



PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MATERI SISTEM RESPIRASI DAN EKSRESI

Lissa[✉], Andreas Priyono Budi Prasetyo, Dyah Rini Indriyanti

Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan April 2012

Keywords:

The Instrument of assessment
Higher order thinking skills
Respiration system
Excretion system

Abstrak

Instrumen penilaian yang digunakan di sekolah SMA Negeri 1 Kragkung belum berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hakikat dari biologi, tujuan pendidikan nasional dan perkembangan jaman menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis instrumen penilaian di sekolah, mengembangkan instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan menguji efektivitas serta kepraktisan instrumen. Jenis penelitian ini adalah *Research and development*. Prosedur pengembangan produk melalui tahap penelitian pendahuluan dan pengembangan. Pada tahap pendahuluan terbagi menjadi dua, yaitu studi lapangan dan studi literatur. Tahap pengembangan, melalui beberapa bagian, yaitu 1) menyusun jenis instrumen, 2) validasi ke pakar, 3) ujicoba skala terbatas dan 4) ujicoba skala luas. Hasil dari penelitian ini adalah jenis instrumen yang digunakan di sekolah memiliki tingkatan taksonomi kognitif C1 sampai C2, kadang digunakan C3. Instrumen penilaian yang dikembangkan adalah tes esai analisis, lembar performa berpikir, dan tes *problem solving*. Instrumen dinyatakan valid, reliabel, dan praktis. Instrumen juga berpengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif.

Abstract

The type of assessment instruments used in the school were not oriented toward higher-order thinking skills. The nature of biology, national education goals and challenges of science and technology development of thinking skills require more than just the basic thinking. The purposes of this study were: 1) to analyze the assessment instruments used in the school, 2) to develop assessment instruments used to measure higher-order thinking skills, and 3) to test the effectiveness and practicality of the instrument. The type of study was Research and development. The procedure of product development were the preliminary research and development. In the preliminary research, the study was divided into two stages, they are the field of study, and literature study. The development stage started by constructing the type of instruments, validation of the expert, limited testing and extensive testing. The results of this study showed that the type of instruments used in the school were in the range of cognitive taxonomy of C1 and C2 and sometimes used the C3 and concept-oriented. Assessment instrument developed were essay anlysis test, the sheet of students' thinking performance, and problem solving test. The instruments were declared valid, reliable, and practical. The instruments were declared effective because it showed positive impact on learning outcomes.

©Universitas Negeri Semarang 2012

[✉] Alamat korespondensi:
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233
E-mail: kenshin_lissa86@yahoo.com

PENDAHULUAN

Penilaian merupakan bagian integral dari suatu proses penilaian dalam pembelajaran, apa yang hendak diukur dalam pembelajaran terkait dengan ketersediaan alat ukur yang dikembangkan. Penilaian menurut Docktor & Heller (2009) berperan sebagai program penilaian proses, kemajuan belajar, dan hasil belajar siswa, yang digunakan untuk memperbaiki pembelajaran. Suwandi (2011) menjelaskan, penilaian merupakan proses pengukuran hasil belajar dan monitoring kegiatan pembelajaran di kelas. Pencapaian tujuan pembelajaran biologi yang sebenarnya membutuhkan penggunaan instrumen penilaian yang tidak hanya mencakup hafalan dan pemahaman tetapi juga dibutuhkan satu penilaian yang melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi sehingga siswa dapat cakap, kreatif dan mandiri saat dihadapkan pada suatu masalah (Rustaman, 2005).

Penilaian yang digunakan oleh guru biologi, seringkali belum membantu siswa secara optimal dalam menghadapi permasalahan yang kontekstual. Hasil wawancara dengan guru biologi SMA Negeri 1 Krangkeng, yaitu instrumen penilaian yang digunakan masih mengukur aspek hafalan dan pemahaman. Biologi membutuhkan instrumen penilaian yang dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (Rustaman, 2005). Sistem respirasi dan ekskresi merupakan materi biologi yang memiliki bahasan luas dan hafalan istilah yang cukup banyak, maka dibutuhkan pengajaran yang bermakna. Pembelajaran yang bermakna yang dimaksud adalah pembelajaran yang banyak melibatkan aktivitas siswa di dalam kelas termasuk aktivitas berpikir tingkat tinggi (Burris & Garton, 2006; Herman, 2007; Yildirim & Ozkahraman, 2011). Dengan demikian, materi dapat dipahami langsung oleh siswa bukan lagi hafalan yang didapatkan dari penjelasan guru. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian pengembangan instrumen penilaian keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi sistem respirasi dan ekskresi.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Krangkeng, Indramayu, Jawa Barat. Masalah penelitian adalah penggunaan jenis instrumen penilaian biologi di sekolah masih digunakan untuk mengukur hafalan dan pemahaman konsep. Di lain pihak, hakikat dari biologi, tujuan pendidikan nasional dan tantangan jaman menuntut untuk dilatihkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis jenis instrumen penilaian

biologi di sekolah, menganalisis kebutuhan pengembangan dan mengembangkan instrumen penilaian keterampilan berpikir tingkat tinggi dan menganalisis validitas, reliabilitas, efektifitas dan kepraktisan instrumen penilaian keterampilan berpikir tingkat tinggi.

METODE

Penelitian dilakukan di SMAN 1 Krangkeng, Indramayu, Jawa Barat. Jenis penelitian termasuk *Research and Development* (R&D) yaitu penelitian pengembangan instrumen penilaian keterampilan berpikir tingkat tinggi. Jenis penelitian R&D yang digunakan dalam penelitian ini, mengacu pada Borg & Gall (1983) yang diadaptasi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Waktu penelitian dimulai dari bulan Desember 2011 sampai bulan Juli 2012.

Tahap penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu tahap studi pendahuluan dan tahap pengembangan. Studi pendahuluan dilakukan untuk mendapat informasi berupa, jenis instrumen penilaian biologi yang digunakan di sekolah, menganalisis kebutuhan pengembangan instrumen dan mengembangkan instrumen penilaian keterampilan berpikir tingkat tinggi. Tahap pengembangan instrumen dimulai dari validasi pakar, yaitu oleh pakar penelitian pendidikan, keterampilan berpikir tingkat tinggi, biologi dan praktisi lapangan. Kemudian dilakukan pengujian kualitas instrumen dengan menguji validitas dan reliabilitas soal di SMAN 1 Indramayu. Instrumen yang dinyatakan valid oleh pakar dan memiliki koefisien reliabilitas dan validitas yang cukup sampai tinggi maka diujicobakan pada skala terbatas dengan 13 siswa anggota KIR SMAN 1 Krangkeng, sampel diambil secara *purposive sampling*. Hasil dari ujicoba terbatas direvisi, dan dilanjutkan pada ujicoba skala luas dengan 71 siswa kelas XI IPA SMAN 1 Krangkeng yang diambil dengan cara *cluster random sampling*. Desain penelitian pada ujicoba skala luas menggunakan *one group pre test post test design* (Kothari, 2004). Untuk mendeskripsikan efektifitas produk pada skala luas telah diuji hipotesis yang menyatakan terdapat pengaruh penerapan instrumen keterampilan berpikir tingkat tinggi terhadap hasil belajar.

Data yang didapatkan dari tahap studi pendahuluan, yaitu jenis dan kualitas instrumen penilaian yang digunakan di sekolah, kondisi sekolah dan karakteristik siswa. Sedangkan pada tahap pengembangan data yang terkumpul adalah pengaruh implementasi instrumen penilaian

keterampilan berpikir tingkat tinggi terhadap hasil belajar dan ketercapaian efektifitas serta kepraktisan instrumen penilaian. Data tersebut dikumpulkan dengan menggunakan instrumen penelitian yang berupa lembar validasi pakar, lembar wawancara, lembar angket, lembar *checklist*, lembar performa berpikir, tes esai analisis dan tes *problem solving*.

Pengolahan data kualitatif, dengan menggunakan teknik persentase sederhana kemudian dilakukan kategorisasi. Validitas soal tes dihitung dengan korelasi *product moment*, reliabilitas soal tes dengan rumus KR-20 (Arikunto, 2007). Validitas non-tes dilakukan dengan melihat korelasi antar skor butir soal dengan total skor seluruh dengan program SPSS 17, reliabilitas soal non-tes dengan menggunakan *alpha cronbach* (Sunyoto, 2009). Untuk melihat kepraktisan instrumen dilihat dari presentase angket respon siswa dan guru yang besarnya lebih dari 80%. Efektifitas instrumen yang dilihat dari peningkatan keterampilan berpikir siswa dihitung dengan rumus indeks gain menurut Hake (1998). Pengaruh penerapan instrumen penilaian keterampilan berpikir tingkat terhadap hasil belajar dihitung dengan menggunakan uji regresi ganda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap studi pendahuluan didapatkan data tentang jenis instrumen penilaian biologi tepatnya materi sistem respirasi dan ekskresi di sekolah, mengukur aspek hafalan dan pemahaman konsep. Berdasarkan taksonomi kognitif Blom berada pada ranah C1 (hapalan) dan C2 (pemahaman). Kondisi seperti ini tentu tidak lebih baik untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Jenis soal dengan tingkat taksonomi Bloom yang rendah tidak melatih keterampilan berpikir siswa (Pursitasari & Permanasari, 2012; Ennis, 1993). Instrumen pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan berpikir menjadi penting dikembangkan karena kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, hal ini sejalan dengan pendapat dari Richmond (2007) dalam penelitiannya yang menyatakan, keterampilan berpikir yang baik dapat menjadi modal kuat bagi siswa di Asia untuk dapat menghadapi permasalahan kompleks yang ada pada perkembangan jaman yang modern. Tuntutan jaman seperti itu tentu tidak dengan mudah dapat kita hadapi tanpa melalui proses latihan, hal ini sesuai dengan pendapat Yildirim & Ozkahraman (2011), yang menegaskan

keterampilan berpikir dapat dikembangkan melalui suatu pengkondisian untuk berpikir. Oleh karena itu dibutuhkan proses latihan berpikir melalui menjawab soal yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi sehingga siswa mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Instrumen yang berorientasi pada keterampilan berpikir dikembangkan berdasarkan data dari penelitian pendahuluan tentang instrumen yang ada di lapangan, karakter siswa, kondisi sekolah, tinjauan dari penelitian-penelitian yang relevan, dan tinjauan kebijakan-kebijakan pemerintah tentang orientasi pendidikan nasional, serta mempertimbangkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Instrumen keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dikembangkan, yaitu tes esai analisis dan tes performa berpikir, mengadaptasi pada indikator berpikir kritis menurut Ennis (1985), serta tes *problem solving* mengadaptasi indikator dari Mourtos, Okamoto & Rhee (2004).

Pada langkah pertama dari tahap pengembangan adalah validasi pakar, validasi yang dilakukan validitas isi dan konstruk dari instrumen penilaian baik itu tes maupun non-tes. Menurut (Ennis & Weir, 1985; Docktor & Heller, 2009), menyatakan bahwa instrumen keterampilan berpikir hendaknya memiliki validitas konstruk dan konten yang baik sebelum digunakan. Oleh karena itu validasi pakar menjadi bagian yang penting untuk memulai pengembangan. Hasil validasi dinyatakan valid setelah dilakukan revisi pada penulisan dan keterbacaan yang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD), kesesuaian antara indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan soal, kesesuaian penggunaan taksonomi kognitif revisi Bloom pada setiap soal, ketepatan konsep tentang cegukan, ketepatan penggunaan gambar dalam soal, ketepatan penyajian kasus pada soal *problem solving*, penyederhanaan penggunaan istilah ilmiah dan ketepatan kegiatan pada tahap eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Validitas dinyatakan baik dengan kategori koefisien kevalidan berkisar antara cukup sampai baik. Reliabilitas soal berpikir, juga harus diuji dan hasilnya ada pada kategori cukup sampai sangat tinggi. Keajegan butir soal pada beberapa soal pada tes esai analisis dan tes *problem solving* memang sedikit kurang baik, hal tersebut dikarenakan tipe soal yang berorientasi pada keterampilan berpikir. Instrumen keterampilan berpikir, bukan hanya

Tabel 1. Rata-rata Indeks Gain Siswa SMAN 1 Krangkeng

Kelas	Materi	Jenis Instrumen	Rata-rata n gain	Kategori
IPA 1	Respirasi	Esai analisis	0,36	sedang
		<i>Problem solving</i>	0,36	sedang
	Ekskresi	Esai analisis	0,42	sedang
		<i>Problem solving</i>	0,30	sedang
IPA4	Respirasi	Esai analisis	0,47	sedang
		<i>Problem solving</i>	0,37	sedang
	Ekskresi	Esai analisis	0,47	sedang
		<i>Problem solving</i>	0,33	sedang

Tabel 2. Respon Siswa Ujicoba Luas

Butir Pertanyaan	Kelas XI IPA1(%)		Kelas XI IPA4(%)	
	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	100	0	94,12	5,88
2	100	0	100	0
3	100	0	100	0
4	100	0	100	0
5	88,89	11,11	85,29	14,71
6	100	0	97,06	2,94
7	66,67	33,33	61,76	38,24
8	77,78	22,22	79,41	20,59
9	100	0	85,29	14,71
10	86,11	13,89	100	0
11	100	0	100	0
12	97,22	2,78	82,35	17,65
Rata-rata	93,06	6,94	90,44	9,56

menekankan pada pemahaman konsep tetapi lebih pada aspek sintesis, analisis dan evaluasi, sehingga memiliki keajegan yang relatif rendah (Carson, 2007; Docktor & Heller, 2009; Ennis, 1993). Instrumen non-tes dinyatakan valid dengan melalui perhitungan korelasi skor butir soal dengan total skor. Reliabilitas dengan nilai alpha diatas 0,6 maka dinyatakan reliabel.

Keterampilan berpikir bukanlah sebuah hasil belajar instan yang langsung dapat diukur dengan dua sampai tiga kali pembelajaran kemudian dinyatakan baik ataupun tidak. Berdasarkan hasil penelitian dari (Afcariono, 2008; Richmond, 2007; Woolf *et al.*, 2005), menyatakan dibutuhkan sebuah proses dan latihan yang tidak singkat untuk dapat mengubah keterampilan berpikir seseorang. Hal tersebut, dalam penelitian dilihat dari peningkatan indeks

gain keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti pada Tabel 1. Terjadi peningkatan rata-rata indeks gain tes esai analisis dari materi sistem respirasi ke sistem ekskresi. Peningkatan terjadi pada kelas XI IPA 1, sedangkan pada XI IPA 4 tidak mengalami peningkatan maupun penurunan. Hal tersebut terjadi karena pada pembelajaran sistem respirasi di kelas XI IPA 4 sudah sedikit diperkenalkan tentang konsep dasar respirasi oleh guru biologi sehingga nilai pre tes siswa lebih baik dari XI IPA 1 yang tidak mendapat perlakuan awal dari guru.

Pada tes *problem solving*, mengalami penurunan rata-rata indeks gain baik pada kelas XI IPA1 maupun XI IPA4. Hal tersebut, dikarenakan oleh beberapa faktor yaitu kondisi saat pembelajaran kurang efektif karena sekolah sedang melakukan persiapan lomba adiwiyata

nasional. Kondisi yang kurang mendukung dapat mengubah keterampilan berpikir ke arah negatif atau penurunan (Africano, 2008; Miri, *et al.*, 2007; Liliawati & Puspita, 2010). Pada awal pembelajaran, keterampilan berpikir kritis masih dapat dikondisikan tetapi saat pembelajaran memasuki penyelesaian kasus ekskresi kondisi sekolah sudah tidak kondusif untuk belajar. Pada saat *posttest*, kondisi siswa dalam keadaan kurang siap karena sebelumnya telah dilakukan ulangan harian fisika sehingga konsentrasi siswa terbagi. Menurut Carson (2007), membutuhkan waktu yang lama dan pengetahuan dasar yang kuat untuk melatih keterampilan menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, diasumsikan yang menyebabkan nilai *post tes problem solving* kurang baik dan indeks gain cenderung turun dibandingkan dengan materi sistem respirasi. Secara umum nilai indeks gain baik dari tes esai analisis maupun tes *problem solving* berada pada kategori sedang.

Pengaruh penerapan instrumen penilaian keterampilan berpikir tingkat tinggi terhadap hasil belajar kognitif dinyatakan positif atau signifikan. Pengaruh positif diartikan bahwa penerapan instrumen penilaian dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pengaruh terbesar pada kelas XI IPA1 di materi sistem ekskresi yaitu sebesar 70,1%, dan pengaruh terendah juga pada kelas XI IPA1 di materi sistem respirasi yaitu 46,3%. Kelas XI IPA 4 memiliki rata-rata pengaruh yang relatif kecil, berturut-turut dari materi sistem respirasi dan ekskresi yaitu 48,8% dan 48,5%. Presentase pengaruh keterampilan berpikir tingkat tinggi terhadap hasil belajar tidak begitu besar, ini diartikan bahwa tidak hanya keterampilan berpikir tingkat tinggi saja yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Namun, terdapat faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar, diantaranya yaitu kondisi keluarga, ekonomi, budaya, multibudaya dan sosioteknologi (Kuswana, 2011). Selain itu, dapat berpengaruh juga seperti strategi mengajar guru, sarana dan pra sarana sekolah, dan lingkungan sekitar sekolah.

Kepraktisan instrumen keterampilan berpikir tingkat tinggi diukur dengan menggunakan angket respon siswa dan guru. Hasil dari respon siswa dapat dilihat pada Tabel.2 yang menyatakan respon positif dari kelas XI IPA1 dan kelas XI IPA4 lebih dari 80%. Hobri (2009), menyatakan bahwa instrumen keterampilan berpikir tingkat tinggi itu praktis digunakan dan pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian diterima oleh siswa.

Beberapa siswa bahkan mengusulkan

pada guru biologinya untuk digunakan tipe soal keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi biologi yang lain dan menginginkan pembelajaran biologi seperti yang telah di desain selama penelitian.

SIMPULAN DAN SARAN

Instrumen baku yang digunakan di SMA Negeri 1 Krangkeng mengukur aspek hafalan dan pemahaman, berada pada ranah kognitif Bloom tingkat C1 – C3, intensitas pengeluaran C3 yang masih jarang digunakan. Pengembangan instrumen dilakukan berdasarkan data penelitian pendahuluan, penelitian relevan dan teori yang mendukung. Instrumen yang dikembangkan tes esai analisis, tes *problem solving*, dan lembar performa berpikir. Nilai validitas dari instrumen penelitian yang berupa tes dan non-tes dinyatakan valid. Nilai reliabilitas dari tes dan non-tes pun dinyatakan reliabel sebelum digunakan. Keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki pengaruh positif terhadap capaian hasil belajar. Instrumen dinyatakan praktis dengan respon positif dari guru dan siswa yang lebih dari 80%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan beasiswa hibah kompetensi ini. Bapak Dr. Sudarmin, M.Si dan Ibu Dr.Lisdiana, M.Si sebagai validator instrumen penilaian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afcariono, M. 2008. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. 3 (2): 65-68
- Arikunto, S. 2007. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Burris, S. & Garton, B.L. 2006. An investigation of the critical thinking ability of Secondary agriculture students. *Journal of Southern Agricultural Education Research*. 56 (1):18-29.
- arson, J. 2007. A Problem With Problem Solving: Teaching Thinking Without Teaching Knowledge. *The Mathematics Educator*. 17 (2): 7-14.
- Docktor, J, & Heller, K. 2009. *Robust Assessment Instrument For Student Problem Solving*. Prosiding. the NARST 2009 Annual Meeting. Minnesota university.
- Ennis, R. H. 1985. Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skill. *Educational Leadership*. 43(2): 44-49.

- _____. 1993. Critical Thinking Assessment. *College of education, The Ohio State University*. 32 (3): 179-186.
- Ennis, R. H. & Weir, E. 1985. *The Ennis Weir Critical Thinking Essay Test*. Pacific Grove, CA: Midwest Publication, I.
- Hake, R. 1998. Interactive Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physic Course. *American Association of Physics Teachers*. 66 (1): 64-74.
- Herman, T. 2007. Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Educationist*. 1(1): 47-56.
- Hobri. 2009. *Metode Penelitian Pengembangan (Developmental Research)*. [Http://Hobri.blog.ujec.co.id](http://Hobri.blog.ujec.co.id) (diunduh 20 Januari 2012).
- Kothari, C.R. 2004. *Research Methodologi, Methods and Techniques*. India: New Age International Limited (P) Pulbisher.
- Kuswana, W.S. 2011. *Taksonomi Berpikir*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Liliawati, W. & Puspita, E. 2010. *Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa*. Prosiding. Seminar Nasional Fisika 2010. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Miri, B., David, B.C & Uri, Z. (2007). Purposely Teaching for the Promotion of Higher-order Thinking Skills: A Case of Critical Thinking. *Res Sci Edu*. 37 (1): 353-369.
- Mourtos, N. J., Okamoto D & Rhee. J. 2004. *Defining, teaching, and assessing problem solving skills*. Prosiding. UICEE Annual Conference on Engineering Education. Mumbai, India, 9-13 Februari.
- Pursitasari, I.D. & Permanasari. A. 2012. Analisis Pemahaman Konsep Dan Kesulitan Mahasiswa Untuk Pengembangan Program Perkuliahan Dasar-Dasar Kimia Analitik Berbasis Problem Solving. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1 (1): 98-101.
- Richmond, J.E.D. 2007. Bringing Critical Thinking To The Education Of Developing Country Professionals. *International Education Journal*. 8 (1): 1-29.
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Sunyoto, D. 2009. *Anlisis Regresi dan Uji Hipotesis*. Yogyakarta: Media Pressindo.
- Suwandi, S. 2011. *Model-Model Penilaian dalam Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Woolf, B.P, et al. 2005. *Critical Thinking Environments for Science Education*. Prosiding. International Conference on AI and Education, Amsterdam. Juli
- Yildirim, B. & Ozkahraman, S. 2011. Critical Thinking in Nursing Process and Education. *International Journal of Humanities and Social Science*. 1 (13): 257-262.