Jenis Kelamin Siswa di SMKN 1 Kamal. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 4(1) :20-31.
- Kurniasih, A. W. 2010. Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNNES dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, Universitas Negeri Yogyakarta: 27 November 2010, Hal. 485-493.
- Masrukan, & Sulistani, E. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika X*, Universitas Negeri Semarang, Hal. 605-612.
- Oktavianingtyas, E., Hobri & Rahmatillah, S. 2017. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan Dan Deret Aritmatika Di Sman 5 Jember. *Kadikma*, Vol. 8, No. 2.
- Paul, R. & Elder, L. 2010. *Critical Thinking Development: A Stage Theory. The Foundation For Critical Thinking* [Internet]. [diunduh 2020 Maret 13]. Diakses dari: www.criticalthinking.org/pages/critical-thinking-development-a-stage-theory/483.
- Ruslan, A. S., & Santoso, B. 2013. Pengaruh Pemberian Soal Open-Ended Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Kreano*. Vol. 4, No. 2
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwoto, Y. R. E. 2015. Keefektifan Pendekatan Open Ended dan CTL Ditinjau Dari Prestasi Dan Sikap Belajar Matematika. *Jurnal Derivat*, Vol. 2, No. 1.