



Research Artikel

**ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP YANG DIAJARKAN
OLEH GURU YANG SUDAH DAN BELUM TERSERTIFIKASI**

Faradhillah¹, Fransisca Sudargo Tapilouw²

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Pascasarjana
Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia
¹faradhillah_08@yahoo.com, ²fransisca.tapilouw@gmail.com

Abstract

This study aimed to analyze the differences of students' critical thinking skills when they were taught about temperature and its change by certified and uncertified teacher. The method used is cooperative causal. The sample was determined by simple random sampling from students of SMP in Pidie Jaya District. The result of sampling was 25 students of grade VII in SMP X and 18 students of grade VII in SMP Y. The students of SMP X were taught by a certified teacher while in SMP Y by uncertified teacher. Using a critical thinking test, the results showed that there was no significant difference in critical thinking skills of students who were taught by certified and uncertified teacher. This result might question the impact of teachers training programs and teachers certification program held by the government.

Keywords: mastering of concept; teacher; certification

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa ketika diajarkan tentang suhu dan perubahannya oleh guru yang sudah tersertifikasi dan yang belum tersertifikasi. Metode yang digunakan adalah metode kausal kooperatif. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *simple random sampling* dari siswa SMP di Kabupaten Pidie Jaya. Subjek penelitian ini adalah 25 orang siswa kelas VII SMP X dan 18 orang siswa kelas VII SMP Y. Siswa SMP X diajarkan oleh guru tersertifikasi, sedangkan siswa SMP Y diajarkan oleh guru yang belum tersertifikasi. Menggunakan tes keterampilan berpikir kritis, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi dengan guru yang belum tersertifikasi. Hasil tersebut mungkin mempertanyakan dampak dari program pelatihan guru dan sertifikasi guru yang diselenggarakan oleh pemerintah.

Kata Kunci: penguasaan konsep; guru; sertifikasi

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/es.v8i1.1791>

PENDAHULUAN

Sertifikasi adalah proses pemberian sertifikat pendidik untuk guru dan dosen. Sertifikasi pendidik adalah bukti formal sebagai pengakuan yang diberikan kepada guru dan dosen sebagai tenaga profesional (UU RI No 14 Tahun 2005 dalam Depdiknas, 2004). Berdasarkan pengertian tersebut, sertifikasi guru dapat diartikan sebagai suatu proses pemberian pengakuan bahwa seseorang telah memiliki kompetensi untuk melaksanakan pelayanan pendidikan pada satuan pendidikan tertentu, setelah lulus uji kompetensi yang diselenggarakan oleh lembaga sertifikasi.

Dengan kata lain, sertifikasi guru adalah proses uji kompetensi yang dirancang untuk mengungkapkan penguasaan kompetensi seseorang sebagai landasan pemberian sertifikat pendidik (UU RI No 14 Tahun 2005 dalam Depdiknas, 2004).

Program sertifikasi guru yang telah berlangsung selama beberapa tahun terakhir ini masih menimbulkan tanda tanya terhadap profesionalisme guru dan peningkatan mutu pendidikan. Program sertifikasi tersebut sudah tepat, kurang tepat, atau bahkan tidak tepat merupakan hal yang harus diselidiki melalui kajian penelitian. Disamping itu kualitas guru dan

profesionalisme guru juga perlu dikaji agar pemerintah selaku penyelenggara sertifikasi tepat sasaran dalam menyalurkan dana. Dengan meningkatkan kualitas dan profesionalisme guru diharapkan dapat meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.

Mutu pendidikan merupakan salah satu pilar pendidikan di Indonesia saat ini. Oleh karena itu, pihak yang berwenang diharapkan melakukan berbagai cara untuk meningkatkan mutu pendidikan, diantaranya dengan memberikan sertifikat profesional kepada guru-guru yang dianggap sudah memenuhi syarat. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Nomor 14 tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen menyatakan bahwa guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Guru profesional harus memiliki kualifikasi akademik minimum sarjana (S-1) atau diploma empat (D-IV), menguasai kompetensi (pedagogik, profesional, sosial dan kepribadian), memiliki sertifikat pendidik, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional.

Tujuan pendidikan Nasional sesuai dengan Undang-Undang No. 20, Tahun 2003 Pasal 3 menyebutkan bahwa, "Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya 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." Dalam mencapai tujuan pendidikan nasional perlu ditingkatkan kualitas pembelajaran, salah satunya proses belajar mengajar.

Proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik jika didukung oleh kompetensi profesional yang dimiliki guru sesuai dengan pendapat Usman (1997) bahwa proses belajar mengajar dan hasil belajar sebagian besar ditentukan oleh peranan dan kemampuan guru.

Guru yang kompeten akan lebih mampu menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan akan lebih mampu mengelola kelasnya sehingga hasil belajar siswa berada pada tingkat optimal. Tidak ada metode atau model pembelajaran yang paling tepat untuk materi tertentu, yang terpenting adalah guru bisa menciptakan suasana belajar bermakna bagi siswa (Sumarmo, 2010). Guru sebaiknya merencanakan pembelajaran yang selain membuat siswa aktif tetapi juga bisa melatih keterampilan berpikir kritis. Dengan berpikir maka siswa akan memaknai setiap ilmu yang diperolehnya.

Keterampilan berpikir dapat dikelompokkan dalam berpikir dasar (berpikir rasional) dan berpikir kompleks (tingkat tinggi). Berpikir dasar merupakan gambaran dari proses berpikir rasional yang mengandung sejumlah langkah dari sederhana menuju kompleks. Aktifitas berpikir rasional meliputi menghafal, membayangkan, mengelompokkan, mengeneralisasi, membandingkan, mengevaluasi, menganalisis, mensintesis, mereduksi, dan menyimpulkan. Dalam hal ini keterampilan berpikir tingkat dasar meliputi hubungan sebab akibat, mentransformasi, menemukan hubungan dan memberikan kualifikasi. Proses berpikir kompleks yang disebut berpikir tingkat tinggi, antara lain pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Presseisen dalam Costa, 1985).

Dalam pembelajaran IPA siswa hendaknya memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga menghasilkan alternatif-alternatif pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA, salah satunya berpikir kritis. Berpikir kritis termasuk ke dalam berpikir yang divergen yaitu berpikir dengan arah yang berbeda atau mencari jawaban-jawaban untuk sebuah pertanyaan yang mungkin memiliki jawaban-jawaban benar. Kebalikan dari berpikir divergen adalah berpikir konvergen yaitu berpikir untuk menghasilkan jawaban benar atau salah atas pertanyaan yang memiliki jawaban yang benar (Filsaime, 2008).

Berpikir divergen (menemukan banyak ide) harus diikuti dengan berpikir konvergen (menganalisis ide dan membuat pilihan) (Cheng, 2010). Dalam pembelajaran IPA guru diharapkan

mampu mengembangkan kemampuan berpikir pada siswa baik divergen maupun konvergen. Hal ini sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Kunci kesuksesan yang menentukan keberhasilan implementasi kurikulum 2013 adalah kreatifitas guru, karena guru merupakan faktor penting yang besar pengaruhnya, bahkan sangat menentukan berhasil tidaknya peserta didik dalam belajar (Mulyasa, 2013).

Penelitian difokuskan pada keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi dan yang belum tersertifikasi, karena guru merupakan ujung tombak yang berhubungan langsung dengan siswa sebagai subjek dan objek belajar (Sanjaya, 2009). Menurut Inch *et al.* (2006), berpikir kritis adalah sebuah proses yang melibatkan seseorang untuk mencoba menjawab secara rasional pertanyaan-pertanyaan yang tidak dapat dijawab secara mudah dan tidak semua informasi yang relevan tersedia. Berpikir kritis menurut Kurfiss (Inch *et al.*, 2006) adalah

sebuah pengkajian yang tujuannya untuk mengkaji sebuah situasi, fenomene, pertanyaan, atau masalah untuk mendapatkan sebuah hipotesis atau kesimpulan yang mengintegrasikan semua informasi yang tersedia sehingga dapat dijustifikasi dengan yakin. Sedangkan menurut Ennis (1985) berpikir kritis adalah kemampuan bernalar dan berpikir reflektif yang difokuskan pada keputusan untuk menentukan apa yang diyakini atau apa yang harus dilakukan.

Sedangkan menurut Ennis (1985) berpikir kritis adalah kemampuan bernalar dan berpikir reflektif yang difokuskan pada keputusan untuk menentukan apa yang diyakini atau apa yang harus dilakukan.

Menurut Paul dan Elder (dalam Inch *et al.*, 2006), terdapat delapan elemen berpikir kritis yang terdiri atas beberapa sub elemen berpikir kritis. Elemen dan sub elemen berpikir kritis disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Elemen berpikir kritis

No	Elemen berpikir kritis	Sub elemen berpikir kritis
1	Tujuan (<i>purpose</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyatakan tujuan dengan jelas b. Membedakan tujuan utama dengan tujuan lain c. Menyatakan tujuan sesuai target d. Menyatakan tujuan yang signifikan dan realitis
2	Pertanyaan terhadap masalah (<i>question at issue</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyatakan pertanyaan masalah secara jelas dan tepat b. Mengajukan pertanyaan dengan beberapa cara untuk menjelaskan makna dan ruang lingkup masalah c. Menyatakan sub pertanyaan d. Mengidentifikasi pertanyaan masalah <ul style="list-style-type: none"> 1) Pertanyaan hanya memiliki satu jawaban benar 2) Pertanyaan dapat dijawab dengan berbagai sudut pandang
3	Asumsi (<i>assumptions</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi asumsi dan menentukan apakah asumsi tersebut benar b. Mempertimbangkan bahwa asumsi yang diajukan dapat membentuk sudut pandang terhadap masalah
4	Sudut pandang (<i>point of view</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi sudut pandang b. Mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan sudut pandang c. Bersikap adil dalam menilai semua sudut pandang
5	Informasi (<i>information</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyatakan dukungan berdasarkan data b. Mencari informasi yang menentang dan mendukung argumen c. Menggunakan informasi yang jelas, akurat, dan relevan dengan pertanyaan masalah d. Mengumpulkan informasi yang cukup
6	Konsep (<i>concepts</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi konsep-konsep kunci dan menyatakan dengan jelas b. Menyatakan konsep alternatif atau definisi konsep alternatif c. Menggunakan konsep dengan hati-hati dan teliti
7	Interpretasi dan menarik kesimpulan (<i>interpretation and inference</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyimpulkan berdasarkan bukti-bukti b. Memeriksa konsistensi kesimpulan c. Mengidentifikasi asumsi yang dapat mengarah pada kesimpulan
8	Implikasi dan akibat-akibat (<i>implication and consequences</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menemukan implikasi dan konsekuensi yang mengikuti argumen b. Menyatakan implikasi positif dan negatif c. Mempertimbangkan semua akibat yang mungkin terjadi

Inch *et al.*, 2006:6, diadaptasi dari Paul dan Elder, *the nature and functions of critical and creative thinking*, 2004, www.criticalthinking.org

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang hubungan sebab akibat antara dua variabel, yaitu antara guru yang sudah tersertifikasi maupun guru yang belum tersertifikasi dengan keterampilan siswa dalam berpikir kritis pada konsep suhu dan perubahannya. Mengacu pada tujuan penelitian ini peneliti bermaksud melakukan analisis tentang kontribusi guru yang sudah tersertifikasi maupun yang belum tersertifikasi terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep suhu dan perubahannya tanpa melakukan manipulasi maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Kausal komparatif.

Menurut Fraenkel & Wallen (2006), penelitian kausal komparatif adalah penelitian yang mencoba menentukan atau menyelidiki akibat dari perbedaan yang telah ada di antara dua kelompok individu sehingga dapat menggambarkan kondisi yang telah ada. Penelitian dengan metode kausal komparatif merupakan penelitian yang ingin membandingkan dua atau tiga kejadian dengan melihat penyebab-penyebabnya tanpa melakukan manipulasi. Menurut Sudjud (Arikunto, 2002) penelitian kausal komparatif merupakan penelitian yang dapat menemukan persamaan-persamaan dan perbedaan-perbedaan tentang kelompok terhadap suatu ide atau suatu prosedur kerja.

Sampel penelitian ditentukan dengan tehnik simple random sampling. Subjek penelitian ini adalah 25 orang siswa kelas VII SMP X yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi dan 18 orang siswa kelas VII SMP Y yang diajarkan oleh guru yang belum tersertifikasi, kedua sekolah tersebut terletak di Kabupaten Pidie Jaya. Adapun yang menjadi pertimbangan pemilihan 2 sekolah SMP tersebut adalah sekolah tersebut sama-sama dalam kategori sekolah favorit di Pidie Jaya sehingga secara umum memiliki fasilitas sekolah dengan kemampuan siswa relatif sama.

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes keterampilan berpikir kritis yang berbentuk pilihan ganda beralasan. Pengembangan tes keterampilan berpikir kritis dilakukan sesuai dengan indikator (Inch, *et al.*, 2006).

Pada tahap uji coba instrumen dilakukan dengan menghitung validitas butir soal, reabilitas tes, daya pembeda, dan taraf kesukaran dengan menggunakan ANATES Versi 4.1.0 (Karno To & Wibisono, 2003).

Analisis data dilakukan dengan menggunakan rumus Kai kuadrat untuk mengetahui terdapat tidaknya perbedaan keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{[(f_o - f_h)]^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 = Kai Kuadrat

f_o = frekuensi yang diperoleh

f_h = frekuensi yang diharapkan

Asumsi yang mendasari penelitian ini adalah bahwa belajar mengajar dan hasil belajar sebagian besar ditentukan oleh peranan dan kemampuan guru. Guru yang kompeten akan lebih mampu menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan akan lebih mampu mengelola kelasnya sehingga hasil belajar siswa berada pada tingkat optimal (Usman, 1997).

Berdasarkan Asumsi-asumsi tersebut, hipotesis untuk penelitian ini adalah:

H_a = Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi dengan siswa yang diajarkan oleh guru yang belum tersertifikasi.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi dengan siswa yang diajarkan oleh guru yang belum tersertifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada bagian ini akan dipaparkan mengenai hasil analisis keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi dan yang belum tersertifikasi. data penelitian yang terkumpul merupakan hasil jawaban siswa dalam

mengisi soal tes. Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan hasil perhitungan yang mengacu pada rumus panjang interval kelas menurut Sudjana (1996), berikut ini disajikan rancangan tabel frekuensi dalam bentuk tabel skor dan kategori yang diperoleh untuk keterampilan berpikir kritis yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi dan yang belum tersertifikasi.

Keterampilan berpikir kritis siswa dalam penelitian ini terdiri dari 8 indikator sesuai dengan pendapat Inch (2006) yaitu: 1) menentukan tujuan, 2) menentukan pertanyaan terhadap masalah, 3) menentukan asumsi, 4) menentukan sudut pandang, 5) menentukan informasi, 6) menentukan konsep, 7) menginterpretasi data dan menarik kesimpulan, 8) menentukan implikasi dan akibat-akibat. Berdasarkan data yang diperoleh, nilai skor terbesar yang diperoleh siswa untuk keterampilan berpikir kritis adalah 37 dan nilai skor terendah adalah 7. Secara umum, skor rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa baik yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi maupun yang belum tersertifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh informasi bahwa keterampilan berpikir kritis belum berkembang secara maksimal, keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi (53.50%) dan keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan oleh guru yang belum tersertifikasi (51.77%) masih berada pada kategori rendah.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, untuk mengetahui perbedaan antara guru yang sudah tersertifikasi dengan guru yang belum tersertifikasi dalam keterampilan berpikir kritis siswa, dilakukan uji non parametrik, dengan ketentuan “ *bila harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel, maka H_0 diterima, dan apabila lebih besar atau sama dengan (\geq) harga tabel maka H_0 ditolak*” (Sugiyono, 2011). Hasil yang diperoleh disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 3 menunjukkan H_0 diterima karena $\chi^2_{hitung}(0.02) < \chi^2_{tabel}(5.99)$. Hal ini menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi dengan siswa yang diajarkan oleh guru yang belum tersertifikasi.

Tabel 2. Persentase Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Setiap Indikator

Indikator	Nomor soal	Siswa yang diajarkan oleh Guru	
		Sudah tersertifikasi (%)	Belum tersertifikasi (%)
Menentukan tujuan	7 dan 15	41.33	53.70
Menentukan pertanyaan terhadap masalah	14	4	0
Menentukan asumsi	8	70.67	70.37
Menentukan sudut pandang	2	72.00	40.74
Menentukan informasi	3, 6, dan 9	53.33	54.94
Menentukan konsep	4	57.33	72.22
Menentukan interpretasi dan menarik kesimpulan	1, 5, dan 10	64.44	54.94
Menentukan implikasi dan akibat-akibat	11, 12, dan 13	64.89	67.28
Persentase rata-rata		53.50	51.77
Kategori		Rendah	Rendah

Tabel 3. Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa terhadap Sertifikasi Guru

Guru	Guru yang sudah tersertifikasi			Guru yang belum tersertifikasi		
	f_0	f_h	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$	f_0	f_h	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
Keterampilan berpikir kritis siswa						
Tinggi	11	11.05	0.00	8	7.95	0.00
Sedang	9	8.72	0.00	6	6.28	0.00
Rendah	5	5.23	0,01	4	3.7	0.01
χ^2			$\sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} = 0.02$			

Keterangan : $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$
 H_0 diterima; H_a ditolak

Pembahasan

Berpikir kritis merupakan proses berpikir tingkat tinggi yang memerlukan proses mental. Berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi. Informasi tersebut bisa didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi (Priyadi, 2005). Berdasarkan analisis hasil penelitian, diketahui bahwa Keterampilan siswa dalam menentukan implikasi dan akibat-akibat (24%) lebih baik dari Keterampilan menginterpretasi data dan menarik kesimpulan dan indikator-indikator yang lain. Hal ini dikarenakan membuat kesimpulan tidak selalu mudah untuk dilakukan (Inch, *et al.*, 2006).

Keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini terdiri dari 15 soal pilihan ganda beralasan. Berdasarkan tabel 4.5, hasil penelitian menunjukkan bahwa, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi (53.50% dengan kategori rendah) dengan keterampilan siswa yang diajarkan oleh guru yang belum tersertifikasi (51.77% dengan kategori rendah) belum ada yang mencapai maksimal. Belum maksimalnya kemampuan berpikir kritis siswa dimungkinkan karena siswa kurang mendapat kesempatan atau bahkan tidak pernah melatih kemampuan tersebut, karena keterampilan berpikir dapat dilatih. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Nickerson dalam Liliyasi (2000), bahwa keterampilan berpikir selalu berkembang dan dapat dipelajari. Dalam proses pembelajaran, pengembangan berpikir kritis lebih melibatkan peserta didik sebagai pemikir daripada seorang yang belajar.

PENUTUP

Simpulan

Keterampilan berpikir kritis. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi dengan keterampilan berpikir kritis siswa yang diajarkan oleh guru yang belum tersertifikasi, hasil penelitian menunjukkan keterampilan berpikir kritis siswa baik yang diajarkan oleh guru yang sudah tersertifikasi

(53.50%) maupun siswa yang diajarkan oleh guru yang belum tersertifikasi (51.77%) berada dalam kategori rendah.

Saran

Perlu adanya peningkatan yang lebih baik dalam proses pembelajaran baik guru yang sudah tersertifikasi maupun yang belum tersertifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Penerbit Rosda.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Costa. 1985. *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria: ASCD.
- Cheng, V.M.Y. 2010. Teaching Creative Thinking in Regular Science Lesson: Potential and Obstacles of Three Different Approaches in an Asian Context. *Asia Pasipic Forum on Science Learning and Teaching* [Online], 1 (17), Tersedia:http://www.ied.edu.hk/apfslt/download/v11_issue1_files/chengmy.pdf.
- Ennis, R.H. 1985. *Goal for a Critical Thinking Curriculum, Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: ASDC.
- Filsaime, D. K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. 2006. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York, The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hamalik, O. 1999. *Kurikulum Dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Inch, E.S. *et. al.* 2006. *Critical Thinking & communication, The Use of Reasoning in Argument*. United State America: Pearson Education.
- Karno To dan Wibisono, Y. 2003. Program Anates Versi 4.

- Liliasari. 2000. *Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Untuk Mempersiapkan Calon Guru IPA Memasuki Era Globalisasi*. Makalah Seminar Nasional Pengembangan Pendidikan MIPA di Era Globalisasi, Bandung.
- Mulyasa, E. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Priyadi. 2005. Berpikir Kritis [online]. Tersedia [http://www.Priyadi. Net](http://www.Priyadi.Net) [17 Mei 2015].
- Sanjaya, W. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: kencana prenada Media Group.
- Sudjana, B. 1996. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung.
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. 2010. *Diskursus Dalam Pembelajaran Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana Mengembangkannya*. Sekolah Pascasarjana UPI. Tidak diterbitkan
- Undang-undang Republik Indonesia No. 14 Tahun 2003, *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Restindo Mediatama: Jakarta.
- Undang-undang Republik Indonesia No. 14 Tahun 2005, *Tentang Guru dan Dosen*. Restindo Mediatama: Jakarta.
- Usman, U. 1997. *Menjadi Guru Profesional (edisi kedua)*. Remaja Rosdakarya: Bandung.