

ANALISIS BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMA DALAM PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIKA

Deby Tivani¹⁾, Teguh Wibowo²⁾, Puji Nugraheni³⁾

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo

email: debytivani07@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan sub keterampilan dari inti berpikir kritis *Facione* yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA dalam penyelesaian masalah matematika. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Peneliti bertindak sebagai instrumen utama yang dipandu oleh tes berpikir kritis matematis. Pengumpulan data yang dilakukan melalui pemberian tes dan verifikasi dengan wawancara. Pengambilan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive*. Subjek penelitian adalah siswa yang berkemampuan matematika tinggi. Diambil 2 subjek yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian ini, yaitu S1 dan S2. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis dari *Miles & Huberman* yang meliputi tiga aktivitas yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil analisis ditemukan kemampuan berpikir kritis matematis yang merupakan sub keterampilan dari inti berpikir kritis *Facione* yaitu merepresentasikan informasi yang ada pada masalah matematika, membuat model matematika dari masalah matematika, menghubungkan informasi pada soal dalam menentukan fungsi kendala, menilai komponen dalam penyelesaian masalah matematika, mengaitkan antar objek matematika yang digunakan pada penyelesaian masalah, menilai relevansi antar komponen penyelesaian masalah, menilai pernyataan yang ada pada soal matematika, mengumpulkan dan membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah matematika, menjelaskan hasil penalaran yang telah dilakukan dalam menyelesaikan masalah matematika dan meninjau kembali hasil penyelesaian masalah matematika yang telah dilakukan.

Kata Kunci: berpikir kritis matematis, *Facione*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin pesat menuntut orang masa kini khususnya siswa untuk memiliki kemampuan yang mumpuni agar dapat bertahan. Semakin berkembangnya zaman, semakin besar pula tantangan yang harus dihadapi. Sehingga siswa harus mengembangkan kemampuannya untuk mampu bersaing di zaman milenial ini. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki yaitu berpikir kritis. Hal ini telah diidentifikasi melalui *21st Century Partnership Learning Framework* (Rusdiana & Sucipto, 2018: 25), bahwa kompetensi yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia (SDM) abad ke-21, yaitu (1) *critical thinking and problem solving*, (2) *communication and collaboration* (3) *creativity and innovation skills* (4) *information and communications technology literacy* (5) *contextual learning skills* dan (6) *information and media literacy skills*. Berpikir kritis membantu siswa untuk mampu berpikir secara logis, dan dinamis, sehingga akan lebih efisien

dalam menghadapi tantangan dalam kehidupan. Seperti yang telah disampaikan Johnson (Junaidi, 2017: 17) bahwa berpikir kritis membantu siswa mencapai pemahaman dan dapat mengambil kesimpulan secara cerdas terhadap sebuah informasi, sehingga mereka mampu memecahkan masalah dengan menggunakan pemikiran yang sistematis dan logis.

Berpikir kritis siswa dapat dilihat dengan berbantu indikator. *Facione* (2015: 5) berpendapat bahwa “*As to the cognitive skills here is what the experts include as being at the very core of critical thinking: interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation, and self-regulation*”, maksudnya adalah kemampuan berpikir yang menjadi inti dari berpikir kritis adalah interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Setiap inti berpikir kritis yang dikemukakan oleh *Facione* memiliki sub keterampilan (*Facione*, 1998: 7). Sub keterampilan dari interpretasi adalah

categorization, decoding significance, dan clarifying meaning. Sub keterampilan dari analisis adalah *examining ideas, identifying arguments, dan analyzing argument.* Sub keterampilan dari inferensi adalah *querying evidence, conjecturing alternatives, dan drawing conclusion.* Sub keterampilan dari eksplanasi adalah *stating results, justifying procedures, dan presenting argumens.* Sub keterampilan dari regulasi diri adalah *self-examination dan self-correction.* Salah satu wadah yang harus membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya adalah sekolah.

Sekolah seharusnya menjadikan berpikir kritis sebagai tujuan pembelajaran. Ikunobe (Wartono, dkk, 2017: 691) berpendapat bahwa “*A number of learning skills need to be empowered in the education of the 21st century, one of which is the critical thinking skill, which is included as high-order thinking skills*”, maksud dari kalimat tersebut adalah berpikir kritis termasuk dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi dan merupakan salah satu kemampuan yang harus dikuasai dalam pendidikan abad ke-21 ini. Hal ini sejalan dengan pendapat Zhou, dkk (2013: 40) bahwa “*Critical Thinking (CT) should be not only educational choice, but rather an inseparable part of education. Since the world has changed quickly, it demands that education should develop students’ critical thinking at all levels rather than teaching obsolete knowledge*”, kalimat tersebut menunjukkan bahwa berpikir kritis bukan merupakan suatu pilihan dalam pendidikan tetapi berpikir kritis merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari pendidikan, oleh karena itu sekolah harus berupaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Salah satu pembelajaran yang dapat digunakan untuk menumbuh kembangkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah pembelajaran matematika.

Matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Sehingga berpikir kritis matematis sudah seharusnya menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika, seperti pendapat Jacob (2012: 800) bahwa “*Teaching Critical Thinking in mathematics classes should be a goal of mathematics educators*”, yang pada intinya adalah berpikir kritis harus menjadi tujuan dalam pembelajaran matematika.

Alexandra & Ratu (2018: 104) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan memecahkan masalah, menganalisis, mengevaluasi, membandingkan sesuatu dengan alasan yang baik, agar dapat mengambil keputusan yang terbaik dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan yang mendukung siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematika yang lain termasuk dalam kemampuan penyelesaian masalah matematika.

Menurut Capriora (2015: 1859) “*problem solving represents a higher intellectual activity, regarded by the majority of experts as the most complex level of cognitive activities that mobilizes at the same time, all of the individual’s intellectual faculties: memory, perception, reasoning, conceptualization, language and they equally involve emotions, motivation, self-confidence and ability to control the situation*”, yang artinya penyelesaian masalah merupakan aktivitas berpikir yang lebih tinggi, yang dianggap sebagai aktivitas kognitif yang kompleks yang memobilisasi dalam waktu yang sama, disetiap individu berupa: memori, persepsi, pemikiran, konseptual, bahasa, dan mereka sama-sama melibatkan emosi, motivasi, kepercayaan diri dan kemampuan untuk mengontrol situasi. Masalah tidak hanya ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari, namun juga dalam proses pembelajaran di sekolah, salah satunya dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika merupakan salah satu pembelajaran yang menuntut siswa untuk dapat menyelesaikan masalah dan membantu siswa untuk dapat mengasah kemampuan penyelesaian masalah. Masalah dalam pembelajaran matematika erat kaitannya dengan soal-soal. Pada saat penyelesaian masalah matematika tentunya siswa akan melakukan beberapa tahap. Polya (Mahardikawati, dkk, 2017: 120) mengemukakan empat tahap penyelesaian masalah dalam matematika, yaitu: *understanding the problem* (memahami masalah dalam matematika), *devising a plan* (membuat rencana pemecahan masalah), *carrying out the plan* (melaksanakan rencana), dan *looking back* (memeriksa kembali proses dan jawaban). Dalam proses menyelesaikan suatu permasalahan matematika siswa dituntut

untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan mereka, sehingga siswa dengan sendirinya dapat mengembangkan pengetahuannya dan kemampuannya. Salah satu kemampuan yang digunakan siswa pada saat menyelesaikan masalah matematika adalah berpikir kritis matematis.

Berdasarkan pengamatan pada saat melaksanakan magang 3 disalah satu SMA di Kabupaten Kebumen, peneliti melihat bahwa siswa mulai mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematisnya pada saat pembelajaran matematika berlangsung, terlebih ketika siswa menyelesaikan masalah matematika. Namun kemampuan berpikir kritis matematis siswa belum ditindak lanjuti secara maksimal, terlihat dari penggunaan masalah yang diberikan kepada siswa. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, seharusnya siswa dihadapkan dengan masalah kontekstual yang dirancang berdasarkan inti berpikir kritis, sehingga memungkinkan siswa untuk memunculkan kemampuan berpikir kritis matematisnya, salah satunya adalah masalah Program Linear. Penelitian yang dilakukan oleh Febriana, dkk (2018) yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Berdasarkan Tipe Kepribadian yang Dominan di Kelas XI.MIA SMAN 2 Jambi”. Instrumen yang digunakan dalam penelitian Febriana, dkk (2018) adalah masalah program linear yang dirancang berdasarkan 4 (interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi) dari 6 (interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri) inti berpikir kritis yang diadopsi dari Facione. Dalam penelitian tersebut, Febriana, dkk (2018) belum mendeskripsikan adanya sub keterampilan dari inti berpikir kritis Facione yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian terkait berpikir kritis matematis untuk mengetahui sub keterampilan dari inti berpikir kritis Facione yang menunjukkan berpikir kritis matematis siswa, dengan menggunakan masalah program linear, yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA dalam Penyelesaian Masalah Matematika”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Menurut Moleong (2016:

6), penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang dimaksudkan untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian, secara holistik dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks alamiah dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah. Penelitian ini dilaksanakan Bimbel Ceria Kutowinangun Kabupaten Kebumen, dan waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah tujuh bulan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI tahun ajaran 2018/2019 di salah satu SMA di Kabupaten Kebumen. Pengambilan subjek dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive*. Data dan Sumber data diperoleh langsung dari subjek penelitian yang berupa: data ulangan harian materi Program Linear, tes berpikir kritis matematis, wawancara, dan *think aloud*. Tes berpikir kritis matematis dengan materi Program Linear digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam penyelesaian masalah matematika. Peneliti mendefinisikan berpikir kritis matematis sebagai suatu aktivitas berpikir yang sistematis dan terorganisasi yang memungkinkan siswa untuk memahami hubungan logis antara ide, konsep-konsep, materi, dan masalah matematika, membangun dan menilai pernyataan secara matematis, mendeteksi dan memperbaiki kesalahan dalam situasi matematis, menyelesaikan masalah matematika, membuat kesimpulan yang rasional serta mampu menjelaskan setiap alasan secara logis. Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada analisis data model Miles & Huberman. Miles & Huberman (Sugiyono, 2017: 133), mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya jenuh. Aktivitas dalam analisis data yang dimaksud yaitu mereduksi data, menyajikan data, dan penarikan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti menggunakan data nilai ulangan harian materi Program Linear yang didapatkan ketika peneliti melakukan kegiatan magang 3 disalah satu SMA di Kabupaten Kebumen untuk mendapatkan calon subjek. Berdasarkan pertimbangan, peneliti mendapatkan 4 calon subjek. Pertimbangan tersebut adalah siswa memiliki nilai ulangan Program Linear di atas

75 dan siswa mengikuti les di Bimbel Ceria Kutowinangun. Kemudian 4 calon subjek diminta untuk menyelesaikan tes kemampuan berpikir kritis matematis yang berupa sebuah soal cerita materi Program Linear. Setelah menyelesaikan soal tersebut, peneliti melakukan wawancara kepada 4 calon subjek tersebut. Berdasarkan pertimbangan dari hasil tes dan wawancara, peneliti mengambil 2 diantaranya untuk menjadi subjek. Subjek tersebut adalah RNSA sebagai S1 dan AA sebagai S2.

Pada setiap tahap penyelesaian masalah Program Linear, subjek melakukan berpikir kritis yang mendekati sub keterampilan dari inti berpikir kritis Facione. Berpikir kritis yang dilakukan pada tahap memahami masalah adalah merepresentasikan informasi yang ada pada masalah matematika, membuat model matematika dari masalah matematika, menghubungkan informasi pada soal, dan menilai pentingnya setiap komponen dalam penyelesaian masalah. Merepresentasikan informasi yang ada pada masalah matematika merupakan berpikir kritis dalam penyelesaian masalah Program Linear yang mendekati sub keterampilan umum dari interpretasi yaitu *decoding significance*. Membuat model matematika dari masalah matematika menunjukkan berpikir kritis yang mendekati sub keterampilan umum dari interpretasi yaitu *clarifying meaning*. Menghubungkan informasi pada soal merupakan kemampuan berpikir kritis matematis yang mendekati sub keterampilan umum dari analisis yaitu *examining ideas*. Sedangkan menilai pentingnya komponen dalam penyelesaian masalah matematika merupakan berpikir kritis yang mendekati sub keterampilan dari evaluasi yaitu *assessing claims*. Berpikir kritis matematis yang dilakukan pada tahap ini menunjukkan bahwa siswa menuliskan apa yang diketahui, baik itu tersurat dalam soal ataupun yang tersirat, dan menuliskan apa yang ditanyakan. Menurut Polya (Yuwono, 2016: 149) Memahami masalah harus diyakini benar dan dapat ditanyakan sendiri beberapa hal, seperti apa yang diketahui, apa yang tidak diketahui, bagaimana hubungan antara yang diketahui dan apa yang tidak diketahui, untuk meyakinkan bahwa masalah sudah dipahami dengan baik.

Pada tahap membuat rencana penyelesaian, siswa melakukan berpikir kritis

yaitu mencari alternatif untuk menyelesaikan masalah matematika. Berpikir kritis tersebut menunjukkan keterkaitan dengan sub keterampilan umum dari inferensi yaitu *conjecturing alternatives*. Pemilihan metode yang dilakukan oleh siswa merupakan salah satu strategi untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Menurut Anwar & Amin (2013: 4) siswa dikatakan menyusun rencana dalam menyelesaikan masalah jika dapat menentukan suatu cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Selanjutnya pada tahap melaksanakan penyelesaian masalah, siswa melakukan berpikir kritis yaitu mengaitkan antar objek matematika yang digunakan pada penyelesaian masalah, menilai relevansi antar komponen penyelesaian, menilai pernyataan yang ada pada soal cerita matematika, dan mengumpulkan informasi dan membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah matematika.

Mengaitkan antar objek matematika yang digunakan pada penyelesaian masalah merupakan berpikir kritis yang mendekati sub keterampilan umum dari analisis yaitu *examining ideas*. Menilai relevansi antar komponen penyelesaian dan menilai pernyataan yang ada pada soal cerita matematika merupakan berpikir kritis yang mendekati sub keterampilan umum dari evaluasi yaitu *assessing claims*. Sedangkan mengumpulkan informasi dan membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah matematika merupakan berpikir kritis yang memiliki keterkaitan dengan sub keterampilan umum dari inferensi yaitu *drawing conclusions*. Menurut Anwar & Amin (2013: 4) pada tahap melaksanakan rencana dalam menyelesaikan masalah siswa akan mengerjakan soal dengan mengacu pada rencana yang telah disusun.

Sedangkan pada tahap memeriksa kembali, berpikir kritis yang dilakukan siswa adalah menjeleaskan hasil penalaran yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan meninjau kembali hasil penyelesaian masalah matematika yang telah dilakukan. Menjelaskan hasil penalaran yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah matematika merupakan berpikir kritis yang memiliki keterkaitan dengan sub keterampilan umum dari eksplanasi yaitu *stating results*. Sedangkan meninjau kembali hasil

penyelesaian masalah matematika yang telah dilakukan merupakan berpikir kritis yang mendekati sub keterampilan umum dari regulasi diri yaitu *self-examination*. Polya (Yuwono, 2016: 149) menyatakan bahwa pada tahap memeriksa kembali ditunjukkan dengan meninjau kembali setiap jawaban untuk meyakini kebenarannya.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek mampu berpikir kritis matematis dalam penyelesaian masalah Program Linear. Subjek yang memiliki nilai lebih dari 75 mampu menyelesaikan masalah matematika secara bertahap yaitu dimulai dari tahap memahami masalah, membuat rencana penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan yang terakhir adalah memeriksa kembali. Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa siswa melakukan berpikir kritis pada setiap tahap penyelesaian masalah Program Linear.

Berpikir kritis yang dilakukan siswa pada tahap memahami adalah merepresentasikan informasi yang ada pada masalah matematika, membuat model matematika dari masalah matematika, menghubungkan informasi pada soal dalam menentukan fungsi kendala, dan menilai komponen dalam penyelesaian masalah matematika. Pada tahap membuat rencana penyelesaian siswa melakukan berpikir kritis adalah mengaitkan antar objek matematika yang digunakan pada penyelesaian masalah, menilai relevansi antar komponen penyelesaian masalah, menilai pernyataan yang ada pada soal matematika, dan mengumpulkan dan membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah matematika. Sedangkan pada tahap memeriksa kembali, siswa melakukan berpikir kritis adalah menjelaskan hasil penalaran yang telah dilakukan dalam menyelesaikan masalah matematika dan meninjau kembali hasil penyelesaian masalah matematika yang telah dilakukan.

5. REFERENSI

Alexandra, G. & Ratu, N. 2018. Profil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP dengan Graded Response Models. *Mosharafa*. ISSN(O): 2527-8827, Vol. 7, No. 1, hlm. 103-112.

- Anwar, S. & Amin, S. M. 2013. Penggunaan Langkah Pemecahan Masalah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Perbandingan di Kelas VI MI Al-Ibrohimi Galis Bangkalan. *Jurnal Pendidikan Matematika e-Pensa*. Vol. 1, No. 1, hlm. 1-6.
- Capriora. 2015. Problem Solving-Purpose and Means of Learning Mathematics In School. *Procedia Social and Behavioral Sciences (Amsterdam)*. hlm. 1859-1864.
- Facione, P. A. 1998. *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purpose of Educational Assessment and Intruction*. Insight Assessment. www.insightassessment.com. Diakses pada tanggal 26 Desember 2018. Pukul 12.28 WIB.
- Facione, P. A. 2015. *Critical Thinking: What it Is and Why it Counts*. Insight Assessment. http://www.insightassessment.com/pdf_files/what&why2007.pdf. diakses pada tanggal 3 Oktober 2018. Pukul 19:09 WIB.
- Febriana, R.; Zulyadaini; & Aisyah. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Berdasarkan Tipe Kepribadian yang Dominan di Kelas XI MIA SMA Negeri 2 Kota Jambi. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 2, No. 1, hlm. 155-164.
- Jacob, S. M. 2012. Mathematical Achievement and Critical Thinking Skills in Asynchronous Discussion Forums. *Procedia Social and Behavioral Sciences (Amsterdam)*, hlm. 800-804.
- Junaidi. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa dengan Menggunakan Graded Response Models di SMA Negeri 1 Sakti. *Jurnal Numeracy*. ISSN: 2355-0074, Vol. 4, No. 1, hlm. 17-25.
- Mahardhikawati, E.; Mardiyana; & Setiawan, R. 2017. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-Langkah Polya pada Materi Turunan Fungsi Ditinjau dari Kecerdasaan Logis-Matematis Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Matematika dan*

- Matematika*. Vol. 1, No. 4, hlm. 119-128.
- Moleong, L.J. 2016. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Rusdiana, E & Sucipto. 2018. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Penerapan Model Cooperative Learning Tipe Group Investigation. *Journal Ilmiah Soaulmate*. ISSN(O): 2581-1290, Vol. 6, No. 1, hlm. 25-36.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Wartono; Hudha, M. N.; & Batlolona, J. R. 2018. How Are The Physics Critical Thinking Skills of The Students Taught by Using Inquiry Discovery Through Empirical and Theoretical Overview. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. ISSN(O): 1305-8223, Vol. 14, No. 2, hlm. 691-697.
- Yuwono, A. 2016. Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika: Union*. Vol. 4, No. 1, hlm. 143-156.
- Zhou, O.; Huang, Q.; & Tian, H. 2013. Developing Students' Critical Thinking Skills by Task Based Learning in Chemistry Experiment Teaching. *Scientific Research*. Vol. 4, No. 12A, hlm. 691-697.