

Pengembangan Paket Tutorial Fisika Modern Materi Struktur Atom Berbasis Penyelesaian Eksplisit untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Mahasiswa

HARTATIEK, DWI HARYOTO, YUDYANTO

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang Jl, Semarang 5 Malang

E-mail: hartatiek.fmipa@um.ac.id

TEL : - ; FAX : -

ABSTRAK: Rendahnya kemampuan *problem solving* mahasiswa pada matakuliah Fisika Modern diatasi dengan memberikan tutorial di luar jam tatap muka, karena terbatasnya waktu perkuliahan tidak memungkinkan melatih keterampilan *problem solving* mahasiswa secara memadai. Penelitian ini bertujuan mengembangkan paket tutorial Fisika Modern materi Struktur Atom yang berfungsi sebagai pemandu kegiatan tutorial. Paket tutorial berbasis penyelesaian eksplisit ini menekankan cara penyelesaian menggunakan 5 langkah meliputi: memfokuskan masalah, menggambarkan keadaan fisis, merencanakan penyelesaian, penyelesaian, dan pengecekan hasil. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan (R&D) yang terdiri dari tiga tahap meliputi: studi pendahuluan, pengembangan draft produk, dan validasi produk. Draft produk yang telah dikembangkan divalidasi oleh ahli materi untuk menguji kelayakan materi dan prediksi dampak penggunaan paket tutorial, menggunakan angket dengan 4 skala penilaian. Berdasarkan masukan dari ahli materi produk disempurnakan. Selanjutnya produk dimintakan penilaian dari pengguna (mahasiswa) untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap isi paket tutorial. Hasil penelitian ini menunjukkan paket tutorial Struktur Atom yang dikembangkan memperoleh kelayakan materi dengan nilai rata-rata 92,5 dan kualifikasi sangat layak. Prediksi dampak penggunaan paket tutorial ini berpeluang meningkatkan kemampuan *problem solving* mahasiswa dengan kualifikasi sangat memadai. Hasil respon mahasiswa terhadap isi paket tutorial memperoleh nilai rata-rata 85 dengan kualifikasi sangat baik. Sedangkan prediksi dampak penggunaan paket tutorial dapat melatih keterampilan *problem solving* mahasiswa memperoleh respon sangat baik (87,5% setuju). Hal ini menunjukkan bahwa penilaian materi oleh ahli materi dan respon mahasiswa memiliki kualifikasi yang sama sehingga hasil penilaian bersifat reliabel. Hasil ini didukung oleh kemampuan *problem solving* mahasiswa pada materi memperoleh nilai rata-rata 87,8 dengan kualifikasi sangat baik.

Kata Kunci: paket tutorial, struktur atom, kemampuan *problem solving*.

PENDAHULUAN

Matakuliah Fisika Modern dengan bobot 3 sks dimaksudkan agar mahasiswa memahami konsep dan kaidah-kaidah Fisika Modern dan mampu menganalisis gejala fisis serta menyelesaikan permasalahan yang terkait (Katalog Fisika MIPA, 2013).

Berdasarkan hasil kajian pada perkuliahan Fisika Modern yang telah dilakukan selama ini menunjukkan, pada umumnya mahasiswa dapat menyelesaikan persoalan apabila sebelumnya diberi contoh soal yang penyelesaiannya mirip dengan persoalan tersebut. Ketika persoalan yang diberikan agak berbeda sedikit dari contoh yang diberikan, pada umumnya mereka mengalami kesulitan.

Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan *problem solving* mahasiswa masih rendah.

Rendahnya kemampuan *problem solving* mahasiswa pada matakuliah fisika modern dicoba diatasi dengan memberikan tutorial di luar jam tatap muka, yang dipandu dengan paket tutorial. Terbatasnya waktu perkuliahan tidak memungkinkan untuk melatih keterampilan *problem solving* mahasiswa secara memadai.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa setelah instruksional masih banyak mahasiswa yang kesulitan menyelesaikan masalah fisika (Maloney, 1994) banyak siswa yang pemahamannya masih lemah (Wandersee, et. all, 1994), *problem solving* dapat meningkat-

kan performansi pemecahan masalah siswa (Gamze, et.all., 12008). Hasil penelitian yang dilakukan Rasil dan David (2005) menunjukkan bahwa belajar dan transfer *problem solving* mahasiswa yang didukung oleh bangunan ketrampilan dan *self tutoring problem* merupakan cara mendidik yang lebih baik. Memadukan pembelajaran aktif dan *problem solving* pada perkuliahan Fisika Modern dapat meningkatkan pemahaman konsep pada kategori sedang dan kemampuan *problem solving* pada kategori sedang (Hartatiek, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan sebelumnya (Hartatiek, dkk., 2014) yakni paket tutorial materi Teori Relativitas Khusus menunjukkan respon yang sangat baik dari mahasiswa dengan nilai rerata 87,5 dan dapat melatih kemampuan *problem solving* dengan nilai rerata 88 serta prediksi dampak keseluruhan isi paket tutorial berpotensi meningkatkan kemampuan *problem solving* mahasiswa memperoleh penilaian sangat setuju dari dosen. Hasil pengembangan paket tutorial materi Teori Kuantum Cahaya memperoleh respon sangat baik dari mahasiswa dengan nilai rerata 85,5 dan mampu melatih kemampuan *problem solving* dengan nilai rerata 85, serta prediksi dampak keseluruhan isi paket tutorial berpotensi meningkatkan kemampuan *problem solving* memperoleh penilaian sangat setuju dari dosen. Sedangkan hasil pengembangan pada paket tutorial Perilaku Gelombang Materi memperoleh respon sangat baik dari mahasiswa dengan nilai rerata 83,3 dan mampu melatih kemampuan *problem solving* dengan nilai rerata 90, serta prediksi dampak keseluruhan isi paket tutorial berpotensi meningkatkan kemampuan *problem solving* memperoleh penilaian sangat setuju dari dosen. Dari tiga paket tutorial yang telah dikembangkan lebih dahulu ini masing-masing dapat melatih kemampuan *problem solving* mahasiswa mahasiswa dengan nilai rata-rata 88, 85 dan 91,8.

Hasil penelitian ini bermakna bahwa tutorial yang dipandu dengan paket

tutorial sangat diperlukan untuk melatih kemampuan *problem solving* mahasiswa.

Tutorial merupakan suatu program pengajaran (bimbingan belajar) untuk membantu kelancaran proses belajar mahasiswa, dengan konsep belajar mandiri. Konsep belajar mandiri dalam tutorial mengandung arti untuk memicu dan memacu kemandirian, disiplin, dan inisiatif dari mahasiswa dalam belajar dengan meminimalisasi intervensi dari pihak pembelajar/tutor. Prinsip pokok tutorial adalah “kemandirian belajar”. Salah satu ciri utama tutorial adalah memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara rasional dan terstruktur. Hal ini sesuai pernyataan Pride, dkk.(2005), bahwa tutorial merupakan salah satu cara untuk meningkatkan keterampilan menyelesaikan masalah (Pride, et.all. 2005).

Penyelesaian masalah secara eksplisit menggunakan 5 langkah meliputi: (1) memfokuskan masalah, (2) menggambarkan keadaan fisis, (3) merencanakan penyelesaian, (4) mengerjakan menurut rencana dan (5) mengevaluasi hasil (jawaban) (Huffman, 1997). Perbedaan pokok dengan pemecahan masalah pada umumnya ada pada langkah kedua yaitu penggambaran keadaan fisis. Pada langkah ini mahasiswa dituntut untuk menjelaskan konsep fisis yang terkait dengan permasalahan, sehingga mahasiswa fisika tidak hanya menggunakan persamaan matematik saja tetapi terlebih dahulu harus tahu konsep fisiknya. Perbedaan kedua adalah pada langkah kelima yaitu pengecekan hasil. Hasil/jawaban yang telah diselesaikan harus dicek kembali apakah sudah sesuai baik besar maupun satuannya. Langkah pengecekan hasil /jawaban ini merupakan langkah kunci agar hasil penyelesaian diyakini kebenarannya.

Materi Ajar matakuliah Fisika Modern meliputi enam pokok bahasan, yaitu Teori Relativitas Khusus, Teori Kuantum Cahaya, Perilaku Gelombang Materi, Struktur Atomik, Prinsip Mekanika Kuantum, dan Teori Kuantum Atom Hidrogen (Beiser, 2004, Krane, 1992, Serway, et. all., 2005).

Karakteristik materi fisika modern cukup kompleks, dan secara konten pada umumnya dirasakan sulit bagi mahasiswa. Apabila mahasiswa kurang latihan dalam mengaplikasikan konsep, maka akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang terkait.

Penelitian ini bertujuan: mengembangkan paket tutorial fisika modern pada materi Perilaku gelombang Materi, memvalidasi paket tutorial yang dikembangkan, mengetahui respon mahasiswa terhadap isi paket tutorial, dan mengetahui kemampuan *problem solving* mahasiswa pada materi Perilaku Gelombang Materi.

METODE PENELITIAN

Produk penelitian ini berupa paket tutorial fisika modern materi Struktur Atom. Untuk mengembangkan paket tutorial, rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R & D). Secara garis besar rancangan penelitian dan pengembangan terdiri dari tiga langkah (Sukmadinata, 2005) yaitu: (1) studi pendahuluan meliputi studi pustaka dan survai lapangan untuk mengamati produk atau kegiatan yang ada, (2) melakukan pengembangan produk meliputi penyusunan draft produk, *judgment* (validasi oleh ahli), dan ujicoba terbatas, (3) validasi produk (uji empiris). Pada penelitian ini hanya sampai pada langkah kedua.

Prosedur penelitian dan pengembangan dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut.

Tahap 1; studi pendahuluan, pada tahap ini dilakukan pengkajian terhadap permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran fisika modern. Setelah diidentifikasi, ternyata 80% mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah dalam bentuk soal-soal atau aplikasi konsep. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, ditetapkan perlunya paket tutorial untuk memandu kegiatan tutorial sebagai wahana bagi mahasiswa berlatih *problem solving*.

Tahap 2; penyusunan draft produk, pada tahap ini disusunlah draft paket tutorial dengan spesifikasi yang memuat 10 komponen: (1) pengantar materi, (2)

tujuan pembelajaran, (3) uraian materi, (4) contoh-contoh soal dan penyelesaiannya berbasis 5 langkah penyelesaian eksplisit, (5) ringkasan materi, (6) soal-soal latihan, (7) kunci jawaban soal latihan, (8) pedoman penskoran *problem-solving*, (9) konstanta fisis dan nilai-nilai penting, dan (10) daftar pustaka. Paket tutorial dilengkapi dengan petunjuk penggunaan agar memudahkan mahasiswa mempelajarinya.

Tahap 3; *judgment* (validasi oleh ahli), *Judgment* ini merupakan kegiatan asesmen untuk menilai isi paket yang telah dikembangkan. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan validitas teoritis produk. *Judgment* dilakukan oleh 2 orang pakar bidang materi fisika, yang memiliki kompetensi menilai paket tutorial fisika modern yang dikembangkan. Validasi dilakukan menggunakan angket dengan 4 skala penilaian. Skala 4 berarti sangat layak, 3 berarti layak, 2 berarti kurang layak dan 1 berarti tidak layak. *Judgment* dilakukan sebelum ujicoba terbatas. Berdasarkan hasil *judgment* dilakukan revisi untuk menyempurnakan paket tutorial yang dikembangkan.

Tahap 4; ujicoba terbatas, pada tahap ini dilakukan ujicoba paket tutorial dalam lingkup terbatas untuk mengetahui respon mahasiswa/ pengguna terhadap isi paket tutorial yang dikembangkan yang mencakup aspek: kemudahan untuk dipahami dari sisi bahasa, keruntutan materi, konsistensi penggunaan notasi, penyajian gambar untuk memperjelas konsep. Respon mahasiswa terhadap isi paket tutorial dijangkit menggunakan angket dengan 4 skala penilaian. Skala 4 berarti sangat baik, 3 berarti baik, 2 berarti kurang baik, dan 1 berarti tidak baik. Berdasarkan respon mahasiswa dilakukan revisi untuk menyempurnakan produk.

Sebagai subjek ujicoba paket tutorial adalah mahasiswa prodi fisika Off H yang sedang menempuh matakuliah fisika modern pada semester genap 2013/2014 berjumlah 28 orang. Selain respon mahasiswa, dalam ujicoba terbatas mahasiswa diberi tugas *problem solving* untuk melatih kemampuan *problem solving*nya menggunakan penyelesaian berbasis 5

langkah eksplisit yang dicontohkan dalam paket tutorial.

Tutorial yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kegiatan belajar mandiri yang dilakukan mahasiswa secara terstruktur di luar jam tatap muka, yang dipandu dengan paket tutorial. Paket tutorial adalah buku pemandu kegiatan tutorial, yang diberikan kepada mahasiswa untuk melatih kemampuan *problem-solving*. Sebagai contoh kongkrit penyelesaian eksplisit dalam paket tutorial ini, salah satunya adalah contoh berikut.

Partikel alfa dengan energi 5 MeV mendekati inti atom emas dengan parameter dampak $2,6 \times 10^{-13}$ m. Dengan sudut berapakah partikel terhambur?

Jawaban

Langkah 1: Memfokuskan Masalah

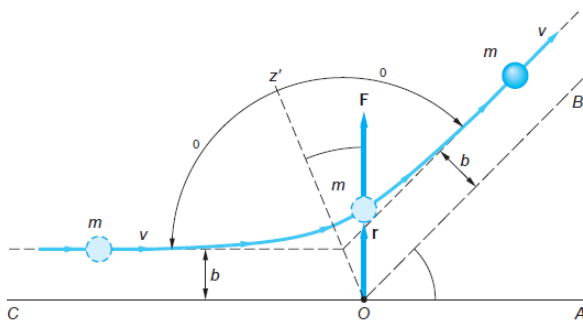
Diketahui: $E_{\text{alfa}} = 5 \text{ MeV}$; $b = 2,6 \times 10^{-13} \text{ m}$; $Z = 79$

Ditanyakan: Sudut hambur partikel (θ) = ... ?

Sket keadaan sistem seperti pada Gambar 1.

Langkah 2: Menggambarkan Keadaan Fisis

Mengacu pada peristiwa hamburan Rutherford. Menurut eksperimen hamburan Rutherford, penembakan partikel- α pada lempeng emas, ketika partikel menumbuk inti atom partikel akan terhambur dengan sudut θ dan parameter dampak b . Jika parameter dampak b yang menghampiri inti lebih kecil maka partikel akan dihamburkan dengan sudut yang lebih besar dari pada θ .



Gambar 1. Sket keadaan sistem

Langkah 3: Merencanakan Penyelesaian

Mengacu pada persamaan $b = \frac{zZe^2}{2K4\pi\epsilon_0} \cot \frac{1}{2}\theta$

Langkah 4: Penyelesaian

$$b = \frac{zZe^2}{2K4\pi\epsilon_0} \cot \frac{1}{2}\theta$$

$$2,6 \times 10^{-13} = \frac{(2)(79)}{(2)(5 \times 10^6 \text{ eV})} (1,44 \times 10^{-9} \text{ eV m}) \cot \frac{1}{2}\theta$$

$$2,6 \times 10^{-13} = (22,752 \times 10^{15}) \cot \frac{1}{2}\theta$$

$$\cot \frac{1}{2}\theta = \frac{22,752 \times 10^{-15}}{2,6 \times 10^{-13}}$$

$$\cot \frac{1}{2}\theta = 0,114 \times 10^2$$

$$\frac{1}{2}\theta = \text{arc cot} (0,114 \times 10^2)$$

$$\frac{1}{2}\theta = 5,2^\circ$$

$$\theta = 10,4^\circ$$

Langkah 5 Pengecekan Hasil

Jadi besar sudut hambur partikel alfa adalah $\theta = 10,4^\circ$ (besar dan satuan sesuai)

Data dalam penelitian meliputi: data kelayakan materi, data respon mahasiswa dan data kemampuan *problem solving*. Data kelayakan materi dan data respon mahasiswa diperoleh menggunakan angket dengan 4 skala penilaian data berupa nilai, sedangkan data kemampuan *problem solving* diperoleh dengan memberikan tugas-tugas *problem solving* berupa nilai. Untuk tugas *problem solving* dinilai dengan penskoran sebagai berikut.

Langkah 1: Menfokuskan masalah (skor maksimum 20) dengan rincian

Diketahui: dinyatakan dengan benar sesuai masalah (8)

Ditanyakan: dinyatakan dengan benar sesuai masalah (4)

Sket keadaan: penggambaran sesuai dengan masalah (8)

Langkah 2: Menggambarkan keadaan fisis (skor maksimum 20)

Langkah 3: Merencanakan Penyelesaian (skor maksimum 20)

Langkah 4: Penyelesaian (skor maksimum 30)

Langkah 5: Pengecekan hasil (skor maksimum 10)

Data kelayakan materi, data respon mahasiswa dan data kemampuan *problem solving* dianalisis secara kuantitatif menggunakan formulasi:

$$N = \frac{SD}{SM} \times 100$$

dengan N adalah nilai yang diperoleh, SD skor yang dicapai dan SM skor maksimal. Tingkat kelayakan materi, respon mahasiswa dan kemampuan *problem solving* ditentukan dengan kriteria nilai:

85-100 : kualifikasi sangat layak/sangat setuju/sangat baik

75- 84,9: kualifikasi layak/setuju/baik

65 -74,9: kualifikasi cukup layak/cukup setuju/cukup baik

55- 64,9: kualifikasi kurang layak/kurang setuju/kurang baik

< 55: sangat kurang layak/sangat kurang setuju/sangat kurang baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan Paket Tutorial Struktur Atom

Hasil validasi kelayakan materi paket tutorial Struktur Atom disajikan pada Tabel 1. Aspek yang dinilai diantaranya: keruntutan penyajian materi, kemudahan dipahami dari sisi bahasa, konsep/ prinsip disajikan dengan benar, persamaan matematik diungkapkan dengan benar, konsistensi penggunaan notasi, gambar yang disajikan dapat memperjelas konsep.

Berdasarkan hasil validasi paket tutorial yang disajikan pada Tabel 1, secara keseluruhan isi paket memperoleh nilai rerata 92,5 dengan kualifikasi sangat layak. Sedangkan prediksi dampak paket tutorial dapat melatih keterampilan menyelesaikan masalah menggunakan lima langkah eksplisit memperoleh nilai 100 dengan kualifikasi sangat setuju. Penilaian mahasiswa terhadap isi paket tutorial memperoleh nilai rata-rata 85 dengan kualifikasi sangat baik sedangkan respon mahasiswa terhadap dampak paket tutorial dapat meningkatkan kemampuan *problem solving* memperoleh nilai 87,5 dengan kualifikasi sangat setuju. Hasil uji kelayakan oleh ahli materi dan penilaian mahasiswa terhadap isi paket tutorial memberikan hasil yang hampir sama

sehingga dapat dinyatakan bahwa hasil penilaian ini bersifat reliabel.

Tabel 1 Hasil Validasi Paket Tutorial Struktur Atom

No.	Aspek yang dinilai	Nilai rata-rata	Kualifikasi
1	Kelayakan materi	92,5	Sangat layak
2	Prediksi dampak	100	Sangat setuju
3	Isi Paket	85	Sangat baik
4	Respon dampak	87,5	Sangat setuju

Keterangan:1 dan 2 penilaian dari ahli materi, 3 dan 4 dari mahasiswa.

Tabel 2 Kemampuan Problem Solving Mahasiswa Pada Materi Struktur atom

No.	Kemampuan problem solving	Nilai rata-rata	Kualifikasi
1	Memfokuskan masalah	96,8	Sangat baik
2	Menggambarkan keadaan fisis	88,5	Sangat baik
3	Merencanakan Penyelesaian	90,5	Sangat baik
4	Penyelesaian	81,8	Baik
5	Pengecekan hasil	81,3	Baik
	Rata-rata	87,8	Sangat baik

Kemampuan Problem Solving Mahasiswa Pada Materi Stuktur Atom

Hasil ujicoba terbatas paket tutorial Struktur Atom memberikan hasil kemampuan *problem solving* mahasiswa yang disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dinyatakan bahwa secara keseluruhan kemampuan *problem solving* mahasiswa pada materi Struktur Atom sangat baik. Kemampuan memfokuskan masalah memperoleh nilai tertinggi 96,8. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah mampu mengidentifikasi variabel yang diketahui dan varibel yang ditanyakan dalam soal. Kemampuan menggambarkan keadaan fisis memperoleh nilai 88,5. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah mampu menjelaskan konsep fisika/proses fisiknya, ini yang membedakan penyelesaian eksplisit dengan penyelesaian mahasiswa pada umumnya yang hanya menyelesaikan persamaan matematika-

nya saja. Apabila langkah ini dilatihkan secara memadai, mahasiswa tidak hanya mampu menyelesaikan secara matematik saja akan tetapi berlandaskan konsep fisika yang benar.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan paket tutorial fisika modern materi Struktur Atom dengan kualifikasi sangat layak. Spesifikasi isi paket tutorial memuat 10 komponen: pengantar materi, tujuan pembelajaran, uraian materi, contoh soal dan penyelesaian masalah menggunakan penyelesaian 5 langkah eksplisit, ringkasan materi, soal-soal latihan/tugas, kunci jawaban soal latihan, pedoman penskoran, nilai-nilai penting konstanta fisis dan daftar pustaka. Prediksi dampak penggunaan paket tutorial dapat meningkatkan kemampuan *problem solving* memperoleh kualifikasi sangat setuju hasil ini didukung oleh kemampuan *problem solving* mahasiswa pada materi Struktur Atom dengan kualifikasi sangat baik. Tutorial yang dipandu dengan paket tutorial dapat melatih keterampilan *problem solving* mahasiswa sehingga diharapkan kemampuan *problem solving* mahasiswa dapat meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami sampaikan ucapan terimakasih kepada DIKTI melalui dana BOPTN LP2M UM atas kesempatan yang diberikan sehingga penelitian untuk mengembangkan bahan ajar Fisika Modern dapat diwujudkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Beiser, A., 2004. Fisika Modern (Terjemahan Liong TH), edisi ke 4, Erlangga, Jakarta.
- Gamze, G.G., Serap, C and Mustafa, E, 2008 *The Effects of Problem Solving Instruction on Physics achievement, problem-solving performance and strategy Use*, *Am. J. Phys. Educ.* Vol. 2 No. 3
- Hartatiek, 2012. *Pengaruh Paduan Pembelajaran Aktif dan Problem Solving terhadap Peningkatan*

Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penyelesaian Masalah Mahasiswa pada Matakuliah Fisika Modern. Proseding Seminar Nasional MIPA dan Pembelajarannya.FMIPA UM

- Haratatiek, Handayanto, S.K., Yudanto, 2014. *Pengembangan Paket Tutorial Fisika Modern Berbasis Penyelesaian Eksplisit untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Mahasiswa*. Laporan Penelitian, LP2M UM.
- Huffman, D., 1997. *Effect of Explicit Problem Solving Instruction on High School Student Problem Solving Performance and Conceptual Understanding of Physics*. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 34, 551-570
- Krane, K., 1992. *Fisika Modern* (Terjemahan Wospakrik, HJ), Erlangga, Jakarta
- Katalog Fisika FMIPA, 2013
- Maloney, D.P., 1994. *Research on Problem Solving Physics. Handbook*. Washington D.C.
- Pride, T.O., Vokos, S and McDermott, L.C., 2005. *The Challenge of Matching Learning Assessments to Teaching Goals: An example from the work-energy and impulse-momentum theorems*. *American Journal of Physics*, Vol 66 (2), 147-157
- Rasil, W., and David, E.P., 2005. *Learning and Problem Solving Transfer Between Problems Using Webbas Homework Tutor*. World conference on Educational multi-media, 2976-2983. Published in EdMedia
- Sukmadinata, N.Y., 2005. *Metode Penelitian Pendidikan*. Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia
- Wandersee, J., Mintzes, J. and Novak, J. 1994. *Research on Alternative Conception Science. Handbook*. Washington D.C