

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui *Problem Posing*

Widha Nur Shanti

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Alma Ata Yogyakarta

Email: widhanurshanti@gmail.com

Dyahsih Alin Sholihah,

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Alma Ata Yogyakarta

Adhetia Martyanti

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Alma Ata Yogyakarta

Abstract

This study aims to explain how the problem posing approach adopted in the study of mathematics can develop students' critical thinking skills. The method used in this research is literature study (library research). The data in this study is a secondary data such as the results of the research as scientific books, scientific journals, research reports, and other relevant sources. Data analysis techniques in the study include three stages, namely organize, synthesize, and identify.

These results showed that the problem posing approach to the stages of learning, among others (1) create a situation of mathematics; (2) create a mathematical question; (3) solve math problem; (4) to apply mathematics, has relevance to the indicators on critical thinking skills, which include interpretation, analysis, evaluation, and decision. Overall, it was concluded that the students' critical thinking skills can be improved by the application of problem posing approach in the learning process.

Keywords: *critical thinking, problem posing*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana pendekatan problem posing yang diterapkan dalam pembelajaran matematika dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka (library research). Data dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang berupa hasil-hasil penelitian seperti buku-buku ilmiah, jurnal ilmiah, laporan penelitian, dan sumber lain yang relevan. Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu organize, synthesize, dan identify.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan problem posing dengan tahapan pembelajaran, antara lain (1) membuat situasi matematika; (2) membuat pertanyaan matematika; (3) menyelesaikan soal matematika; (4) mengaplikasikan matematika, memiliki relevansi dengan indikator pada kemampuan berpikir kritis, yang meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan keputusan. Secara keseluruhan, disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan dengan penerapan pendekatan problem posing dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: *berpikir kritis, problem posing*

PENDAHULUAN

Pada abad 21 ini, persaingan dalam berbagai bidang kehidupan, di antaranya bidang pendidikan sangatlah ketat. Kita dihadapkan pada tuntutan akan pentingnya sumber daya manusia yang berkualitas serta mampu berkompetisi. Sumber daya manusia yang berkualitas, yang dihasilkan oleh pendidikan yang berkualitas dapat menjadi kekuatan utama untuk mengatasi masalah-masalah yang dihadapi. Salah satu cara yang ditempuh adalah melalui peningkatan mutu pendidikan. Saat ini peningkatan mutu pendidikan di Indonesia khususnya peningkatan mutu pendidikan matematika masih terus diupayakan karena matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang memiliki banyak manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini disebabkan karena matematika merupakan bahasa ilmu pengetahuan, mengajak manusia untuk berpikir logis, dan matematika merupakan deduktif dalam sains¹.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang merupakan salah satu komponen dalam isu kecerdasan abad ke-21. Tantangan masa depan menuntut pembelajaran harus lebih mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Pada pembelajaran matematika diperlukan kemampuan berpikir kritis, agar siswa mampu mengatasi permasalahan matematika yang materinya cenderung bersifat abstrak. Salah satu kelebihan seorang pemikir kritis adalah mampu untuk mengidentifikasi poin penting dalam suatu permasalahan, fokus dan mampu observasi dengan teliti, toleran terhadap sudut pandang baru, mau mengakui kelebihan sudut pandang orang lain, dan memiliki kemampuan analisis yang dapat digunakan dalam berbagai situasi². Sikap pemikir kritis tersebut sangat

dimungkinkan untuk dikembangkan melalui pembelajaran matematika sebagaimana yang disebutkan dalam Permendiknas RI Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi, yaitu bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama³. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Salah satu tujuan utama dunia persekolahan adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, membuat keputusan rasional, tentang apa yang diperbuat atau apa yang diyakini⁴. Hal tersebut mengisyaratkan bahwa dalam proses memperoleh ilmu pengetahuan diperlukan kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya dikatakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk membuat keputusan rasional tentang apa yang dilakukan dan apa yang diyakini.

Fakta yang terjadi, kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika masih rendah dan perlu dikembangkan. Berdasarkan beberapa penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa mengalami masalah dalam hal rendahnya kemampuan berpikir kritis. Kebanyakan siswa terbiasa melakukan kegiatan belajar berupa menghafal konsep, rumus, dan menyelesaikan soal-soal secara matematis, tanpa dibarengi pengembangan keterampilan berpikir kritis terhadap suatu masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan nyata⁵. Siswa sekolah

³Kemendikbud, *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22, Tahun 2006, tentang Standar Isi* (Jakarta: Kemdikbud, 2006)

⁴Nur, M. & Wikandari, Retno. *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivisme dalam Pengajaran* (Surabaya: Pusat Studi Matematika dan IPA Sekolah Universitas Surabaya) hlm. 47

⁵Fachrurazi, *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar* (<http://jurnal.upi.edu/file/8-Fachrurazi.pdf>, 2011) hlm. 77

¹Sudradjat, Peranan matematika dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. *Prosiding Seminar Sehari The Power of Mathematics for all Applications* yang diselenggarakan oleh HIMATIKA UNISBA, tanggal 7 Januari 2008. (Bandung: Universitas Islam Bandung) hlm. 5-6

²Cottrell, S., *Critical Thinking Skills, Developing Effective Analysis and Argument* (New York: Palgrave Macmillan, 2005)

menengah tidak mampu menyelesaikan dengan baik tugas-tugas yang menunjukkan kompetensi berpikir kritis⁶.

Sehubungan dengan rendahnya kemampuan berpikir kritis, kritikus Jacquelin dan Brooks mengungkapkan bahwa sedikit sekolah yang mengajarkan siswanya berpikir kritis⁷. Guru masih senang mengajar dengan pola pembelajaran konvensional dan sedikit sekali melihat peluang-peluang untuk melakukan kegiatan yang lebih inovatif⁸. Pembelajaran matematika di kelas bahwa pada umumnya guru menjadi pusat pembelajaran pada hampir semua aktivitas pembelajaran dengan memperlakukan siswa sebagai kotak kosong yang perlu diisi⁹. Keadaan yang demikian tidak kondusif untuk pengajaran matematika atau untuk proses pembelajaran. Keadaan ini mengisyaratkan bahwa pemilihan metode pembelajaran merupakan hal yang sangat penting yang perlu diperhatikan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis.

Problem posing merupakan inti penting dalam disiplin ilmu matematika dan dalam hakikat berpikir matematis¹⁰. *Problem posing* adalah suatu pendekatan yang menuntut siswa untuk mengajukan pertanyaan dan membuat penyelesaian yang diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir, terutama keterampilan berpikir kritis. Pendekatan *problem posing* memiliki tahapan dalam pembelajaran, yaitu (1) *creating mathematics problem* (membuat situasi matematika); (2) *posing mathematics problem* (membuat pertanyaan

matematika); (3) *solving mathematics problem* (menyelesaikan soal matematika); (4) *applying mathematics* (mengaplikasikan matematika). Tahapan-tahapan tersebut dimungkinkan dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam belajar matematika. Dalam kajian ini dikemukakan mengenai keterkaitan *problem posing* yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran dan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian studi kepustakaan (*library research*). Dalam penelitian ini dikaji pengetahuan, gagasan, atau temuan yang terdapat di dalam literatur sehingga memberikan informasi teoritis dan ilmiah terkait dengan penerapan pendekatan *problem posing* dalam pembelajaran matematika. Data yang dikumpulkan dan dianalisis merupakan data sekunder yang berupa hasil-hasil penelitian seperti buku-buku ilmiah, jurnal ilmiah, laporan penelitian, dan sumber lain yang relevan dengan penerapan pendekatan *problem posing* dalam pembelajaran guna mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi 3 tahapan, yaitu *organize*, *synthesize*, dan *identify*. Pada tahapan pertama yaitu *organize*, penulis mengorganisasikan dan mereview literatur-literatur yang akan digunakan agar relevan dengan permasalahan yang diteliti. Pada tahapan ini penulis melakukan pencarian ide, tujuan, dan simpulan dari beberapa literatur dimulai dari membaca abstrak, pendahuluan, metode serta pembahasan serta mengelompokkan literatur berdasarkan kategori-kategori tertentu. Kedua, *synthesize* yakni menyatukan hasil organisasi literatur menjadi suatu ringkasan agar menjadi satu kesatuan yang padu, dengan mencari keterkaitan antar literatur. Ketiga, *identify* yakni mengidentifikasi isu-isu kontroversi dalam literatur. Isu kontroversi yang dimaksud adalah isu yang dianggap penting untuk dikupas atau dianalisis, guna mendapatkan suatu tulisan yang menarik dan terkini.

⁶NCTM, *Principles and standards for school mathematics* (Reston, VA: the National Council of Teachers of Mathematics, Inc., 2000)

⁷Santrock, J. W., *Life-Span Development*, (3rd ed.) (New York: McGraw-Hill, 2007)

⁸Hudoyo, Herman. *Belajar Mengajar Matematika* (Jakarta: P2LPTK, 1988) hlm. 2

⁹Fauzan, Ahmad. *Applying Mathematics Education (Rme) In Teaching Geometry In Indonesia Primary Schools. Tesis*, (University of Twete: tidak dipublikasikan, 2002) hlm. 27

¹⁰Silver, E. A. & Cai, J. An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27 (5), 1996, hlm. 521-539

PEMBAHASAN

Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat dibutuhkan dalam seluruh sistem pembelajaran saat ini. Tujuan menanamkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika di kelas adalah untuk memosisikan siswa bukan sebagai penerima informasi melainkan sebagai pengguna informasi¹¹. Berpikir kritis menekankan pada pemikiran yang rasional dan reflektif sehingga dapat mencapai proses pengambilan keputusan. Ini berarti ketika memecahkan suatu masalah perlu adanya pertimbangan yang masuk akal dan reflektif sehingga dapat mengambil keputusan tentang apa solusi yang tepat dan benar yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut¹². Pendapat lain menyebutkan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan mengambil keputusan secara rasional terhadap sesuatu yang dilakukan atau apa yang diyakini¹³.

Kemampuan berpikir kritis berdasarkan pendapat dari beberapa ahli yaitu sebagai kemampuan berpikir reflektif, keterampilan menilai bukti suatu pernyataan, kemampuan menerapkan konsep untuk contoh-contoh baru, mengenal kesenjangan dalam pengetahuan, dan menemukan kesalahan dalam suatu argumen¹⁴. Selanjutnya Berpikir kritis berfokus pada pemikiran yang reflektif dan yang diarahkan untuk menganalisis argumen tertentu, mengakui kesalahan dan bias, dan mencapai kesimpulan berdasarkan bukti dan pertimbangan¹⁵. Menurut

¹¹Peter, E.E., Critical thinking: Essence for teaching mathematics and mathematics problem solving skills. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 5 (3), 2012, hlm. 39-43

¹²Ennis, R. H., Critical thinking disposition: their nature and assessability. *Informal Logic*, 18 (2,3), 1996, hlm. 165-182

¹³Slavin, R.E., *Educational psychology: theory and practice (8th ed.)* (Boston: Pearson Education International, 2006) hlm. 269

¹⁴Carrol, D. W., Keniston, A. H., & Peden, B. F., Integrating critical thinking with course content. Dalam Dunn, D.S, Halonen, J.S., & Smith, R.A (Ed). *Teaching Critical Thinking in Psychology: A Handbook of Best Practices*. (Chichester: John Willey-Sons, Ltd., Publication, 2008) hlm. 101

¹⁵Arends, R. I., & Klicher, A., *Teaching for student*

pendapat lain, kemampuan berpikir kritis sebagai kemampuan dalam mengingat, menganalisis, memahami, mengaplikasi, menyimpulkan, evaluasi dan sintesis¹⁶.

Berpikir kritis adalah menjelaskan apa yang dipikirkan. Belajar untuk berpikir kritis berarti: belajar bagaimana bertanya, kapan bertanya, apa pertanyaannya, bagaimana nalarnya, kapan menggunakan penalaran, dan metode penalaran apa yang dipakai. Seorang siswa dapat dikatakan berpikir kritis bila siswa tersebut mampu menguji pengalamannya, mengevaluasi pengetahuan, ide-ide, dan mempertimbangkan argumen sebelum mendapatkan justifikasi¹⁷. Oleh sebab itu, guru dapat mempromosikan pemikiran kritis melalui pertanyaan mereka; mendorong siswa untuk berpikir dan mengajukan pertanyaan; dan memungkinkan siswa untuk menemukan informasi dan membuat keputusan untuk memecahkan masalah¹⁸.

Berpikir kritis adalah proses pengujian atas klaim dan pendapat/argumen dan menentukan mana yang bermanfaat atau tidak. Siswa yang mampu berpikir kritis dapat mengevaluasi pikirannya dan membandingkannya dengan fakta atau pemikiran orang lain¹⁹. Selanjutnya, dijelaskan tiga aktivitas dalam berpikir kritis yaitu (1) *investigation* (investigasi) yang terkait dengan menemukan bukti atau suatu data yang merupakan pertanyaan kunci dari masalah;

learning becoming on accomplished teacher. (Madison Avenue: Routledge Taylor and Francis Group, 2010) hlm. 233

¹⁶Kuebli, J. E., Harvey, R. D., & Korn, J. H., Critical thinking in critical course: principles and applications. Dalam Dunn, D.S, Halonen, J.S., & Smith, R.A (Ed). *Teaching Critical Thinking in Psychology: A Handbook of Best Practices*. (Chichester: John Willey-Sons, Ltd., Publication, 2008) hlm. 142

¹⁷Fisher, R., *Thinking Children to Think*, (Cheltenham: Stanley Thornes Ltd, 1995) hlm. 65

¹⁸Shriner, M., Critical thinking in higher education: an annotated bibliography. (<http://www.insightjournal.net/Volume1/Critical%20Thinking%20in%20Higher%20Education%20An%20Annotated%20Bibliography.pdf>, 2006) hlm. 60

¹⁹Ruggerio, V. R., *Beyond Feelings: A Guide to Critical Thinking (9th ed)* (New York: McGraw-Hill, 2012) hlm. 20

(2) *interpretation* (interpretasi) berhubungan dengan menafsirkan makna dari bukti secara masuk akal; (3) *judgement* (keputusan) merupakan simpulan dari masalah²⁰.

Definisi lain dari berpikir kritis yaitu: (1) kemampuan untuk mempertimbangkan berbagai informasi yang diperoleh dari banyak sumber yang berbeda, memproses informasi secara kreatif dan logis, menganalisis, dan mencapai kesimpulan yang dianggap dapat dipertahankan dan dibenarkan; dan (2) analisis pemahaman seseorang tentang subjek dari pandangan yang mungkin atau tidak mungkin positif ke orang yang bersangkutan²¹. Hal ini berkaitan dengan pemahaman masalah dan bagaimana mengevaluasi masalah dalam berbagai situasi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis yaitu: (1) memperjelas masalah, kesimpulan dan keyakinan; (2) menganalisis atau mengevaluasi argumen, interpretasi, keyakinan, atau teori; (3) mengevaluasi akurasi dari berbagai sumber informasi; (4) membandingkan situasi analog, transfer pengetahuan untuk konteks baru; (5) menganalisis dan mengevaluasi tindakan atau kebijakan; dan (6) mengevaluasi perspektif, interpretasi, atau teori²².

Terdapat beberapa elemen-elemen penting dalam berpikir kritis yang harus dipelajari oleh siswa agar dapat memiliki kemampuan berpikir kritis, yaitu: (1) mengidentifikasi masalah; (2) mengidentifikasi hubungan antara unsur-unsur; (3) menyimpulkan implikasi; (4) menyimpulkan motif; (5) menggabungkan unsur-unsur independen untuk menciptakan pola-pola baru yang dibuat dari pemikiran (kreativitas); dan (6) membuat interpretasi asli (kreativitas)²³. Beberapa pedoman bagi guru dalam membantu

peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis, yaitu: (1) guru harus berperan sebagai pemandu siswa dalam menyusun pemikiran mereka sendiri; (2) menggunakan pertanyaan yang berbasis pemikiran; (3) bangkitkan rasa ingin tahu intelektual siswa. Dorong siswa untuk bertanya, merenungkan, menyelidiki, dan meneliti; (4) libatkan siswa dalam perencanaan dan strategi; (5) beri siswa model peran pemikir yang positif dan kreatif; (6) guru harus mampu menjadi model peran pemikir yang positif bagi siswa²⁴.

Berpikir kritis dalam matematika dapat diinterpretasikan dalam berbagai cara. Berpikir kritis dalam matematika yaitu kemampuan dan disposisi untuk melibatkan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, atau mengevaluasi situasi matematika yang kurang dikenal dalam cara yang reflektif²⁵. Pendapat yang hampir serupa juga diungkapkan oleh Krulik dan Rudnick yaitu bahwa yang termasuk berpikir kritis dalam matematika adalah berpikir yang menguji, mempertanyakan, menghubungkan, mengevaluasi setiap aspek yang ada dalam suatu masalah ataupun situasi tertentu²⁶. Berpikir kritis tersebut bisa muncul apabila dalam pembelajaran adanya masalah yang menjadi memicu dan diikuti dengan pertanyaan: "Menyelesaikan soal itu dengan cara yang lain", "Mengajukan pertanyaan bagaimana jika", "Apa yang salah", dan "Apa yang akan kamu lakukan" (Krulik dan Rudnick)²⁷.

Seseorang yang berpikir kritis akan selalu peka terhadap informasi atau situasi yang sedang dihadapinya, dan cenderung bereaksi

²⁰Ruggerio, V. R. (2012). *Beyond Feelings: A Guide to Critical Thinking (9th ed)*..... hlm. 24

²¹Moon, J., *Critical Thinking. An Exploration of Theory and Practice*. (Madison Avenue: Routledge Taylor & Francis Group, 2008) hlm. 21-22

²²Gambrill, E., & Gibbs, L., *Critical Thinking for Helping Professional* (Madison Avenue: OXFORD University Press, 2009) hlm. 15

²³Orlich, D. C., et al., *Teaching strategies: a guide to effective instruction* (Boston: Wadsworth, Cengage Learning, 2010) hlm. 287

²⁴Santrock, J. W., *Life-Span Development, (3rd ed.)* (New York: McGraw-Hill, 2007) hlm. 359

²⁵Glazer, E., *Using internet primary sources to teach critical thinking skills in mathematics* (London: Greenwood Press, 2001) hlm. 13

²⁶Fachrurazi, *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar* (<http://jurnal.upi.edu/file/8-Fachrurazi.pdf>, 2011) hlm. 81

²⁷Sabandar, J., *Berpikir Reflektif. Prosiding, Seminar Nasional Pendidikan Matematika yang diselenggarakan oleh FPMIPA UPI, tanggal 8 Desember 2007*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2007) hlm 8-9

terhadap situasi atau informasi tersebut²⁸. Oleh sebab itu, kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika dapat dikembangkan dengan cara menghadapkan siswa pada situasi tertentu sehingga siswa mampu mengkonstruksi pemikirannya sendiri berdasarkan situasi tersebut.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari elemen penting seperti menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, serta membuat suatu keputusan untuk memecahkan masalah. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis matematis berkenaan dengan pemecahan masalah matematika yang melibatkan pengetahuan, penalaran, dan pembuktian.

Dari pengertian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis mencakup beberapa indikator antara lain: (1) interpretasi yaitu kemampuan memahami atau mengungkapkan makna dari data atau situasi yang disajikan dalam sebuah permasalahan matematika; (2) analisis yaitu kemampuan mengidentifikasi hubungan antara data yang diberikan dan menalar argumen yang diberikan; (3) evaluasi yaitu kemampuan menemukan dan membuktikan kesalahan dalam sebuah permasalahan matematika; (4) keputusan yaitu kemampuan membuat kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.

Problem Posing

Dalam pembelajaran, siswa seharusnya diberikan kesempatan untuk memecahkan masalah matematika dengan menggunakan berbagai macam strategi dan untuk memformulasikan dan membuat soal sendiri dari situasi yang diberikan²⁹. Pendekatan

pembelajaran yang melibatkan pembuatan formula dan soal ini kemudian diartikan sebagai pendekatan *problem posing*. *Problem posing* merupakan suatu pendekatan yang menekankan pada perumusan soal. Perumusan soal yang dimaksudkan adalah perumusan soal oleh siswa atas bimbingan guru untuk menyelesaikan soal yang lebih sulit³⁰.

Pendekatan *problem posing* merupakan suatu metode pembelajaran yang menekankan siswa mengajukan pertanyaan sendiri atau merumuskan ulang soal menjadi pertanyaan-pertanyaan sederhana yang lebih sederhana yang mengacu pada penyelesaian soal tersebut dan dapat dikuasai siswa. *Problem posing* mengarah pada pembuatan masalah baru dan perumusan ulang masalah yang diberikan³¹. Jadi pembuatan soal bisa merupakan soal baru yang mengacu pada situasi yang diberikan maupun perumusan ulang soal dari permasalahan yang telah ada. Sejalan dengan hal tersebut, pendapat lain menyatakan bahwa bahwa *problem posing* adalah pembuatan masalah baru atau pembongkaran (perumusan) kembali terhadap masalah yang sudah ada³². Pendekatan pembelajaran ini mengarahkan pada siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini, *problem posing* merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menuntut adanya keaktifan siswa baik mental maupun fisik.

Problem posing merupakan tugas guru untuk mendesain kebutuhan siswa dalam membuat satu atau lebih masalah³³. Artinya,

³⁰Haji, S., Pendekatan problem posing dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Kependidikan Triadik*, 2011, 14 (1), 55-63, hlm 58

³¹Silver, E. A., et al., Posing mathematical problems: an exploratory study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1996, 27 (3), 293-309. hlm. 294

³²Zakaria, E. & Ngah, N., A preliminary analysis of students' problem-posing ability and its relationship to attitudes towards problem solving. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 2011, 3 (9), 866-870, hlm. 866

³³Lin, P., Supporting teachers on designing problem-posing tasks as a tool of assesment to understand student's mathematical learning. *Prosiding, The 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education yang diselenggarakan oleh*

²⁸Sabandar, J., Berpikir Reflektif. hlm 5

²⁹Yuan, X. & Sriraman, B., The elements of creativity and giftedness in mathematics. Dalam B. Sriraman & K. H. Lee (Ed.). *An Exploratory Study of Relationships between Students' Creativity and Mathematical Problem-Posing Abilities: Comparing Chinese and U.S Students* (AW Rotterdam: Sense Publishers, 2011) hlm. 6

suatu pendekatan pembelajaran disebut sebagai pendekatan *problem posing* jika melibatkan proses pembuatan masalah oleh siswa. Masalah yang dimaksudkan dalam hal ini adalah soal matematika. Pengajuan soal matematika terdiri atas dua aspek penting, yaitu *accepting* (menerima) dan *challenging* (menantang). *Accepting* berkaitan dengan siswa menerima situasi yang diberikan guru dan berkaitan dengan kemampuan mereka dalam memahami situasi yang diberikan tersebut. *Challenging* berkaitan dengan sejauh mana siswa merasa tertantang dari situasi yang diberikan sehingga melahirkan kemampuan untuk membuat soal³⁴.

Problem posing dimulai dengan pelajar mengalami diri sebagai orang yang berpengetahuan dengan "(1) *writing* (menulis), (2) *critically examining the knowledge in a field* (memeriksa secara kritis pengetahuan di lapangan), (3) *identifying the individual aspect and social context of a problem* (mengidentifikasi aspek individu dan masalah konteks sosial), and (4) *identifying possible collective actions* (mengidentifikasi tindakan-tindakan kolektif)"³⁵.

Problem posing secara umum terdiri atas tiga bentuk aktivitas kognitif yang berbeda yaitu: (1) *presolution posing*, dimana seorang siswa membuat soal dari situasi yang disediakan; (2) *within-solution posing*, dimana seorang siswa merumuskan ulang soal seperti yang telah diselesaikan; (3) *postsolution posing*, dimana seorang siswa memodifikasi tujuan atau kondisi soal yang sudah diselesaikan untuk membuat soal baru³⁶.

Kondisi *problem posing* diklasifikasikan menjadi tiga tipe yaitu: (1) *free-situation* (situasi bebas); (2) *semi-structured situation* (situasi semi terstruktur); dan (3) *structured problem-*

posing situation (situasi terstruktur). Situasi bebas diartikan sebagai siswa membuat soal tanpa ada batasan aturan dalam membuat soal. Situasi semi terstruktur diartikan sebagai siswa membuat soal yang sejenis dengan masalah/situasi yang diberikan guru atau siswa membuat soal berdasarkan atas gambar dan diagram yang diberikan guru. Situasi *problem posing* terstruktur diartikan sebagai siswa membuat soal dengan mereformulasikan soal yang telah diselesaikan atau dengan mengubah kondisi atau pertanyaan dari soal yang diberikan tersebut³⁷.

Pada pendekatan *problem posing*, siswa dianjurkan untuk melewati tiga tingkatan pembelajaran. Pada tingkatan pertama, siswa diminta untuk membuat atribut atau sifat yang termuat dari masalah yang sedang dihadapi. Pada tingkatan kedua, mereka seharusnya mengisyaratkan pertanyaan "Bagaimanakah jika tidak?" dan kemudian menentukan alternatif sifat yang lain. Tingkatan yang ketiga adalah menanyakan pertanyaan baru, yang diinspirasi oleh alternatif sifat yang lain tersebut³⁸.

Langkah-langkah pendekatan *problem posing*, yaitu sebagai berikut:

1. *Choosing a starting point* (memilih titik awal). Pada langkah ini, guru menyajikan situasi tertentu kepada siswa. Situasi bisa berupa gambar, teorema, soal, dan lain sebagainya.
2. *Listing attributes* (mendaftar sifat-sifat). Pada langkah ini, siswa diminta untuk mendaftar sifat-sifat yang dimiliki oleh situasi tersebut. Mendaftar sebanyak mungkin sifat, itulah yang diharapkan pada langkah ini.

PME, tanggal 14-18 Juli 2004, (Bergen: PME, 2004) hlm. 257

³⁴Brown, S. I. & Walter, M. I., *The art of problem posing* (3rd ed). (Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2005) hlm. 12

³⁵Boyce, M. E., *Teaching critically as an act of praxis and resistance*. (<http://www.nap.edu.com>, 2007) hlm. 7

³⁶Silver, E. A. & Cai, J. An analysis of arithmetic problem posing by middle school students hlm. 523

³⁷Pittalis, M., et al., A structural model for problem posing. *Prosiding, The 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* yang diselenggarakan oleh PME, tanggal 14-18 Juli 2004, Bergen: PME. hlm. 50-51

³⁸Lavy, I. & Shriki, A. Problem posing as a means for developing mathematical knowledge of prospective teachers. *Prosiding, The 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* yang diselenggarakan oleh PME, tanggal 8-13 Juli 2007. (Seoul: PME, 2007) hlm. 130

3. *What-if-not-ing* (pertanyaan “bagaimanakah jika tidak?”). Pada langkah ini, guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan mengenai sifat-sifat yang telah mereka daftar. Pertanyaan tersebut berupa ‘bagaimanakah yang terjadi jika tidak sifat tersebut?’ Pada langkah ini, siswa membuat daftar sifat lain yang merupakan jawaban atas pertanyaan tersebut.
4. *Question asking or problem posing* (membuat pertanyaan atau problem posing). Pada langkah ini, guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan terkait jawaban atas pertanyaan ‘bagaimanakah jika tidak?’ Membuat sebanyak mungkin pertanyaan merupakan tujuan pada langkah ini.
5. *Analyzing the problem* (menganalisis masalah). Pada langkah ini, siswa diminta untuk menganalisis masalah. Setelah menganalisisnya kemudian mereka memecahkannya³⁹.

Pendekatan *problem posing* memiliki empat tahapan utama dalam pembelajaran, yaitu:

1. *Creating mathematics situation* (membuat situasi matematika). Hal ini diartikan sebagai pemberian situasi yang terkait dengan matematika oleh guru kepada siswa. Hal ini juga disebutkan merupakan prasyarat berkaitan dengan pendekatan *problem posing*.
2. *Posing mathematics problem* (membuat pertanyaan matematika). Setelah situasi matematika diterima oleh siswa, siswa kemudian mencoba untuk membuat pertanyaan terkait dengan situasi yang diberikan tersebut. Hal ini juga disebutkan sebagai bagian inti berkaitan dengan pendekatan *problem posing*. Ada hal penting yang harus diingat dalam tahapan ini, pertanyaan yang dibuat haruslah pertanyaan matematika yang memiliki solusi atau penyelesaian.
3. *Solving mathematics problem* (menyelesaikan soal matematika). Setelah

³⁹Brown, S. I. & Walter, M. I., *The art of problem posing* (3rd ed).....hlm. 64

- siswa membuat soal, siswa kemudian berusaha untuk menyelesaikan soal tersebut.
4. *Applying mathematics* (mengaplikasikan matematika). Tahapan ini diartikan sebagai siswa berusaha menerapkan konsep matematika yang telah mereka pelajari. Pemberian latihan-latihan soal atau masalah baru pada siswa merupakan output pada tahapan ini⁴⁰.

Dalam artikel ini, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *problem posing* yang dimaksud adalah pendekatan dengan tahapan pembelajaran seperti yang meliputi: (1) membuat situasi matematika; (2) membuat pertanyaan matematika; (3) menyelesaikan soal matematika; (4) mengaplikasikan matematika.

Hubungan *Problem Posing* dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *problem posing* meliputi tahapan: (1) membuat situasi matematika; (2) membuat pertanyaan matematika; (3) menyelesaikan soal matematika; (4) mengaplikasikan matematika. Proses pembelajaran matematika menggunakan pendekatan ini memiliki relevansi dengan indikator pada kemampuan berpikir kritis, yang meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan keputusan.

Pada tahapan pertama yaitu pemberian situasi yang terkait dengan materi matematika, siswa dituntut untuk menggali informasi dari situasi yang diberikan. Siswa diminta untuk mendaftar sifat-sifat ataupun informasi yang terdapat pada situasi tersebut. Pada saat itu, siswa akan dapat memahami atau mengungkapkan makna dari data atau situasi yang disajikan dalam sebuah permasalahan matematika (interpretasi). Tahapan kedua yaitu siswa membuat pertanyaan matematika terkait dengan situasi yang diberikan. Pada proses ini siswa dapat mengidentifikasi hubungan antara data yang diberikan dan menalar argumen yang diberikan menggunakan sifat-sifat ataupun

⁴⁰Xia, X., Lu, C., & Wang, B., Research on mathematics instruction experiment based problem posing. *Journal of Mathematics Education*, 2008, 1 (1), 153-163, hlm. 155

informasi yang ditemukan dalam situasi yang diberikan (analisis). Selanjutnya pada tahapan ketiga yaitu menyelesaikan soal matematika, siswa diminta mencari penyelesaian dari pertanyaan yang mereka buat. Siswa juga dapat bertukar pertanyaan dengan siswa lain kemudian mencari solusi dari soal tersebut. Pada saat itu, siswa dapat melakukan *crosscheck* tentang informasi yang telah mereka peroleh dari proses sebelumnya. Selain itu siswa dapat menemukan dan membuktikan kesalahan dalam sebuah permasalahan matematika (evaluasi), baik yang berasal dari pertanyaan yang mereka buat maupun pertanyaan yang mereka peroleh dari siswa lain. Tahapan terakhir yaitu mengaplikasikan matematika, dimana siswa dituntut untuk menerapkan konsep matematika yang telah mereka temukan. Pada tahapan ini siswa membuat kesimpulan dari suatu permasalahan matematika, yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang lain (keputusan).

Keterkaitan antara pendekatan *problem posing* dan kemampuan berpikir kritis juga diungkapkan dalam hasil penelitian yang menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik yang signifikan pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *problem posing*⁴¹. Hal yang serupa diungkapkan pula dalam penelitian yang menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional⁴².

KESIMPULAN

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang

⁴¹Lambertus, Anggo, M., & Suddin, S. (2014). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMP Melalui Pendekatan Pembelajaran Problem Posing. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2014, 5 (1), 89-98, hlm. 97

⁴²Mahmuzah, R., Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Problem Posing. *Jurnal Didaktik Matematika*, 2014, 2 (1), 43-53, hlm. 51

merupakan salah satu komponen dalam isu kecerdasan abad ke-21. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari elemen penting seperti menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, serta membuat suatu keputusan untuk memecahkan masalah. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis matematis berkenaan dengan pemecahan masalah matematika yang melibatkan pengetahuan, penalaran, dan pembuktian.

Menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam belajar matematika dapat diwujudkan melalui proses pembelajaran yang menerapkan prinsip pembelajaran abad ke-21 dimana siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Pendekatan *problem posing* sangat mendukung terlaksananya prinsip pembelajaran tersebut melalui tahapan pembelajaran, antara lain (1) membuat situasi matematika; (2) membuat pertanyaan matematika; (3) menyelesaikan soal matematika; (4) mengaplikasikan matematika. Proses pembelajaran matematika menggunakan keempat tahapan tersebut memiliki relevansi dengan indikator pada kemampuan berpikir kritis, yang meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan keputusan. Secara keseluruhan, disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan dengan penerapan pendekatan *problem posing* dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I., & Klicher, A., 2010. *Teaching for student learning becoming on accomplished teacher*. Madison Avenue: Routledge Taylor and Francis Group.
- Boyce, M. E., 2007. *Teaching critically as an act of praxis and resistance*. Diakses tanggal 8 Desember 2012, dari <http://www.nap.edu.com>.
- Brown, S. I. & Walter, M. I., 2005. *The art of problem posing (3rd ed)*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Carrol, D. W., Keniston, A. H., & Peden, B. F., 2008. Integrating critical thinking with course content. Dalam Dunn, D.S, Halonen,

- J.S., & Smith, R.A (Ed). *Teaching Critical Thinking in Psychology: A Handbook of Best Practices*. Chichester: John Willey-Sons, Ltd., Publication.
- Cottrell, S., 2005. *Critical Thinking Skills, Developing Effective Analysis and Argument*. New York: Palgrave Macmillan.
- Ennis, R. H., 1996. Critical thinking disposition: their nature and assessability. *Informal Logic*, 18 (2,3), 165-182.
- Fachrurazi., 2011. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Diakses tanggal 7 April 2014, dari <http://jurnal.upi.edu/file/8-Fachrurazi.pdf>.
- Fauzan, Ahmad., 2002. Applying Mathematics Education (Rme) In Teaching Geometry In Indonesia Primary Schools. *Tesis*, tidak dipublikasikan. University of Twete
- Fisher, R., 1995. *Thinking Children to Think*, Cheltenham: Stanley Thornes Ltd.
- Gambrill, E., & Gibbs, L., 2009. *Critical Thinking for Helping Professional*. Madison Avenue: OXFORD University Press.
- Glazer, E., 2001. *Using internet primary sources to teach critical thinking skills in mathematics*. London: Greenwood Press.
- Haji, S., 2011. Pendekatan problem posing dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Kependidikan Triadik*, 14 (1), 55-63.
- Hudoyo, Herman., 1988. *Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: P2LPTK.
- Kemendikbud., 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22, Tahun 2006, tentang Standar Isi*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kuebli, J. E., Harvey, R. D., & Korn, J. H., 2008. Critical thinking in critical course: principles and applications. Dalam Dunn, D.S, Halonen, J.S., & Smith, R.A (Ed). *Teaching Critical Thinking in Psychology: A Handbook of Best Practices*. Chichester: John Willey-Sons, Ltd., Publication.
- Lambertus, Anggo, M., & Suddin, S., 2014. Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMP Melalui Pendekatan Pembelajaran Problem Posing. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5 (1), 89-98.
- Lavy, I. & Shriki, A., 2007. Problem posing as a means for developing mathematical knowledge of prospective teachers. *Prosiding, The 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education yang diselenggarakan oleh PME*, tanggal 8-13 Juli 2007. Seoul: PME
- Lin, P., 2004. Supporting teachers on designing problem-posing tasks as a tool of assesment to understand student's mathematical learning. *Prosiding, The 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education yang diselenggarakan oleh PME, tanggal 14-18 Juli 2004*, Bergen: PME.
- Mahmuzah, R., 2014. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Problem Posing. *Jurnal Didaktik Matematika*, 2 (1), 43-53
- Moon, J., 2008. *Critical Thinking. An Exploration of Theory and Practice*. Madison Avenue: Routledge Taylor & Francis Group.
- NCTM., 2000. *Principles and standars for school mathematics*. Reston, VA: the National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nur, M. & Wikandari, Retno., 2000. *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivisme dalam Pengajaran*. Surabaya: Pusat Studi Matematika dan IPA Sekolah Universitas Surabaya.
- Orlich, D. C., et al., 2010. *Teaching strategies: a guide to effective instruction*. Boston: Wadsworth, Cengage Learning.
- Peter, E.E., 2012. Critical thinking: Essence for teaching mathematics and mathematics problem solving skills. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 5 (3), 39-43.
- Pittalis, M., et al., 2004. A structural model for problem posing. *Prosiding, The 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education yang diselenggarakan oleh PME, tanggal 14-18 Juli 2004*, Bergen: PME.

- Ruggerio, V. R., 2012. *Beyond Feelings: A Guide to Critical Thinking (9th ed)*. New York: McGraw-Hill.
- Sabandar, J., 2007. Berpikir Reflektif. *Prosiding*, Seminar Nasional Pendidikan Matematika yang diselenggarakan oleh FPMIPA UPI, tanggal 8 Desember 2007, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Santrock, J. W., 2007. *Life-Span Development, (3rd ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Shriner, M., 2006. Critical thinking in higher education: an annotated bibliography. Diakses tanggal 10 Desember 2012, dari <http://www.insightjournal.net/Volume1/Critical%20Thinking%20in%20Higher%20Education%20An%20Annotated%20Bibliography.pdf>
- Silver, E. A. & Cai, J., 1996. An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27 (5), 521-539.
- Silver, E. A., et al., 1996. Posing mathematical problems: an exploratory study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27 (3), 293-309.
- Slavin, R.E., 2006. *Educational psychology: theory and practice (8th ed.)*. Boston: Pearson Education International.
- Sudradjat, 2008. Peranan matematika dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. *Prosiding Seminar Sehari The Power of Mathematics for all Applications* yang diselenggarakan oleh HIMATIKA UNISBA, tanggal 7 Januari 2008. Bandung: Universitas Islam Bandung. Januari
- Xia, X., Lu, C., & Wang, B., 2008. Research on mathematics instruction experiment based problem posing. *Journal of Mathematics Education*, 1 (1), 153-163.
- Yuan, X. & Sriraman, B., 2011. The elements of creativity and giftedness in mathematics. Dalam B. Sriraman & K. H. Lee (Ed.). *An Exploratory Study of Relationships between Students' Creativity and Mathematical Problem-Posing Abilities: Comparing Chinese and U.S Students*. AW Rotterdam: Sense Publishers.
- Zakaria, E. & Ngah, N., 2011. A preliminary analysis of students' problem-posing ability and its relationship to attitudes towards problem solving. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 3 (9), 866-870.