

EFEKTIVITAS PENDEKATAN *OPEN-ENDED* DITINJAU DARI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Dian Jepliawati, Sri Hastuti Noer, Pentatito Gunowibowo
Pendidikan Matematika, Universitas Lampung
dian_purplegirl@yahoo.com

ABSTRACT

This research is quasi experimental design which to know the effectiveness of learning by open-ended approach considered by student's critical thinking skill. The population of this research was all students of tenth grade on science program except students of excellent class students of Senior High School State 1 Way Jepara in academic years 2012/2013, which are distributed in four class. Sample of this research was students of X Science 2 and X Science 3 that was determined by purposive random sampling technique. The design of this research was posttest only control group design. The data in this research was quantitative data that was acquired by student's critical thinking skill test which formed essay test. Based on data analysis, it can be concluded that learning of open-ended approach is effective considered by student's critical thinking skill.

Keywords: Critical Thinking Skill, Effectiveness, Open-ended Approach

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting dalam membangun peradaban bangsa. Pendidikan yang berkualitas menghasilkan peradaban suatu bangsa yang maju. Hal ini sesuai dengan Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta

didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pendidikan berkualitas memiliki kaitan yang sangat erat dengan pembelajaran yang efektif serta efisien sehingga mampu menuntun peserta didik dalam mempersiapkan diri untuk menjadi sumber daya manusia yang handal di masa yang akan datang. Melalui pembelajaran

yang efektif dan efisien, setiap peserta didik akan mendapat pengalaman belajar sesuai dengan kebutuhan. Salah satu pembelajaran yang dilakukan di sekolah adalah pembelajaran matematika.

Matematika merupakan ilmu yang diajarkan kepada siswa agar mereka memiliki pola pikir yang sistematis. Hal ini mengacu pada Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006, mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas untuk membekali peserta didik dengan 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 untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus dilaksanakan sebaik-baiknya.

Menurut Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, mata pelajaran matematika dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP),

diungkapkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Tujuan pembelajaran matematika ini pun sesuai dengan sesuai dengan salah satu salah satu tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teacher of Mathematics* (2000), yaitu belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*). Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut jelas bahwa siswa dituntut untuk memiliki penalaran yang baik pada pembelajaran matematika. Dengan kata lain matematika dan penalaran tidak bisa dipisahkan. Keterampilan berpikir kritis merupakan bagian dari penalaran. Sesuai pendapat Rudnik dalam Fitria (2010), bahwa penalaran mencakup berpikir dasar, berpikir kritis dan berpikir kreatif.

Keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika perlu dikembangkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumarmo dalam Noer (2010) pembelajaran matematika

diarahkan untuk mengembangkan (1) Kemampuan berpikir matematis yang meliputi pemahaman, pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, dan koneksi matematis, (2) kemampuan berpikir kritis serta sikap yang terbuka dan objektif, serta (3) disposisi matematis atau kebiasaan dan sikap belajar berkualitas tinggi.

Menurut Glazer (2004) yang dimaksud dengan berpikir kritis dalam matematika adalah keterampilan untuk melibatkan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, menggunakan strategi kognitif dalam menggeneralisasi, membuktikan, dan mengevaluasi situasi matematis yang kurang dikenal dengan cara reflektif. Hal ini merupakan bentuk berpikir yang perlu dikembangkan dalam rangka memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan, mengumpulkan berbagai kemungkinan, dan membuat keputusan ketika menggunakan semua keterampilan tersebut secara efektif dalam konteks dan tipe yang tepat. Berpikir kritis juga dapat membantu seseorang memperoleh pengetahuan, membuktikan suatu teori, dan memperkuat argumen. Oleh karena itu, keterampilan berpikir

kritis merupakan hal penting yang harus dikembangkan oleh siswa.

Selama ini, banyak guru yang menggunakan model pembelajaran konvensional atau model ceramah dalam pembelajaran matematika. Pada pembelajaran konvensional ini kegiatan pembelajarannya didominasi oleh guru. Dalam pembelajaran konvensional siswa cenderung hanya dapat menyelesaikan soal-soal rutin. Pemberian soal-soal rutin pada latihan atau tugas-tugas matematika selalu terfokus pada prosedur dan keakuratan. Pada akhirnya siswa tidak memiliki kesempatan untuk melakukan kegiatan matematik, seperti memberikan alasan untuk sebuah jawaban, mengkonstruksi argumen dan menemukan solusi alternatif jawaban. Sehingga keterampilan berpikir kritis siswa tidak berkembang secara maksimal.

Dalam pembelajaran matematika diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat agar mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Salah satu pendekatan pembelajaran yang diharapkan mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah pendekatan *open-ended*. Menurut

Nohda (2000), pendekatan *open-ended* merupakan salah satu upaya inovasi pendidikan matematika yang pertama kali dilakukan oleh para ahli pendidikan matematika Jepang. Pendekatan ini lahir sekitar 1971-1979, dari hasil penelitian yang dilakukan Shigeru Shimada, Toshio Sawada, Yoshiko Yashimoto, dan Kenichi Shibuya.

Menurut Shimada (1997), pendekatan *open-ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Siswa yang dihadapkan dengan masalah terbuka, tujuan utamanya bukan hanya untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Keterbukaan dalam penggunaan strategi atau metode penyelesaian masalah tentunya akan membuat peserta didik menyadari adanya metode-metode penyelesaian yang beragam. Dalam pelaksanaannya, hal tersebut memberikan peluang pada siswa untuk menyelidiki dengan metode yang mereka merasa yakin, dan memberikan kemungkinan elaborasi yang lebih besar dalam pemecahan masalah

matematik sehingga diharapkan dapat menumbuhkan kembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* lebih efektif dibanding dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari keterampilan berpikir kritis siswa?”. Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* ditinjau dari keterampilan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X program IPA yang bukan kelas unggulan terdiri dari empat kelas di SMA Negeri 1 Way Jepara tahun pelajaran 2012/2013. Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *Purposive Random Sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, yaitu siswa dari kelas yang memiliki nilai rata-rata ujian tengah semester yang mendekati nilai rata-rata populasi, yaitu kelas X IPA 2 dan kelas X IPA 3. Kemudian dipilih secara acak kelas X IPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan

pendekatan *open-ended* dan kelas X IPA 3 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only control group design* yang merupakan bentuk desain penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Data dalam penelitian ini adalah data keterampilan berpikir kritis yang berupa data kuantitatif. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pemberian tes. Tes ini berbentuk tes uraian yang diberikan setelah pembelajaran (*posttest*) pada kelas pendekatan *open-ended* dan kelas pembelajaran konvensional.

Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu 1) bertanya dan menjawab pertanyaan, 2) mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, 3) menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, 4) mengidentifikasi asumsi, dan 5) menentukan suatu tindakan.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian. Untuk mendapatkan data yang akurat, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini harus

memenuhi kriteria tes yang baik, yaitu memiliki validitas tes, tingkat reliabilitas tes, daya pembeda butir tes, dan tingkat kesukaran butir tes.

Validitas instrumen dalam penelitian ini didasarkan atas *judgement* dari guru matematika kelas X program IPA SMA Negeri 1 Way Jepara yang mengetahui dengan benar kurikulum SMA, maka penilaian terhadap kesesuaian butir tes dengan membandingkan isi yang terkandung dalam tes keterampilan berpikir kritis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Setelah perangkat tes dinyatakan valid, kemudian dilakukan uji coba soal di luar sampel penelitian, tetapi masih dalam populasi yang sama.

Setelah dilakukan uji coba instrumen diperoleh hasil bahwa koefisien reabilitas tes 0,89 sehingga instrumen tes layak digunakan dalam penelitian. Untuk tingkat kesukaran, diperoleh bahwa tingkat kesukaran pada tiap butir item soal sesuai dengan kriteria, yaitu memiliki besar tingkat kesukaran 0,30–0,70 dengan kriteria sedang. Sedangkan untuk daya pembeda, diperoleh bahwa indeks daya beda butir item lebih dari atau sama dengan 0,30 sehingga

sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Dengan demikian, instrumen tes dapat digunakan dalam penelitian karena sudah memenuhi kriteria tes yang baik, yaitu memiliki validitas tes, tingkat reliabilitas tes, daya pembeda butir tes, dan tingkat kesukaran butir tes.

Analisis data penelitian ini menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Sebelum melakukan analisis uji-*t* perlu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji Chi-kuadrat dan uji homogenitas menggunakan uji *F*. Selain itu, juga dilakukan uji proporsi data *posttest* untuk kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil uji normalitas, diperoleh nilai $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ pada taraf signifikan 5% untuk kelas yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional. Sesuai dengan kriteria uji, H_0 diterima yang berarti data kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sementara itu, dari uji homogenitas diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf signifikan 5%. Sesuai dengan kriteria uji, berarti H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa

varian kedua kelompok populasi tidak memiliki varians yang sama atau tidak homogen. Diketahui bahwa data dari kedua kelompok populasi berdistribusi normal dan tidak homogen. Analisis data menggunakan uji-*t* dengan rumus-*t*'.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data keterampilan berpikir kritis siswa. Data tersebut diperoleh dari hasil *posttest* yang dilakukan baik pada kelas yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* maupun pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil pengolahan data keterampilan berpikir kritis, rata-rata skor yang diperoleh siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi, yakni 82,12 daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dengan rata-rata 67,49. Diketahui pula jumlah siswa tuntas belajar yang mengikuti pendekatan *open-ended* sebanyak 27 siswa dan yang mengikuti pembelajaran konvensional sebanyak 16 siswa. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar kelas yang mengikuti pendekatan

open-ended lebih tinggi daripada ketuntasan belajar pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil uji prasyarat, diperoleh data keterampilan berpikir kritis berdistribusi normal dan memiliki varian yang tidak homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata dapat dilakukan dengan menggunakan uji-*t* dengan rumus-*t'*. Hasil perhitungan uji-*t* menghasilkan, $t'_{hitung} = 4,90$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ sehingga diperoleh $t'_{hitung} > 2,04$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian, rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi dari rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Selanjutnya, dari uji proporsi berdasarkan data keterampilan berpikir kritis yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai $z_{hitung} = 0,328$ dengan taraf signifikan, $\alpha = 5\%$. Dari daftar distribusi normal baku diperoleh $z_{tabel} = z_{0,475} = 1,96$ dan $-z_{0,475} = -1,96$, maka $-z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)} < z_{hitung} < z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)}$, berarti H_0 ditolak. Dengan demikian,

presentase ketuntasan belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* tidak sama dengan 85% dari jumlah siswa. Artinya, presentase ketuntasan belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* sudah mencapai 85% dari jumlah siswa yang memiliki nilai minimal 75.

Berdasarkan analisis pencapaian indikator keterampilan berpikir kritis siswa dapat disimpulkan bahwa pencapaian setiap indikator keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang telah dilakukan, diketahui keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selain itu, berdasarkan hasil uji prasyarat disimpulkan bahwa data keterampilan berpikir kritis dari kedua kelompok populasi berdistribusi normal dan memiliki varian yang tidak homogen. Sedangkan dari hasil uji proporsi

diperoleh bahwa presentase ketuntasan belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* sudah lebih dari 85% dari jumlah siswa.

Berdasarkan analisis pencapaian indikator, pencapaian indikator tertinggi pada pembelajaran kelas dengan pendekatan *open-ended* adalah mempertimbangkan apakah indikator sumber dapat dipercaya atau tidak, sedangkan indikator paling rendah yang dicapai adalah mengidentifikasi asumsi-asumsi. Pencapaian indikator tertinggi pada pembelajaran konvensional adalah bertanya dan menjawab pertanyaan, sedangkan indikator paling rendah yang dicapai adalah menentukan suatu tindakan. Hal ini karena siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional terbiasa menjawab soal rutin pada latihan atau tugas matematika sesuai dengan contoh yang diberikan dan selalu terfokus pada prosedur dan keakuratan sehingga mereka tidak terbiasa untuk memberikan solusi alternatif jawaban dengan cara pikir yang diyakininya.

Pada pencapaian indikator juga terlihat bahwa indikator bertanya dan menjawab pertanyaan secara umum

lebih tinggi daripada indikator mengidentifikasi asumsi. Hal ini karena siswa kurang mampu untuk menerapkan konsep/definisi/teorema apa yang harus digunakan dari situasi yang diberikan dan apabila siswa membuat pertanyaan sendiri, mereka lebih bisa memfokuskan pertanyaan dan dengan tepat menjawabnya.

Pada pelaksanaan penelitian ini, pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* pada pertemuan pertama belum optimal. Hal ini karena siswa masih belum terbiasa dalam penggunaan pendekatan ini. Pada kegiatan awal pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah tahap orientasi, guru menggali kemampuan siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk memotivasi siswa dalam pembelajaran, pada tahap ini masih ada siswa yang tidak aktif dalam memberikan pendapat.

Kegiatan selanjutnya adalah diskusi kelompok untuk mengerjakan LKS yang menggunakan masalah terbuka. Pada kegiatan ini siswa terlihat ragu-ragu dalam menjawab LKS menurut pendapat dan cara pikir yang diyakininya, siswa juga selalu mengira jawabannya

salah. Sehingga guru harus meyakinkan siswa bahwa LKS yang mereka kerjakan memang memiliki alternatif jawaban sehingga memiliki solusi benar yang lebih dari satu. Setelah mengerjakan LKS, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Pada kegiatan akhir pembelajaran, guru bersama siswa menarik kesimpulan atau ringkasan pembelajaran yang telah dilakukan.

Pada pertemuan selanjutnya, siswa mulai terbiasa mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*. Pada tahap orientasi siswa lebih aktif dalam memberikan pendapatnya dan pada tahap pengerjaan LKS siswa tidak ragu-ragu ataupun takut lagi untuk memberikan ide dalam diskusi pada kelompoknya masing-masing. Siswa bekerjasama dalam kelompok dan berusaha menyelesaikan masalah yang diberikan dengan menemukan dan memecahkan masalah berdasarkan pengetahuan, keterampilan, dan cara berfikir yang diyakininya. Pada saat presentasi hasil diskusi siswa menjadi tidak ragu-ragu dan takut dalam memberikan tanggapan atau pertanyaan. Guru berperan membimbing

jalannya presentasi dan memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan sehingga siswa dilatih untuk mengemukakan pendapatnya. Guru juga membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi, sehingga diperoleh jawaban akhir yang merupakan kesimpulan dari setiap kelompok. Selanjutnya dilakukan latihan mandiri, dimana setiap siswa akan diberikan soal yang sama dan dikerjakan secara individu. Pembelajaran diakhiri dengan menarik kesimpulan atau ringkasan pembelajaran yang telah dilakukan.

Proses pembelajaran pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional, siswa hanya mendengarkan dan mencatat materi yang diberikan oleh guru. Setelah pemberian materi, guru memberikan contoh soal tentang materi yang sedang dipelajari. Saat guru bertanya kepada siswa tentang materi yang dipelajari atau tentang materi yang kurang dipahami, banyak siswa yang hanya diam dan hanya sebagian kecil yang mau menjawab. Pada pembelajaran konvensional siswa banyak memperoleh informasi dari guru sehingga mereka tidak berusaha mencari informasi lain. Berbeda dengan pembelajaran dengan

pendekatan *open-ended* yang mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan, keterampilan dan cara berpikir siswa itu sendiri. Sehingga setiap siswa akan mengajukan pertanyaan, memberikan alasan untuk sebuah jawaban, mengkonstruksi argumen dan menemukan alternatif jawaban. Hal ini sesuai dengan tujuan dari pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* menurut Nohda (2000), untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa secara simultan. Proses pembelajaran seperti inilah yang menyebabkan pencapaian indikator keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada pencapaian indikator keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Kelemahan yang ditemui dalam pembelajaran ini adalah kurang optimalnya pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*, terlihat pada pencapaian indikator mengidentifikasi asumsi-asumsi dan menentukan suatu tindakan masih dibawah rata-rata baik di kelas dengan pendekatan *open-ended*

maupun kelas dengan pembelajaran konvensional. Hal ini karena guru kurang menekankan materi yang telah dipelajari pada tahap penguatan sehingga siswa kurang dapat menerapkan konsep/ definisi/teorema pada situasi yang diberikan dan siswa juga belum terbiasa menjawab soal terbuka dengan cara yang diyakininya.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih efektif diterapkan daripada pembelajaran konvensional ditinjau dari keterampilan berpikir kritis siswa. Terlihat dari keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selain itu, persentase ketuntasan belajar siswa ($\text{nilai} \geq 75$) pada kelas yang menggunakan pendekatan *open-ended* sudah mencapai 85% dari jumlah siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Kodir (2011) ketuntasan belajar menyaratkan siswa menguasai secara tuntas standar kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran apabila sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta

didik yang ada di kelas tersebut mampu menguasai tujuan pembelajaran minimal 75%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh bahwa keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selain itu, presentase ketuntasan belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* sudah mencapai 85% dari jumlah siswa yang memiliki nilai minimal 75. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* efektif ditinjau dari keterampilan berpikir kritis, siswa kelas X program IPA SMA Negeri 1 Way Jepara Tahun Pelajaran 2012/2013.

Diperoleh juga kesimpulan lain bahwa pencapaian setiap indikator keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada keterampilan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.

_____. 2006. *Permendiknas Nomor 22/2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.

_____. 2006. *Permendiknas Nomor 23/2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.

Fitria, Rika. 2010. *Pengaruh Pembelajaran melalui Strategi Heuristik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA*. (online). Tersedia: http://repository.upi.edu/operation/upload/s_mat_060261_chapter1.pdf (diakses tanggal 23 September 2012)

Glazer, E. 2004. *Technology Enriched Learning Environment that are Conducive to Critical Thinking in Mathematics: Implication for Research about Critical Thinking on the World Wide Web*. (Online). Tersedia: <http://www.lonestar.texas.net/mseifert/crit.html> (diakses tanggal 23 September 2012)

- Kodir, Abdul. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Virginia: The National Council of Teacher of Mathematics, Inc.
- Noer, Sri Hastuti. 2010. *Peningkatan Berpikir Kritis, Kreatif, dan Reflektif (K2R) Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Ber-basis Masalah*. Disertasi UPI: Tidak Diterbitkan.
- Nohda, N. 2000. *Learning and Teaching through Open Approach Method Mathematics Education in Japan*. Tokyo: JSME.
- Shimada, S. dan Becker J.P. 1997. *The Open-Ended Approach. A New Proposal for Teaching Mathematics*. NCTM. Virginia.