



PENDEKATAN PEMBELAJARAN METAKOGNITIF DENGAN MENEKANKAN ASPEK ANALOGI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATA KULIAH KAPITA SELEKTA MATEMATIKA DI PRODI MATEMATIKA FKIP UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN

Friska Bernadette Siahaan

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen

Email: friskabernadetta.siahaan@yahoo.co.id

ABSTRAK

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang selama ini masih rendah, diperlukan suatu desain model pembelajaran yang tepat. Untuk itulah penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP-UHN dengan cara mengajar mahasiswa menggunakan Pendekatan Pembelajaran Metakognitif dengan menekankan aspek Analogi yang telah didesain untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini adalah semester ganjil tahun ajaran 2014/2015, dengan populasi seluruh mahasiswa program studi pendidikan Matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen Medan. Sampel yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi pendidikan Matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen yang mengikuti matakuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah yang diambil dua kelas secara acak dari 3 kelas yang ada. Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan uji t. Sebelum dianalisis dengan uji t data yang diperoleh terlebih dahulu dianalisis dengan uji homogenitas dan uji normalitas dengan taraf signifikan 5%. Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata tes kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen adalah 39,663 dan kelas kontrol adalah 28,421 dengan uji t pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ maka diperoleh terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang diajarkan dengan pendekatan pembelajaran metakognitif dengan menekankan aspek analogi dengan Pembelajaran Konvensional, atau Kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang menerima pendekatan pembelajaran metakognitif dengan menekankan aspek analogi lebih baik dari kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, sehingga diharapkan pendekatan pembelajaran ini dapat digunakan sebagai salah satu alternative untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Kata Kunci: Pendekatan pembelajaran metakognitif dengan menekankan aspek analogi,
Kemampuan berpikir kritis



PENDAHULUAN

Matematika merupakan pengetahuan yang esensial sebagai dasar untuk bekerja seumur hidup dalam abad globalisasi. Karena itu penguasaan tingkat tertentu terhadap matematika diperlukan bagi semua siswa agar kelak dalam hidupnya mendapatkan pekerjaan yang layak. Selanjutnya Sujono (1988 : 20) mengemukakan bahwa, dalam perkembangan peradaban modern, matematika memegang peranan penting, karena dengan bantuan matematika semua ilmu pengetahuan menjadi sempurna. Matematika merupakan alat yang efisien yang diperlukan oleh semua pengetahuan dan tanpa bantuan matematika semuanya tidak akan mendapat kemajuan yang berarti, sehingga dapat dikatakan bahwa matematika menempati posisi yang penting di dalam sistem pendidikan dimana kualitasnya harus diupayakan peningkatannya.

Kapita Selekta Matematika Sekolah adalah mata kuliah yang dikhususkan untuk para calon guru matematika yang pembahasannya

memfokuskan pada penguasaan materi matematika sekolah, yaitu topik-topik terpilih yang dianggap esensial serta berbagai model mengajarkannya sebagai dasar pembelajaran di sekolah. Topik-topik yang esensial ini dapat dimaknai dalam beberapa hal yaitu: 1) Topik penting yang sering terjadi miskonsepsi di kalangan siswa, calon guru matematika dan bahkan guru matematika yang sudah berpengalaman. 2) Topik matematika sekolah yang tidak dibahas di mata kuliah lain di tingkat perguruan tinggi. 3) Topik matematika yang bias dijadikan pengayaan atau pilihan di tingkat sekolah.

Banyak topik yang esensial sering terjadi salah pengertian/miskonsepsi di kalangan siswa, calon guru matematika dan guru matematika di lapangan. Mulai dari topik persamaan kwadrat, trigonometri hingga geometri. Contohnya, masih banyak di antara mereka yang salah menjawab bila ditanya berapa nilai dari $\sin 30$ (baca: sinus tiga puluh)? Jawaban mereka umumnya adalah $\frac{1}{2}$. Sepintas jawaban

ini benar. Padahal bila kita cermat menyimak pertanyaannya, jelaslah jawaban ini salah. Sebab 30 di pertanyaan tersebut adalah 30 radian, bukan 30 derajat. Nah, nilai $\frac{1}{2}$ itu benar bila pertanyaannya adalah berapa nilai $\sin 30^\circ$ (baca: sinus tiga puluh derajat). Contoh lain miskonsepsi yang terjadi itu misalnya begini. Tentukan nilai-nilai x yang memenuhi persamaan $x^2 + 3x + 2 = 0$.

Jawaban orang yang miskonsepsi itu misalnya seperti berikut ini.

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

$$(x + 1)(x + 2) = 0$$

$$x = -1 \text{ dan } x = -2.$$

Sehingga nilai-nilai x yang memenuhi persamaan adalah $\{-2, -1\}$.

Sekurang-kurangnya ada dua hal kekeliruan yang terjadi dalam penyelesaian tersebut. Pertama penggunaan kata “dan” serta pembuatan kesimpulan berupa penulisan himpunan penyelesaian, yaitu $\{-2, -1\}$. Penggunaan kata “dan” kurang tepa. Sedangkan pembuatan kesimpulan berupa penulisan himpunan penyelesaian juga keliru karena dalam perintah

soal tidaklah diminta untuk menentukan himpunan penyelesaian. Masih banyak contoh lain tentang miskonsepsi ini, yang bila dicantumkan maka tidaklah efisien. Hal-hal semacam tersebut, sangat penting untuk diperbaiki. Karena matematika bukan hanya mengajarkan keterampilan berhitung, bukan hanya keterampilan mengerjakan soal, bukan hanya aspek praktis yang dikejar. Tapi, matematika juga mengajarkan aspek-aspek lain berupa kecermatan, ketelitian, berpikir logis, kritis, bertanggung jawab, dan disiplin.

Salah satu kemampuan berpikir yang dikembangkan dalam pembelajaran adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis, menurut Ennis (2000), adalah berpikir rasional dan reflektif yang difokuskan pada apa yang diyakini dan dikerjakan. Rasional berarti memiliki keyakinan dan pandangan yang didukung oleh bukti yang tepat, aktual, cukup, dan relevan. Sedangkan reflektif berarti mempertimbangkan secara aktif, tekun, dan hati-hati atas segala



alternatif sebelum mengambil keputusan, sehingga dalam kemampuan berpikir kritis dibutuhkan kesadaran kognisi. Kemampuan berpikir kritis dari mahasiswa Prodi Matematika FKIP UHN sebagai calon guru matematika sangatlah dituntut agar kelak dalam pembelajaran matematika di sekolah tidak lagi dijumpai salah pengertian/miskonsepsi seperti pada contoh-contoh di atas.

Salah satu upaya untuk menimbulkan kesadaran kognisi peserta didik adalah dengan memberikan arahan agar peserta didik bertanya pada dirinya sendiri. Hal ini dilakukan agar peserta didik dapat memonitor pemahaman mereka mengenai apa yang sedang dipelajari. Peserta didik bertanya pada dirinya sendiri apakah mereka memahami apa yang sedang mereka pelajari atau pikirkan. Peserta didik juga bertanya pada dirinya sendiri apakah mereka mengenali atau mengetahui apa yang mereka pikirkan.

Berdasarkan karakteristik bahwa proses yang dilakukan berupa tindakan untuk menyadarkan

kemampuan kognitif peserta didik, maka proses ini merupakan keterampilan metakognitif. Peserta didik dipandu untuk dapat menyadari apa yang mereka ketahui dan apa yang mereka tidak ketahui serta bagaimana mereka memikirkan hal tersebut agar dapat diselesaikan. Pembelajaran Metakognitif merupakan pembelajaran yang menimbulkan kesadaran kognisi mahasiswa dengan memberi arahan agar mahasiswa bertanya pada diri sendiri agar dapat memonitor pemahamannya, mengenai apa yang sudah dipelajari, juga bertanya pada diri sendiri apakah mengenali atau mengetahui apa yang mereka pikirkan. Dalam mengintegrasikan Metakognitif terhadap proses pembelajaran secara operasionalnya dapat dilakukan dengan pendekatan Metakognitif yang menekankan aspek analogi merupakan suatu cara untuk memahami konsep abstrak dengan membandingkan sesuatu yang abstrak tersebut dengan sesuatu yang konkrit atau membandingkan dengan konsep abstrak yang telah dikenal oleh peserta didik namun

memiliki jenis, sifat, atau perilaku yang mirip, sehingga konsep abstrak yang dipelajari lebih mudah dan lebih cepat untuk dimengerti, sehingga dapat diharapkan kemampuan berpikir kritisnya meningkat.

Berdasarkan uraian di atas, baik teori maupun hasil penelitian yang terkait mengindikasikan pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif dengan menekankan aspek analogi diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, bertujuan utama untuk menelaah kemampuannya untuk berpikir kritis setelah mahasiswa mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif yang menekankan aspek analogi. Dalam menjawab pertanyaan dalam penelitian ini, yaitu untuk melihat sejauh mana pengaruh pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif yang menekankan aspek analogi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis

mahasiswa, maka penelitian ini didesain dalam studi eksperimen dengan desain berbentuk *randomized post test control group design*. Dalam penelitian ini diambil sampel dua kelas yang homogen dengan pembelajaran berbeda. Kelompok pertama, diberikan pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif yang menekankan aspek analogi (X), kelompok kedua diberikan perlakuan dengan pembelajaran biasa. Dengan demikian, desain eksperimen dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

| | | | |
|---|---|---|---|
| R | - | X | O |
| R | - | - | O |

Keterangan:

R = Pemilihan kelas secara acak

O = Tes akhir (*post test*)

X = Pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif yang menekankan aspek analogi

Penelitian ini memuat dua *variabel* bebas dan satu *variabel* terikat yaitu Pembelajaran dengan pendekatan *Metakognitif* yang menekankan aspek analogi sebagai *variable* bebas 1, diterapkan pada kelas eksperimen, yang dipilih secara acak dari 3 kelas yang tersedia dan Pembelajaran dengan pendekatan

biasa (konvensional sebagai variable bebas 2 yang diterapkan pada kelas kontrol, yang juga dipilih secara acak dari kelas yang tersedia sedangkan variable terikatnya adalah Kemampuan berpikir kritis siswa

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Semester VI Prodi Matematika FKIP UHN Medan yang terdiri dari 3 kelas dan sebagai sampel diambil 2 kelas secara acak, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas control.. Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan tes jenis tes melibatkan seperangkat tes berpikir kritis (soal berbentuk tes uraian).

Penelitian ini ditujukan untuk menguji perbedaan rata-rata dua variabel yang berhubungan (*dependent mean*). Rumus yang akan digunakan untuk mencari t_{hitung} adalah :

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \text{ (Sudjana, 1996: 241)}$$

PEMBAHASAN

Analisis Statistik : dengan uji t

, Hipotesis statistik yang akan diuji dirumuskan sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_x = \mu_y$$

$$H_A : \mu_x > \mu_y$$

μ_x kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif yang menekankan aspek analogi
 μ_y kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang mendapat pembelajaran biasa.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data pretes kelompok eksperimen dan kontrol, ternyata kedua kelompok berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian perbedaan rata-rata data hasil pretes dengan menggunakan statistik parametrik yaitu uji- t pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$ (uji dua pihak, $\frac{1}{2} \alpha = 0.025$) dengan kriteria pengujian: H_0 diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < +t_{tabel}$, sedangkan pada keadaan lain H_0 ditolak.

Tabel 1. Uji Perbedaan Rata-Rata Pretes Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

| Aspek | Kel. Eksperimen | | | Kel. Kontrol | | | t _{hitung} | t _{tabel} | Kesimpulan |
|---------------------|-----------------|-------|----------------|--------------|-------|----------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | \bar{x} | s | s ² | \bar{x} | s | s ² | | | |
| Kemampuan Modeling | 3.163 | 1.432 | 2.051 | 3.513 | 1.872 | 3.504 | 0.136 | 1.99 | Tidak ada perbedaan |
| Kemampuan Aritmatik | 3.035 | 2.087 | 4.347 | 3.974 | 2.350 | 4.121 | 0.077 | 1.99 | Tidak ada perbedaan |
| Keseluruhan | 7.40 | 3.181 | 10.119 | 7.487 | 3.508 | 12.018 | 0.113 | 1.99 | Tidak ada perbedaan |

Berdasarkan Tabel 1 di atas diperoleh:

a. Kemampuan *modeling*

Karena $t_{hitung} = 0.136$ berada pada interval -1.99 s/d $+1.99$ ($-t_{tabel} < t_{hitung} < +t_{tabel}$), maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan *modeling* siswa kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kontrol) relatif sama atau tidak terdapat perbedaan.

b. Kemampuan aritmatik

Karena $t_{hitung} = 0.077$ berada pada interval -1.99 s/d $+1.99$ ($-t_{tabel} < t_{hitung} < +t_{tabel}$), maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan aritmatik siswa kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kontrol) relatif sama atau tidak terdapat perbedaan

c. Keseluruhan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita

Karena $t_{hitung} = 0.113$ berada pada interval -1.99 s/d $+1.99$ ($-t_{tabel} < t_{hitung} < +t_{tabel}$), maka dapat disimpulkan bahwa keseluruhan

kemampuan berpikir kritis kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kontrol) relatif sama atau tidak terdapat perbedaan

Selanjutnya dilakukan pengujian perbedaan rata-rata data hasil postes terhadap kemampuan *modeling*, kemampuan aritmatik serta keseluruhan kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan statistik parametrik yaitu uji-*t* pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$ (uji dua pihak, $\frac{1}{2}\alpha = 0.025$) dengan kriteria pengujian: H_0 diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < +t_{tabel}$, sedangkan pada keadaan lain H_0 ditolak.

Tabel 2: Uji Perbedaan Rata-Rata Post tes Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

| Aspek | Kel. Eksperimen | | | Kel. Kontrol | | | t _{hitung} | t _{tabel} | Kesimpulan |
|---------------------|-----------------|-------|----------------|--------------|-------|----------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | \bar{x} | s | s ² | \bar{x} | s | s ² | | | |
| Kemampuan Modeling | 3.163 | 1.432 | 2.051 | 3.513 | 1.872 | 3.504 | 0.136 | 1.99 | Tidak ada perbedaan |
| Kemampuan Aritmatik | 3.035 | 2.087 | 4.347 | 3.974 | 2.350 | 4.121 | 0.077 | 1.99 | Tidak ada perbedaan |
| Keseluruhan | 7.40 | 3.181 | 10.119 | 7.487 | 3.508 | 12.018 | 0.113 | 1.99 | Tidak ada perbedaan |

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh:

a. Kemampuan *modeling*

Karena $t_{hitung} = 6,938$ dan $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan

modeling mahasiswa pada kedua kelompok terdapat perbedaan.

b. Kemampuan aritmatik

Karena $t_{hitung} = 3,821$ dan $t_{hit} \geq t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan aritmatik mahasiswa pada kedua kelompok terdapat perbedaan

c. Keseluruhan kemampuan berpikir kritis

Karena $t_{hitung} = 5,108$ dan $t_{hit} \geq t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa keseluruhan kemampuan berpikir kritis pada kedua kelompok terdapat perbedaan

Dari hasil perhitungan uji persamaan rata-rata dengan menggunakan uji t pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (uji dua pihak, $\frac{1}{2}\alpha = 0,025$) diperoleh $t_{hitung} = 3,28$. Sedangkan $t_{tabel} = 1,98$, sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ (t_{hitung} tidak berada pada interval antara $-t_{tabel}$ dan t_{tabel}) maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan

metakognitif dengan menekankan aspek analogi lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang mengikuti pembelajaran secara konvensional (biasa).

Dari kedua tabel diatas dapat kita lihat bahwa setelah dilakukan pembelajaran pada kedua kelompok dengan pendekatan yang berbeda, selanjutnya diberikan postes untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis mahasiswa dan dilakukan analisis terhadap data postes dan data gain kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kontrol). Dari hasil analisis tersebut, ternyata kedua kelompok mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis. Namun peningkatan yang terjadi pada kelompok eksperimen lebih besar daripada kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik .

Selanjutnya, dengan menganalisis data postes dan menghitung beda prestasi kemampuan *modeling* dan aritmatik kelas eksperimen kelas kontrol serta mengkomparatifkan dengan kelas



kontrol diperoleh beda prestasi kemampuan *modeling* 50,95%, beda prestasi kemampuan aritmatik 28,88% dan beda prestasi kemampuan berpikir kritis keseluruhan mahasiswa 39,56%. Hal ini menunjukkan bahwa, beda prestasi kemampuan *modeling* lebih tinggi daripada kemampuan aritmatik. Namun belum berpengaruh besar terhadap beda kemampuan berpikir kritis secara keseluruhan. Akan tetapi setelah dilakukan analisis yang sama terhadap data gain, diperoleh kemampuan *modeling* 68,79%, kemampuan aritmatik 39,48% dan kemampuan keseluruhan 53,73%. Dari analisis terhadap data postes dan data gain, maka dapat disimpulkan bahwa beda prestasi kemampuan *modeling* lebih tinggi daripada kemampuan aritmatik dan beda prestasi kemampuan *modeling* berpengaruh besar terhadap beda prestasi kemampuan berpikir kritis keseluruhan mahasiswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan temuan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka penulis

memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dengan menekankan aspek analogi menunjukkan peningkatan kemampuan *modeling* lebih baik, dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
2. Mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dengan menekankan aspek analogi menunjukkan peningkatan kemampuan aritmatik lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional/ biasa.
3. Mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dengan menekankan aspek analogi lebih aktif dalam belajar, terutama berdiskusi dengan temannya sesama kelompok, dan juga lebih berani mengemukakan atau mengajukan pertanyaan, serta lebih kreatif



dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

4. Mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dengan menekankan aspek analogi mempunyai kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dari pada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

SARAN

1. Kepada Dosen/Guru

- A. Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dengan menekankan aspek analogi dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran dalam menyajikan materi perkuliahan.
- B. Dalam menerapkan pembelajaran pendekatan metakognitif dengan menekankan aspek analogi hendaknya membuat suatu skenario dan perencanaan yang matang, sehingga tidak banyak

waktu yang terbuang oleh hal-hal yang tidak perlu.

- C. Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dengan menekankan aspek analogi hendaknya diterapkan pada materi yang esensial, karena menyita waktu yang relatif lama.

2. Kepada Lembaga Terkait

Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dengan menekankan aspek analogi, perlu disosialisasikan dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan *modeling* dan aritmatik dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

3. Kepada Peneliti yang Berminat

Untuk penelitian lebih lanjut hendaknya penelitian ini dapat dilengkapi dengan meneliti aspek lain secara lebih terperinci yang belum terjangkau oleh penulis saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

Dahar, R.W. (1996). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
Departemen Pendidikan Nasional. (2004). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas dan*

Madrasah Aliyah, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Dewi, P.K. (2001). *Pengembangan Model Pembelajaran Sifat Koligatif Larutan untuk Meningkatkan Keterampilan*



- Berpikir Kritis melalui Kegiatan Eksperimen dan Non-Eksperimen. Tesis Magister pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Ennis, R.H. (2000). A Super-Streamlined Conception of Critical Thinking. [online]. Tersedia: http://www.ed.uiue.edu/EPS/PE S-Yearbook/92_docs/Ennis.htm. [19 Maret 2006].
- Fowler, B. (1996). Critical Thinking Accros The Curriculum Project. [online]. Tersedia: <http://www.Magazines.fasfind.com/www.tools/m/2492.cfm>. [19 Maret 2006].
- Hamalik, O. (2003). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hudoyo, H. (1990). *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Huitt, W. (1998). Critical Thinking. [online]. Tersedia: <http://www.chiron.Valdosta.edu/whuitt/col/cogsys/critthnk.html>. [10 Maret 2006].
- Meltzer, D.E. (2002). "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics". *American Journal of Physics*. Vol. 70. Page. 1259-1268
- Poedjiadi, A. (1999). *Pengantar Filsafat Ilmu Bagi Pendidik*. Bandung: Yayasan Cendrawasih.
- Poerwadarminta, W.J.S. (1976). *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Purwanto, N. (1998). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Rosda Karya.
- Sudijono, A. (2001). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Surya, M. (1992). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Jurusan Psikologi Pendidikan dan Bimbingan FIP IKIP Bandung.
- Suryosubroto, B. (2002). *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Usman, U. (1999). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosda Karya.