

MELATIHKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MAHASISWA KIMIA

Sri Poedjiastoeti, Wahyu Budi Sabtiawan*

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Unesa

*e-mail: wahyusabtiawan@unesa.ac.id; wahyusabtiawan@gmail.com

Abstract : *This study aims to discuss the problem solving skills of students and the factors that influence it. The design was pre-experimental. The participants were forty chemistry students of Unesa enrolling DDKA Course in Year of 2015/2016. The data were analyzed descriptively. The results showed the problem solving skills that experienced the most significant improvement is analysis of problem with the N-Gain score of 0.34, while the skills to plan increased the least by indicated by a score of N-Gain of 0.22. The supporting factors were the student's worksheet and the learning model used. The prohibitive factors were students' learning styles and area/range of topic.*

Keywords: *Problem solving skill, supporting factor, prohibitive factor*

Abstrak : Penelitian ini bertujuan membahas keterampilan pemecahan masalah mahasiswa dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Desain penelitian ini adalah praeksperimen. Sasaran penelitian ini adalah empat puluh mahasiswa Jurusan Kimia Unesa yang memprogram Matakuliah DDKA Tahun 2015/2016. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah yang mengalami peningkatan paling signifikan adalah analisis masalah dengan skor N-Gain sebesar 0,34, sedangkan keterampilan merencanakan mengalami peningkatan yang paling rendah dengan ditunjukkan oleh skor N-Gain sebesar 0,22. Faktor pendukung dalam melatih keterampilan ini adalah LKM yang dikembangkan dan model pembelajaran yang digunakan, sedangkan faktor penghambat adalah gaya belajar mahasiswa dan bobot/cakupan materi.

Kata kunci: *Keterampilan pemecahan masalah, faktor pendukung, faktor penghambat*

PENDAHULUAN

Hasil studi TIMMS (Martin *et al.*, 2007) menunjukkan bahwa tingkat keterampilan berpikir siswa Indonesia masih di bawah rata-rata dunia karena kemampuan siswa Indonesia masih dominan pada wilayah *routine manual* dan *routine cognitive*. Dengan kata lain, siswa Indonesia secara umum masih sebatas terampil menghafal teks, belum berada pada tingkatan *higher-order thinking*. Akan tetapi, pada abad 21, pendidikan diharapkan untuk melatih *complex communication* dan *expert thinking* pada pembelajar karena kedua kemampuan ini yang semakin dibutuhkan saat ini. Seperti

yang dikemukakan oleh Trilling dan Fadel (2009), bahwa untuk menjadi sukses di abad 21, seseorang membutuhkan beberapa keterampilan salah satunya adalah *learning and innovation skills* meliputi *critical thinking and problem solving, communication and collaboration, dan creativity and innovation*.

Salah satu *expert thinking* yang selaras dengan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) adalah keterampilan pemecahan masalah. Perpres nomor 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), seorang sarjana (level 6) harus menguasai keterampilan pemecahan

masalah “berbantuan IPTEKS” (alinea 1), “berdasarkan kosep teoretik bidang keilmuan spesifik” (alinea 2), termasuk dalam konteks “mengambil keputusan” (alinea 3). Dalam Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT) juga dinyatakan, bahwa seorang sarjana harus mampu “...dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya ...”. Hal tersebut menunjukkan betapa pentingnya untuk melatih *expert thinking*, khususnya keterampilan pemecahan masalah.

Menurut Gagne (1970), keterampilan pemecahan masalah adalah suatu bentuk keterampilan yang merepresentasikan suatu pemikiran hasil dari menerapkan dan mengasosiasikan berbagai aturan-aturan yang telah kita kenal menurut kombinasi yang berlainan (dalam Segala, 2003), sedangkan Liliarsari (2005) mengemukakan bahwa keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan menggunakan dasar proses berpikir untuk memecahkan kesulitan atau masalah yang ditemui. Pendapat kedua ahli tersebut mengindikasikan bahwa menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah tidaklah mudah, tetapi membutuhkan tahapan-tahapan operasional yang bisa diikuti oleh pembelajar sebagai penuntun untuk mencapai keterampilan tersebut.

Langkah-langkah dalam memecahkan masalah telah banyak dikembangkan oleh ahli. Secara umum langkah-langkah tersebut diawali oleh identifikasi masalah sampai evaluasi hasil pemecahan masalah atau implementasi. Salah satu tahapan-tahapan keterampilan pemecahan masalah, yang telah dikembangkan oleh Tawil dan Liliarsari (2013), meliputi analisis masalah, menyelidiki, merencanakan, dan implementasi. Pada tahap **analisis masalah**, pembelajar dituntut untuk mengidentifikasi masalah dengan menjelaskan gambaran umum permasalahan dan membuat pertanyaan terkait masalah yang ingin diselesaikan.

Tahap berikutnya, yaitu **menyelidiki** pembelajar diharapkan mampu untuk menentukan komponen-komponen apa yang harus diinvestigasi dalam menyelesaikan masalah tersebut. Setelah melakukan penyelidikan, pembelajar harus mampu **merencanakan** strategi yang harus diambil dalam menyelesaikan permasalahan tersebut sesuai dengan komponen yang ditetapkan pada tahap menyelidiki. Pada tahap terakhir, yaitu **implementasi**, pembelajar harus menerapkan rencana/strategi yang telah ditetapkan dan menentukan solusi yang tepat untuk penyelesaian masalah tersebut.

Tahapan-tahapan tersebut membutuhkan model pembelajaran yang sesuai dalam implementasinya. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengakomodasi tahapan-tahapan keterampilan pemecahan masalah adalah model pembelajaran kooperatif. Hal ini dikarenakan model pembelajaran kooperatif memberikan dua hal penting yang dibutuhkan dalam kesuksesan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah, yaitu adanya ruang untuk pembelajar dalam membangun pemahaman terhadap suatu materi secara tim dan tersedianya kesempatan pengajar untuk memberikan informasi, *feedback*, penguatan, atau revisi terhadap pemahaman yang telah dibangun pembelajar. Gagne dalam Nasution (2000) berpendapat bahwa pemecahan masalah tidak terjadi dalam vakum atau kehampaan. Dengan kata lain, pembelajar harus memiliki informasi terlebih dahulu terkait keterampilan pemecahan masalah. Dengan demikian, model pembelajaran kooperatif sangat sesuai untuk mengakomodasi tahapan-tahapan keterampilan pemecahan masalah di atas.

Salah satu mata kuliah yang membutuhkan keterampilan pemecahan masalah secara teoritis ataupun praktis (kegiatan laboratorium) adalah Mata Kuliah Dasar-dasar Kimia Analitik dengan bobot 4 sks. Materi yang disajikan meliputi analisis

kualitatif dan kuantitatif. Khususnya materi analisis kualitatif, saat ini perlu mereduksi bahan-bahan yang digunakan untuk kegiatan praktikum. Hal ini bertujuan untuk mewujudkan salah satu aspek *Green Chemistry* (Sugiarto, dkk., 2014). Oleh karena itu, perlu dilatihkan keterampilan pemecahan masalah secara teoritis untuk memahami konsep-konsep yang terdapat dalam analisis kualitatif.

Berdasarkan uraian di atas akan dibahas hasil keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Faktor yang dimaksud adalah faktor pendukung dan penghambat.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah praeksperimen dengan tipe *One-Group Pre-Post Test Design*. Tahapan pemecahan masalah yang digunakan mengikuti Tawil dan Liliarsari (2013), meliputi **analisis masalah, menyelidiki, merencanakan, dan implementasi**. Keempat tahapan tersebut disematkan pada model pembelajaran kooperatif dengan sintaks yang terdiri atas: (1) *clarify goals and establish set*, (2) *presenting information*, (3) *organize students into learning teams*, (4) *assist teamwork and study*, (5) *testing on the materials or presentation of the group's end product*, dan (6) *providing recognition* (Arends, 2012).

Sasaran penelitian adalah empat puluh mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA Unesa yang memprogram Matakuliah Dasar-Dasar Kimia Analitik Tahun 2015/2016. Penelitian dilakukan di Jurusan Kimia FMIPA Unesa, Kampus Ketintang.

Instrumen yang digunakan adalah LKMyang menuntut mahasiswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan mengenai analisis kualitatif pada skala semimikro sesuai dengan tahapan-tahapan pemecahan masalah. Pengukuran keterampilan pemecahan masalah

menggunakan *paper-pencil test* (pre dan pos-tes) yang berisi pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk esai. Terdapat empat jenis pertanyaan yaitu pertanyaan yang menguji kemampuan analisis masalah, menyelidiki, merencanakan, dan implementasi dengan skor maksimal masing-masing jenis pertanyaan secara berturut-turut, yaitu 11,5 ; 10,5; 15,5; dan 12,5.

Data yang diperoleh dari hasil pre dan pos-tes dianalisis secara deskriptif. Pada tahap awal analisis, akan ditentukan skor N-Gain berdasarkan data pre dan pos-tes mahasiswa. N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar belajar (Hake, 1999) dengan rumus sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = nilai gain (peningkatan hasil belajar mahasiswa)

S_{post} = nilai *post test*

S_{pre} = nilai *pre test*

S_{mak} = nilai maksimal

N-gain menunjukkan perbedaan penguasaan atau pemahaman konsep sebelum dan setelah diberi perlakuan. Kriteria *N-gain* menurut Hake (1999) terbagi atas tiga tingkatan, yaitu:

- 1) Jika $\langle g \rangle \geq 0,7$ termasuk kategori pembelajaran dengan *gain* tinggi.
- 2) Jika $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$ termasuk kategori pembelajaran dengan *gain* sedang.
- 3) Jika $\langle g \rangle \leq 0,3$ termasuk kategori pembelajaran dengan *gain* rendah.

Hasil yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

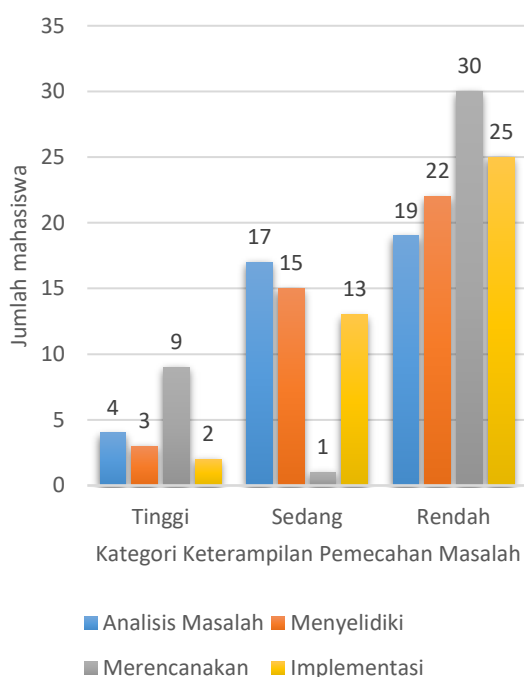
Hasil Keterampilan Pemecahan Masalah

Berdasarkan data hasil pre dan pos-tes mahasiswa. Ditentukan skor N-Gain sebagai representasi peningkatan keterampilan pemecahan masalah yang disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 1 Skor rata-rata pre-tes, pos-tes, dan N-Gain keterampilan pemecahan masalah mahasiswa

KeterampilanPemecahanMasalah	Pre-Tes	Pos-Tes	N-Gain
AnalisisMasalah	0.63	4.41	0.34
Menyelidiki	0.35	3.29	0.28
Merencanakan	0.23	3.69	0.22
Implementasi	0.2	3.06	0.23

Berdasarkan Tabel, secara umum semua keterampilan pemecahan, meliputi analisis masalah, menyelidiki, merencanakan, dan implementasi, mengalami peningkatan. Keterampilan pemecahan masalah yang mengalami peningkatan paling signifikan adalah analisis masalah dengan skor N-Gain sebesar 0,34 (kategori sedang), sedangkan keterampilan merencanakan mengalami peningkatan yang paling rendah dengan ditunjukkan oleh skor N-Gain sebesar 0,22 yang berkategori rendah. Akan tetapi, jika dilihat per-mahasiswa terlihat beberapa mahasiswa mengalami peningkatan keterampilan tersebut dengan kategori tinggi. Hal ini ditunjukkan melalui Gambar berikut.

**Gambar 1. Pencapaian dan Kategori Keterampilan Pemecahan Masalah Setiap Mahasiswa**

Berdasarkan Gambar, semua peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa didominasi oleh peningkatan berkategori rendah, khususnya pada keterampilan merencanakan dengan 30 mahasiswa berkategori rendah. Di sisi lain, keterampilan ini juga mengalami peningkatan berkategori tinggi yang dialami oleh sembilan mahasiswa (jumlah terbanyak untuk mahasiswa yang mengalami peningkatan keterampilan berkategori tinggi).

Hasil yang ditunjukkan pada Tabel dan Gambar mengindikasikan bahwa melatih keterampilan pemecahan masalah tersebut telah memberikan dampak positif dalam hal peningkatan keterampilan pemecahan masalah. Akan tetapi, kedua visualisasi tersebut juga mengindikasikan bahwa peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa belum signifikan. Kedua sisi tersebut akan dibahas berdasarkan faktor pendukung dan penghambat selama proses melatih keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa.

Faktor Pendukung

Berdasarkan Tabel dan Gambar, terjadi peningkatan pada keterampilan pemecahan masalah mahasiswa. Terdapat dua hal yang mempengaruhi hasil tersebut, yaitu LKM dan model pembelajaran yang diterapkan.

LKM yang diterapkan dikatakan sebagai salah satu faktor yang berperan dalam peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa. Hal ini dikarenakan LKM yang dikembangkan telah membimbing mahasiswa untuk melatih keterampilan pemecahan masalah, meliputi *analisis masalah, menyelidiki, merencanakan, dan implementasi*. LKM tersebut memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menentukan suatu permasalahan melalui fenomena yang disajikan pada LKM, kemudian mereka harus menyelidiki komponen-komponen permasalahan tersebut. Setelah tahap tersebut, mahasiswa diharapkan mampu untuk menuliskan solusi-solusi yang mungkin untuk permasalahan tersebut dengan cara mengasosiasikan teori dengan langkah-langkah praktis yang sesuai dengan permasalahan tersebut, kemudian menentukan solusi atau rencana yang paling tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Tahap akhir, mahasiswa harus mampu mengeksekusi/mengimplementasikan rencana dengan tepat, kemudian mengevaluasi implementasi tersebut. Hal ini sesuai dengan penjelasan dari Lili asari (2005), pemecaha nmasalah menggunakan proses berpikir dasar untuk menyelesaikan suatu kesulitan yang diketahui atau terdefinisi, merakit fakta-fakta tentang kesulitan dan menemukan informasi tambahan yang diperlukan, menginferensi atau menyarankan alternative pemecahan dan mengujinya untuk kesesuaian, menyederhanakan penjelasan dan menghilangkan ketidak sesuaian, menyediakan pengecekan solusi untuk nilai-nilai yang dapat digeneralisasi. Selain itu, tahapan-tahapan kegiatan pada LKM juga sejalan dengan Polya (1973), menyatakan bahwa proses pemecahan masalah mengandung langkah-langkah: memahami masalah, merencanakan pemecahan

masalah, melaksanakan pemecahan masalah, dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah. Dengan demikian, aktivitas pemecahan masalah sangat tepat dikemas dalam LKM. Penelitian Widodo dan Setiawan (2008) juga menemukan bahwa LKM dapat digunakan untuk sarana panduan bagi mahasiswa untuk aktivitas pemecahan masalahnya.

Faktor kedua yang mempengaruhi peningkatan keterampilan pemecahan secara signifikan adalah model pembelajaran yang diterapkan. Model yang diterapkan dalam pemelajaran ini adalah model pembelajaran berdasarkan masalah dan kooperatif. Kedua pembelajaran tersebut memiliki unsur-unsur positif yang mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Unsur positif pertama yaitu mahasiswa belajar konsep melalui diskusi. Arends (2004) berpendapat bahwa diskusi (bahasa yang diutarakan) menyediakan informasi mengenai apa yang mahasiswa telah tahu dan untuk membentuk pengetahuan baru, sehingga hal itu mampu untuk mendorong perkembangan kognitif. Beberapa penelitian juga menjelaskan bahwa tujuan penguasaan konsep dan kinerja berasosiasi dengan penggunaan pembelajaran aktif (Midgley, Kaplan and Middleton, 2001). Selain itu, mahasiswa juga belajar konsep dengan berkelompok. Wentz yang dikutip dalam McNerney dan McNerney (2010); Joyce dan Weil (1992) berpendapat bahwa adanya kerja kelompok akan meningkatkan prestasi pembelajar melalui tiga cara berbeda yaitu meningkatkan perhatian, perasaan saling membantu, dan tanggung jawab. Unsur positif selanjutnya adalah kedua pembelajaran tersebut dimulai dengan menampilkan sebuah fenomena yang mengandung permasalahan kepada mahasiswa untuk dipecahkan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Siswono (2008) yang menunjukkan bahwa pengajuan masalah dapat meningkatkan kemampuan

berpikir serta menciptakan berbagai jenis alternatif pemecahan masalah.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas, LKM dan model pembelajaran yang diterapkan telah mengakomodasi mahasiswa ketingkat yang lebih tinggi dalam keterlibatan proses pemecahan masalah sehingga membuat mahasiswa terlatih dalam memecahkan masalah yang lebih kompleks sesuai dengan permasalahan otentik di kehidupannya (otentik).

Faktor Penghambat

Rendahnya peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa diakibatkan oleh dua hal, yaitu kebiasaan mahasiswa dalam belajar dan beban materi pada Topik Analisis Kualitatif Semimikro.

Selama proses pembelajaran, khususnya pada pertemuan-pertemuan awal, mahasiswa terlihat tidak nyaman dengan gaya belajar yang melatih keterampilan pemecahan masalah. Mereka juga mengalami kesulitan saat pertama mengerjakan LKM. Hal ini sejalan dengan pendapat dari O'Brien dalam Woolfolk, dkk. (2008) yang mengemukakan bahwa pembelajar akan mengalami ketidakseimbangan dan konflik yang dapat membuat mereka merasa *stress* dan bingung. Dengan demikian, pembelajar butuh untuk beradaptasi untuk menyeimbangkan pikiran mereka terhadap model atau situasi pembelajaran yang baru (McInerney & McInerney, 2010). Hal tersebut dapat diartikan bahwa faktor penghambat pertama adalah pembelajar yang belum terbiasa dengan gaya belajar yang melatih keterampilan pemecahan masalah.

Faktor penghambat kedua adalah terlalu banyaknya konten yang dipelajari dalam Topik Analisis Kualitatif Semi mikro. Pada topik ini dibahas beberapa subtopik, meliputi teori yang mendukung, teknik analisis kualitatif, uji pendahuluan, dan analisis kation-anion pada skala semi mikro. Mahasiswa merasa terlalu berat, jika harus

belajar semua konten tersebut dalam tiga pertemuan. Selain itu, tim kurikulum Jurusan Kimia telah melakukan analisis terhadap bobot materi pada topik tersebut dan mempertimbangkan untuk menjadikan Topik Analisis Kualitatif sebagai mata kuliah tersendiri di semester mendatang karena konten yang dipelajari memiliki cakupan yang luas dan memenuhi syarat untuk berdiri sebagai mata kuliah tersendiri.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa LKM sebagai pendukung untuk melatih keterampilan pemecahan masalah telah memberikan dampak positif dalam peningkatan keterampilan pemecahan masalah, namun beberapa tahapan pemecahan masalah belum tercapai secara optimal. Keterampilan pemecahan masalah tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhinya. Faktor pendukung dalam melatih keterampilan ini adalah LKM yang dikembangkan dan model pembelajaran yang digunakan, sedangkan faktor penghambat adalah gaya belajar mahasiswa dan bobot/cakupan materi.

Saran

Saran yang dapat diajukan, meliputi dua hal yaitu bobot materi yang diajarkan dalam melatih keterampilan pemecahan masalah seharusnya menjadi fokus utama (terkait dengan waktu yang tersedia untuk melatih keterampilan tersebut) dan Topik Analisis Kualitatif sebagai matakuliah tersendiri di semester mendatang karena konten yang dipelajari memiliki cakupan yang luas dan memenuhi syarat untuk berdiri sebagai matakuliah tersendiri.

DAFTAR PUSTAKA

Arends, R. I., 2012. *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill.

- Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. of Physics Indiana University. Diunduh dari <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Joyce, B. & Weil, M. (1992). *Models of Teaching*. 4th Edition. USA: Allyn and Bacon.
- Liliasari. 2005. *Membangun Keterampilan Berpikir Manusia Indonesia Melalui Pendidikan Sains*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap dalam Ilmu Pendidikan IPA. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., & Foy, P. 2007. *TIMSS 2007 International Science Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- McInerney, D. M. & McInerney, V. 2010. *Educational Psychology: Constructing Learning*. 5th Edition. New South Wales: Pearson.
- Midgley, C., Kaplan, A. and Middleton, M. 2001. "Performance-approach goals: Good for what, for whom, under what circumstance, and what cost?". *Journal of Educational Psychology*, Vol. 93, pp. 77-86.
- Nasution, S. 2000. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Peraturan Presiden No.8/2012
- Polya, George. 1973. *How to Solve It*. Princenton. NJ: Princenton University Press.
- Sagala, S. 2003. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Siswono, T. Y. E. 2008. *Model Pembelajaran matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.
- Sugiarto, B., Suyono, Nasrudin, H., Lutfi, A., Amaria, Sanjaya, Cahyaningrum, S.E., Sukarmin, Yonata, B., Maharani, D.K. 2014. *Kimia Dasar*. Surabaya: FMIPA-Unesa. ISBN: 978-6-0217146-9-0.
- Tawil, Muh. & Liliasari. 2013. *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar: Badan Penerbit UNM.
- Trilling, Bernie & Fadel, Charles. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Time*. USA: Jossey-Bass.
- Widodo, Wahono & Setiawan, Agus. 2008. "Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Perkuliahan Fisika Dasar bagi Calon Guru SMK Program Keahlian Tata Boga". *INOVASI*. Vol. 05 No. 05.
- Woofolk, A., Hughes, M., & Walkup, V. 2008. *Psychology in Education*. 1st Edition. London: Pearson.