

PENELUSURAN PROSES BERPIKIR KRITIS DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA BAGI SISWA DENGAN KEMAMPUAN MATEMATIKA TINGGI

Rasiman¹

¹ Program Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Semarang
Jl. Sidodadi Timur No 24 Semarang

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk memperoleh profil proses berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika tinggi. Hal ini berarti penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengungkap terjadinya proses berpikir siswa, yaitu proses berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika tinggi. Penelitian ini menghasilkan profil proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sebagai berikut: (1) *memahami masalah*, subjek mengidentifikasi fakta-fakta dalam masalah matematika dengan jelas dan logis, serta merumuskan pokok-pokok permasalahan dengan cermat, maka subjek sudah menggunakan proses berpikir kritis. Pada tahap ini, subjek dapat menjawab pertanyaan peneliti dengan lancar dan tepat serta memberikan alasan yang logis, hal ini menunjukkan bahwa data atau informasi yang ada pada permasalahan sudah dipahami. Selain mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, subjek juga mengetahui data atau informasi yang ada pada masalah, (2) *rencana penyelesaian*, pada tahap mengidentifikasi langkah rencana penyelesaian subjek penelitian tidak mengalami hambatan. Demikian juga pada tahap mengungkap konsep/aturan yang akan digunakan untuk menyelesaikan subjek sudah dapat mengaitkan dengan fakta yang ada, sehingga dengan segera menemukan aturan dengan tepat. Namun subjek belum berusaha mencari alternatif lain untuk menyelesaikan masalah tersebut, (3) *pelaksanaan rencana*, dalam memilih metode/mengungkap teorema dapat dilakukan dengan tepat dan dengan pertimbangan yang logis dan subjek tidak memerlukan waktu lama untuk mengingat teorema-teorema yang sudah dikenal sebelumnya. Dalam proses perhitungan, subjek dapat mengerjakan dengan benar dan relatif cepat, hal ini menunjukkan bahwa prosedur berpikirnya sudah cukup baik, dan (4) *memeriksa kembali*, subjek telah melakukan evaluasi tentang langkah-langkah dalam menyelesaikan dengan seksama, karena subjek mencoba kembali langkah-langkahnya satu persatu dengan cermat.

Subjek penelitian meyakini kebenaran jawaban akhir, karena telah melakukan perhitungan ulang dan hasilnya tetap sama. Dalam hal ini subjek penelitian sudah dapat membedakan antara kesimpulan yang didasarkan pada logika yang valid dan tidak valid. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka profil proses berpikir kritis siswa dapat diimplementasikan dalam pembelajaran matematika khususnya dalam menyelesaikan masalah matematika, juga dapat digunakan sebagai dasar penelitian lebih lanjut yang bersifat verifikasi dan modifikasi.

Kata kunci: *berpikir kritis, masalah matematika, kemampuan matematika*

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Dalam Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika yang diterbitkan oleh Depdiknas (2006), mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik dengan tujuan untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki

kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi dalam hidup bermasyarakat yang selalu berkembang.

Andrew P. Jhonson (2002), memberikan contoh bahwa keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif beserta kerangka berpikirnya adalah suatu representasi dari proses kognitif tertentu yang dibuat dalam langkah-langkah spesifik dan digunakan untuk mendukung proses berpikir. Kerangka berpikir tersebut digunakan sebagai petunjuk berpikir bagi siswa ketika mereka mempelajari suatu keterampilan berpikir.

Masalah matematika menurut Polya (1973), dibedakan menjadi dua macam yaitu masalah untuk menemukan (*problem to find*) dan masalah untuk membuktikan (*problem to prove*). Pada masalah untuk menemukan, pada intinya siswa diharapkan dapat menentukan solusi atau jawaban dari masalah tersebut. Pada masalah untuk membuktikan, siswa diharapkan dapat menunjukkan kebenaran suatu teorema atau pernyataan. Namun demikian dalam pembelajaran matematika di SMA, menyelesaikan masalah matematika tidak dapat dilakukan dengan cepat dan mudah. Untuk menyelesaikan masalah tersebut siswa memerlukan alur pemikiran dengan kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan menyelesaikan masalah matematika dipengaruhi beberapa faktor, baik faktor intern maupun ekstern. Faktor intern meliputi : kecerdasan, motivasi, minat, bakat, dan kemampuan matematika maupun perbedaan gender. Faktor ekstern, antara lain: sarana, prasarana, media, kurikulum, guru, fasilitas belajar, dan sebagainya. Arends (2008) menjelaskan bahwa terdapat perbedaan kemampuan kognitif antara laki-laki dan perempuan. Anak laki-laki lebih rasional, semangat tertuju pada hal yang bersifat intelek, abstrak, sehingga lebih baik dalam berpikir logis dan lebih kritis. Sedangkan anak perempuan lebih akurat dan mendetail dalam membuat keputusan, ingatannya lebih baik, lebih emosional, dan lebih tertarik pada ketrampilan verbal.

Hasil penelitian Nurman (2008), menemukan bahwa kemampuan matematika seorang siswa berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Siswa yang berkemampuan matematika tinggi mempunyai kemampuan yang tinggi dalam pemecahan masalah matematika, siswa dengan kemampuan matematika sedang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang cukup baik, dan siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika kurang baik.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka rumusan masalah yang akan diajukan dalam penelitian ini yaitu: Bagaimana profil proses berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika tinggi?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran profil proses berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika tinggi.

4. Manfaat Penelitian

Untuk mengklasifikasi proses berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya tentang penyelesaian masalah matematika di SMA bagi siswa dengan kemampuan matematika tinggi.

B. Landasan Teori

1. Berpikir Kritis

Berpikir kritis dan kreatif merupakan berwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*). Berpikir kritis dipandang sebagai kemampuan berpikir seseorang untuk membandingkan dua atau lebih informasi, misalkan informasi yang diterima dari luar dengan informasi yang dimiliki. Jika terdapat perbedaan atau persamaan, maka ia akan mengajukan pertanyaan atau komentar dengan tujuan untuk memperoleh penjelasan.

Ruggiero (1998) mengartikan berpikir sebagai suatu aktivitas mental untuk membantu memformulasikan atau memecahkan suatu masalah, membuat suatu keputusan, atau memenuhi hasrat keingintahuan (*fulfill a desire to understand*). Pendapat ini menunjukkan bahwa ketika seseorang menemukan suatu masalah dan ingin memecahkan masalah tersebut, ataupun ingin memahami sesuatu, maka ia melakukan suatu aktivitas berpikir.

Paul Ernest (1991) mendefinisikan berpikir kritis sebagai kemampuan membuat kesimpulan berdasarkan pada observasi dan informasi. Menurut Beyer (1987), menggambarkan berpikir kritis sebagai kegiatan menilai dengan akurat, kepercayaan, dan dengan menggunakan argumen, atau secara singkat ia menyatakan bahwa berpikir kritis adalah tindakan yang dilakukan seseorang dalam membuat penilaian dengan penalaran yang baik.

Selanjutnya Inch (2006), menyebutkan bahwa berpikir kritis mempunyai delapan komponen yang saling terkait yaitu (1) *question at issue* (adanya masalah), (2) *purpose*

(mempunyai tujuan), (3) *information* (adanya data , fakta), (4) *concepts* (teori, definisi, aksioma, dalil), (5) *assumptions* (awal penyelesaian), (6) *points of view* (kerangka penyelesaian), (7) *interpretation and inference* (penyelesaian dan kesimpulan), dan (8) *implications and consequences* (implikasi).

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa seseorang berpikir kritis dengan ciri-ciri utama : (1) menyelesaikan suatu masalah dengan tujuan tertentu , (2) menganalisis, menggeneralisasikan, mengorganisasikan ide berdasarkan fakta/informasi yang ada, dan (3) menarik kesimpulan dalam menyelesaikan masalah tersebut secara sistematis dengan argumen yang benar.

Berpikir kritis yang dimaksudkan dalam penelitian ini ditandai dengan kemampuan : (1) mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dengan jelas dan logis; (2) merumuskan pokok-pokok permasalahan dengan cermat dan teliti; (3) menerapkan metode yang pernah dipelajari secara terperinci, sistematis, dan akurat, (4) mengungkap data/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah secara terperinci, sistematis, dan tepat; (5) memutuskan dan melaksanakan dengan benar, (6) mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah dengan teliti, dan (7) membedakan antara kesimpulan yang didasarkan pada logika yang valid dan tidak valid.

2. Masalah Matematika

Bell (1978) mengemukakan definisi masalah sebagai berikut : “*a situation is a problem for person if he or she is aware of its existence, recognizes that it requires action, wants or needs to act and does so, and is not immediately able to resolve the situation*”. Suatu situasi tertentu merupakan masalah bagi seseorang, bila ia menyadari adanya masalah, mengetahui bahwa masalah tersebut perlu mendapatkan penyelesaian, berkeinginan untuk bertindak, dan tidak dengan segera menemukan suatu cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Soal matematika disebut bukan masalah matematika, apabila siswa dapat segera mengetahui metode/prosedur untuk menjawab soal itu atau siswa tidak berkeinginan untuk menyelesaikan soal tersebut . Untuk memecahkan atau menyelesaikan suatu masalah matematika siswa perlu melakukan kegiatan mental (berfikir) yang lebih banyak dan kompleks dari pada kegiatan mental yang ia lakukan pada saat menyelesaikan soal yang bukan masalah matematika.

Dalam penelitian ini, pemecahan masalah matematika dipilih langkah-langkah menurut Polya (1973) yang menawarkan suatu strategi untuk memecahkan masalah yang terdiri dari 4 langkah, yaitu : (1) memahami masalah, (2) merencanakan pemecahan masalah, (3) melaksanakan rencana , dan (4) memeriksa kembali.

3. Proses Berpikir Kritis Dalam Penyelesaian Masalah Matematika

Penyelesaian masalah matematika secara eksplisit menjadi tujuan pembelajaran matematika dan tertuang dalam kurikulum matematika khususnya untuk sekolah menengah atas atau di perguruan tinggi. Ada empat alasan mengapa masalah matematika perlu diberikan kepada siswa SMA, ke-empat alasan tersebut adalah : (1) meningkatkan ketrampilan kognitif secara umum, (2) mendorong kreativitas dan sikap kritis, (3) merupakan bagian dari aplikasi matematika, dan (4) memotivasi siswa untuk belajar matematika

Berdasarkan kategori tersebut, maka dalam pembelajaran matematika khususnya yang terkait dengan penyelesaian masalah matematika perlu diselidiki tentang proses berpikir kritis siswa dan untuk itu dapat dilihat berdasarkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui masalah matematika tersebut berdasarkan perbedaan gender. Menelusuri proses berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika dengan memberikan masalah matematika kepada siswa bukan satu-satunya cara untuk mengetahui proses berpikir kritis siswa.

Dalam penelitian ini, dilakukan analisis proses berpikir kritis siswa dengan menelusuri kemampuan berpikir kritis siswa yang terintegrasi dalam penyelesaian masalah matematika di SMA yang melibatkan siswa secara aktif dan mengkaitkan dengan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis.

C. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif, yang berusaha mencari makna atau hakikat dibalik gejala-gejala yang terjadi pada subjek penelitian. Hal ini berarti penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengungkap terjadinya proses berpikir siswa, yaitu proses berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika tinggi. Berdasarkan jawaban siswa tersebut, digunakan sebagai basis dalam penelusuran tentang proses berpikir kritis siswa dengan wawancara. Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk mengungkap gambaran proses berpikir siswa yang terkait dengan

proses berpikir kritis siswa, sehingga peneliti mengetahui sejauh mana proses berpikir kritis siswa bagi siswa dengan kemampuan matematika tinggi.

2. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI SMA, dipilihnya siswa kelas XI SMA dengan alasan: (1) siswa ini berada pada tingkat menengah, sehingga mampu berpikir untuk menyelesaikan masalah matematika, (2) siswa mempunyai cukup pengetahuan dan pengalaman tentang matematika sebelumnya, karena telah melewati jenjang sekolah dasar dan sekolah menengah pertama. Metode pemilihan subjek penelitian dengan metode berjenjang berdasarkan kemampuan matematika berdasarkan tes yang dibuat peneliti dengan mengambil soal uraian ujian nasional matematika SMA dipilih materi yang sudah dipelajari subjek penelitian. Subjek penelitian dipilih seorang siswa didasarkan kemampuan matematika tinggi.

3. Instrumen penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, karena pada saat pengumpulan data di lapangan peneliti berperan sebagai pengumpul data selama berlangsungnya proses penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan wawancara secara mendalam dengan menggunakan panduan wawancara. Selain instrumen utama, ada instrumen bantu yaitu lembar tugas dan tes kemampuan matematika. Dalam penelitian ini, lembar tugas yaitu berupa soal matematika yang berbentuk masalah matematika.

4. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan cara memberikan masalah matematika kepada siswa berkaitan dengan materi matematika SMA. Dari hasil pekerjaan siswa tersebut digunakan sebagai dasar pelaksanaan wawancara. Untuk memperoleh gambaran tentang proses berpikir kritis siswa, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (1) siswa diberi tugas untuk menyelesaikan masalah matematika, (2) peneliti meneliti hasil pekerjaan siswa, dan (3) peneliti melakukan wawancara berkaitan dengan jawaban yang diberikan oleh siswa. Selanjutnya dari hasil data yang tertulis dan verbal (data dari wawancara) yang terkumpul kemudian dikaji ketetapanannya atau kekonsistensinya. Apabila ada data yang tidak konsisten, maka dilakukan wawancara kembali sehingga diperoleh data sesuai dengan pertanyaan penelitian.

5. Analisis Data

Analisis data kualitatif dilaksanakan pada saat proses pengambilan, hal ini berarti analisis data dapat dilakukan sejak pengumpulan data pertama saat di lapangan dan berakhir pada waktu

penyusunan laporan penelitian. Analisis ini merupakan upaya untuk mencari dan menata secara sistematis hasil observasi, wawancara, dan lainnya untuk meningkatkan pemahaman peneliti dan menyajikannya sebagai temuan hasil penelitian. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini dengan langkah-langkah: (1) mentranskrip jawaban siswa, (2) menelaah data jawaban siswa dari berbagai sumber, yaitu wawancara, observasi berdasarkan catatan kejadian di lapangan, (3) reduksi data (4) katagori data, (5) menganalisis proses berpikir kritis, dan (6) menarik kesimpulan.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Proses berpikir kritis siswa merupakan tahapan-tahapan dalam menentukan hubungan antara informasi/data tentang sesuatu masalah dengan skema pengetahuan yang telah dimiliki siswa. Dengan demikian berarti fakta, konsep, aturan, dan prosedur dapat dipahami jika skema dalam internal siswa dapat diungkap kembali, sehingga siswa mampu dengan kritis untuk menyelesaikan suatu masalah matematika. Tingkat proses berpikir kritis seseorang ditentukan oleh banyaknya hubungan antara fakta yang diamati dengan skema yang ada dan mampu mengungkap kembali skema yang telah dimiliki.

Pembahasan tentang proses berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan indikator-indikator berpikir kritis dan disinkronkan dengan langkah-langkah penyelesaian masalah menurut Polya yaitu: *tahap pertama* memahami masalah, *tahap kedua* merencanakan penyelesaian masalah matematika, dan *tahap ketiga* melaksanakan rencana penyelesaian dan *tahap keempat* memeriksa kembali proses dan hasil perhitungan.

1. Memahami Masalah

Respon subjek penelitian dalam memahami masalah, jika dikaitkan dengan indikator berpikir kritis yaitu, mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan dengan jelas dan logis, serta merumuskan pokok-pokok permasalahan dengan cermat, maka subjek sudah menggunakan proses berpikir kritis. Pada tahap ini, subjek dapat menjawab pertanyaan peneliti dengan lancar dan tepat serta memberikan alasan yang logis, yaitu menggunakan aturan sinus, rumus penjumlahan, menentukan waktu tempuh, dan menentukan nilai perbandingan. Selain mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, subjek juga mengetahui data atau informasi yang ada pada masalah. Subjek penelitian berusaha mengungkap semua data yang diketahui dan dikaitkan dengan pertanyaan, serta dapat menjawab dengan menggunakan argumen pengetahuan yang sudah dimiliki.

Berdasarkan uraian tersebut, maka data atau informasi yang diungkapkan oleh subjek tentang pengetahuan apa saja yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Nampak bahwa proses berpikir kritis siswa terhadap memahami masalah cukup baik, subjek penelitian dapat menunjukkan secara tepat dan rinci, karena pengetahuan yang dimiliki subjek terdapat pada masalah secara langsung. Ini berarti subjek sudah memiliki skema pengetahuan yang dimaksud dengan cepat dan tepat, sehingga subjek dapat menentukan bahwa konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan beberapa konsep.

2. Rencana Penyelesaian

Aspek yang pertama, yaitu rencana langkah-langkah digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika. Berdasarkan respon hasil wawancara, rencana penyelesaian masalah yang akan dilakukan sebagai berikut: menggambar dengan tujuan untuk menentukan unsur-unsur segitiga, menggunakan aturan sinus, rumus penjumlahan, rumus untuk menentukan waktu tempuh, dan menentukan nilai perbandingan.

Pada aspek kedua, yaitu rencana memilih konsep dan aturan apa saja yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika. Berdasarkan hasil wawancara, subjek memberikan respon: konsep sudut sehadap dan sudut berpelurus, aturan sinus, rumus penjumlahan, rumus untuk menentukan waktu tempuh, dan menentukan nilai perbandingan. Respon ini menunjukkan bahwa proses berpikir kritis subjek penelitian sudah mengaitkan antara pengetahuan yang dimiliki dengan masalah matematika.

Dengan demikian proses berpikir kritis siswa dalam merencanakan penyelesaian masalah mempunyai tahap sebagai berikut: pada tahap mengidentifikasi fakta-fakta subjek penelitian tidak mengalami hambatan. Demikian juga pada tahap mengungkap konsep/aturan yang akan digunakan untuk menyelesaikan subjek sudah dapat mengaitkan dengan fakta yang ada, sehingga dengan segera menemukan aturan dengan tepat.

3. Pelaksanaan Rencana

Dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah matematika, subjek tidak banyak mengalami kesulitan. Hal ini disebabkan subjek telah memiliki pengetahuan tentang konsep dalam trigonometri atau pengetahuan lain yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika. Untuk menyelesaikan masalah tersebut dilakukan langkah-langkah: menggambar untuk menentukan unsur-unsur segitiga, menentukan nilai $\sin C$ dan panjang sisi BC , menentukan nilai $\sin A$ dengan terlebih dahulu mencari nilai $\cos C$, dan subjek melakukan

perhitungan untuk menentukan waktu dengan rumus jarak dibagi kecepatan maupun melakukan perhitungan untuk mencari nilai perbandingan waktu.

Berdasarkan uraian tersebut, jika dikaitkan dengan proses berpikir kritis, maka dapat disimpulkan bahwa subjek dalam memilih metode yang pernah diketahui dapat dilakukan dengan tepat dan dengan pertimbangan yang logis. Dalam mengungkap teorema yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, subjek tidak memerlukan waktu lama karena subjek mengingat teorema-teorema yang sudah dikenal sebelumnya. Dalam proses perhitungan, subjek dapat mengerjakan dengan benar dan relatif cepat, hal ini menunjukkan bahwa prosedur berpikirnya sudah cukup baik.

4. Memeriksa Kembali

Dalam memeriksa kembali terhadap proses dan hasil penyelesaian masalah matematika, sudah dilaksanakan secara lengkap dan terperinci, ini menunjukkan bahwa proses berpikir kritis siswa dalam memeriksa kembali sudah mantap. Dalam memeriksa kembali langkah-langkah yang dilakukan disamping membaca ulang, juga selalu dikaitkan dengan kebenaran aturan yang digunakan. Pada langkah menentukan hasil akhir, subjek melakukan pengecekan seperti langkah yang lain, yaitu hanya mencoba kembali, dan disertai dengan mengerjakan perhitungannya.

Jika uraian tersebut dikaitkan dengan proses berpikir kritis siswa yaitu mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah dengan teliti, maka subjek telah melakukan evaluasi tentang langkah-langkah dalam menyelesaikan dengan seksama, karena subjek mencoba kembali langkah-langkahnya satu persatu dengan cermat. Subjek penelitian meyakini kebenaran jawaban akhir hanya karena telah melakukan perhitungan ulang dan hasilnya tetap sama. Dalam hal ini subjek penelitian sudah dapat membedakan antara kesimpulan yang didasarkan pada logika yang valid dan tidak valid.

E. Penutup

Setelah dilakukan analisis data penelitian, maka diperoleh hasil penelitian tentang profil berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika bagi siswa dengan kemampuan matematika tinggi sebagai berikut: (1) *memahami masalah*, subjek dapat mengidentifikasi fakta-fakta dalam masalah matematika dengan jelas dan logis, serta dapat merumuskan pokok-pokok permasalahan dengan cermat. Dalam hal ini, subjek penelitian sudah menggunakan tahapan-tahapan proses berpikir kritis, (2) *rencana penyelesaian*, pada tahap merencanakan langkah-

langkah penyelesaian maupun mengungkap konsep/teorema subjek penelitian tidak mengalami hambatan, sehingga dengan segera menemukan aturan dengan tepat. Namun subjek belum berusaha mencari alternatif lain untuk menyelesaikan masalah tersebut, (3) *pelaksanaan rencana*, dalam memilih metode atau mengungkap teorema dapat dilakukan dengan tepat dan dengan pertimbangan yang logis. Dalam proses perhitungan, subjek dapat mengerjakan dengan benar dan relatif cepat, hal ini menunjukkan bahwa prosedur berpikirnya sudah cukup baik, dan (4) *memeriksa kembali*, subjek telah melakukan evaluasi tentang langkah-langkah dalam menyelesaikan dengan cermat dan teliti, karena subjek mencoba kembali langkah-langkahnya satu persatu dengan cermat. Dalam hal ini subjek penelitian sudah dapat membedakan antara kesimpulan yang didasarkan pada logika yang valid dan tidak valid.

Daftar Pustaka

- Agus Mulyanto. 2008. *Pembiasaan Berpikir Kritis dengan Pembiasaan Membaca Kritis*. Bandung : Artikel-pendidikan/58
- Andrew P. Jhonson. 2002. *The Educational Resources Information Center (ERIC)*.
- Begle, Edward G. 1979. *Critical Variables in Mathematics Education*. Washington: Published by Mathematical Association of America and NCTM.
- Bell, Frederick H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics*. USA: Wm. C. Brown Publisher.
- Beyer, B.K. 1987. *Critical thinking: What is it?* "Social Education," 49, 270-276.
- Chance, P. 1986. *Thinking in the classroom: A survey of programs*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Costa, A.L. (Ed). 1985. *"Developing minds: A resource book for teaching thinking."*Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2006. *Standar Kompetensi Matapelajaran Matematika*, Puskur, Jakarta.
- _____, 2004. *Pedoman Pengembangan Instrumen dan Penilaian Ranah Afektif*. <http://www.depdiknas.go.id/jurnal/40> (19 Juli 2007)
- Desti Haryani, 2010, *Profil Proses Berpikir Kritis Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif dan Gender*. Makalah Komprehensif, UNESA Surabaya.

- Ernest, P. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. New York : The Falmer Press.
- Gagne, M. R. 1985. *The Conditions Of Learning and Theory of Instruction*. FloridaStateUniversity.
- Hudoyo, 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Edisi Revisi. Technical Cooperation Project for Development of Science and Mathematics Teaching For Primary and Secondary Education In Indonesia (IMSTEP).
- Huitt,W., 1998. *Critical Thinking: An Overview*. Educational Psychology Interactive, Valdosta, GA: Valdosta State University. Tersedia dalam, [http://chiron.valdosta.edu/whuitt/ col/cogsys/critthnk.html](http://chiron.valdosta.edu/whuitt/col/cogsys/critthnk.html).
- Inch S. Edward, 2006. *Critical Thinking and Communication, The Use of Reason in Argument*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Johnson, Elaine B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What it is and why it's here to stay*. Thousand Oaks: Corwin Press,Inc
- Krulik S, Rudnick J A. 1995. *The New Sourcebook For Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Boston: A Simon & Schuster Company.
- Krutetskii, A.V. 1976. *The Psychology of Mathematical Abilities in School Children*. Chicago : The University of Chicago Press.
- Marpaung, Y, 2006. *Psikologi Kognitif*, Hand Out Perkuliahan. UNESA Surabaya.
- Mayer, R., & Goodchild, F. 1990. *The critical thinker*. New York: Wm.C.Brown.
- Miles, B.M dan Huberman. 1992. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta : UI Press
- Moleong, Lexy J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Rosdakarya Offset
- Muhajir. 2002. *Metode Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Rake Surasin.
- Musser, Gary L. and William F. Burger. 1994. *Mathematics for Elementary Teachers*. New York: MacMillan Collage Publishing Company.
- Nur, Mohamad. 1991. *Pengadaptasian Test of Logical Thingking (TOLT) dalam Setting Indonesia*.LaporanPenelitian. Surabaya: Lemlit IKIP Surabaya.
- Patrick, John J. 1986. *Critical Thinking in the Social Studies*. ([http://ericae.net/ edo/ed272432.htm](http://ericae.net/edo/ed272432.htm))

Paul, Richard W. 2002. *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall.

Polya, G. 1973. *How to Solve It*. 2nd ed , Princeton University Press, ISBN 0-691-08097-6.

Ruggiero, Vincent R. 1998. *The Art of Thinking. A Guide to Critical and Creative Thought*.
New York: Longman An Imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

Siswono, Tatag Y.E. 2007. *Penjembangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*.
Desertasi: Unesa Surabaya.

Skemp, Richard R. 1982. *The Psychology of Learning Mathematics*. Penguin Book.