

PENGEMBANGAN MODUL ANATOMI FISILOGI MANUSIA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Development of Module Human Anatomy and Phisiology with Problem Based Learning to Improve Student Competence at Study Program Biology Education

Fuad Jaya Miharja

Program Studi Pendidikan Biologi – FKIP

Universitas Muhammadiyah Malang Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang

fuad.jayamiharja@gmail.com

Abstrak

Ketersediaan modul dalam pembelajaran di Perguruan Tinggi merupakan suatu kebutuhan harus dipenuhi. Perguruan Tinggi melalui Program Studi harus berinovasi menyusun sumber belajar sebagai bahan referensi belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul anatomi fisiologi manusia dengan model pembelajaran berbasis masalah. Integrasi nilai-nilai pembelajaran berbasis masalah bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar, meningkatkan kemampuan identifikasi masalah dan pemecahannya, serta kompetensi mereka. Pengembangan modul merujuk model Thiagarajan (1974). Validasi produk dilakukan oleh ahli pendidikan, ahli media dan praktisi lapangan. Hasil validasi ahli pendidikan meliputi (1) kelengkapan modul sebesar 79,98%, dan (2) kualitas modul sebesar 79,99%. Hasil uji validasi ahli materi meliputi (1) kesesuaian uraian materi, (2) kebenaran dan keluasan materi, (3) materi pendukung pelajaran berturut-turut sebesar 87,00%; 92,50%, dan sebesar 85,50%. Hasil uji validasi praktisi lapangan meliputi (1) kesesuaian uraian materi, (2) kebenaran dan keluasan materi, (3) materi pendukung pelajaran berturut-turut sebesar 74,80%; 75,90%, dan 67,00%. Hasil uji kelompok kecil sebesar 85,83% dengan kriteria layak dan tidak revisi. Hasil rata-rata pretes dan postes berturut-turut adalah 46,90 dan 72,40 dengan perhitungan *gain score* sebesar 0,48 sehingga keefektifan modul masuk dalam klasifikasi medium. Hasil tersebut menunjukkan modul anatomi fisiologi manusia yang dikembangkan mampu meningkatkan kompetensi mahasiswa.

Kata Kunci: Pengembangan, modul, pembelajaran berbasis masalah, anatomi fisiologi manusia, kompetensi.

Abstract

Availability of learning modules in Higher Education is a requirement to be met. Program must innovate through learning resources compiled as reference material to learn. This study aims to produce modules of anatomy physiology human subjects with problem-based learning model. Integration values of PBL aims to make students able to increase the activity of learning, identification and problem solving, as well as their competence. The module was developed to adapt the Thiagarajan (1974) development model. Product validation is done by education experts, media experts and practitioners of field. Education expert validation results include (1) the completeness of the modules of 79.98%, and (2) the quality of modules

for 79.99%. Validation test results matter experts include (1) the suitability of the material description, (2) the truth and breadth of material, (3) learning support materials, respectively for 87.00%; 92.50%, and of 85.50%. The results of the validation test field practitioners include (1) the suitability of the material description, (2) the truth and breadth of material, (3) learning support materials respectively of 74.80%; 75.90%, and 67.00%. The test results of small group of 85.83% with a decent and not the revised criteria. The average yield pretest and posttest, respectively, 46.90 and 72.40 with the calculation of the gain scores by 0.48 so that the effectiveness of the module is classified as a medium. These results indicate that human physiology anatomy module was developed capable of improving student competence

Keywords: Development, modules, problem based learning, human anatomy and physiology, competency.

PENDAHULUAN

Ketersediaan modul sebagai sumber belajar mahasiswa merupakan suatu kebutuhan yang menjadi salah satu faktor penting tercapainya tujuan pembelajaran. Hasil observasi dan wawancara dosen menunjukkan 60% mata kuliah pada Prodi Pendidikan Biologi Universitas Jember memiliki modul yang dikembangkan secara mandiri. Khusus mata kuliah anatomi fisiologi manusia tidak dilengkapi dengan modul. Sumber yang digunakan dalam perkuliahan banyak mengacu pada buku kedokteran.

Penggunaan buku kedokteran sebagai sumber belajar memiliki dampak negatif antara lain mahasiswa terkadang mengalami kesulitan dalam memahami materi. Kesulitan ini terjadi karena adanya perbedaan kemampuan pemahaman terhadap istilah medis. Hal ini menjadi permasalahan yang harus diselesaikan, karena setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan memiliki kompetensi yang dapat memahami konsep tentang sistem organ manusia serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hasil penilaian angket menunjukkan bahwa 84,5% mahasiswa membutuhkan tambahan sumber belajar yang berbasis masalah dan menggunakan bahasa Indonesia, 10% mahasiswa mengatakan tidak perlu adanya sumber belajar tambahan, dan sisanya sebanyak 5.5% menjawab tidak tahu.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menyediakan modul yang dikembangkan dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*). Modul berbasis masalah diharapkan memberi mahasiswa pengalaman belajar yang lebih bermakna, karena dikembangkan untuk membantu mahasiswa belajar tentang masalah yang muncul dalam kehidupannya. Hitipeuw (2009) dalam Chotimah (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah memberi kesempatan pada peserta didik untuk membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif berdasarkan pengalaman yang diperoleh dalam kegiatan belajar.

Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dalam pengembangan modul ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Penerapan model pembelajaran ini, memungkinkan adanya peningkatan kompetensi mahasiswa terhadap pemahaman materi dan mampu mengaitkannya dengan masalah yang timbul di lingkungan sekitar. Kompetensi yang dimaksud meliputi a) pemahaman konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori biologi serta penerapannya secara fleksibel, b) pemahaman proses berpikir biologi dalam mempelajari proses dan gejala alam,

dan c) pemahaman struktur (termasuk hubungan fungsional antar konsep) ilmu biologi dan ilmu-ilmu yang terkait (Permendiknas RI No.16 Tahun 2007).

Tujuan

Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk 1) menghasilkan modul anatomi fisiologi manusia dengan model pembelajaran berbasis masalah, 2) meningkatkan kompetensi mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Pengembangan modul ini dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember (UNEJ). Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Model pengembangan 4D dipilih karena memiliki tahapan yang mudah dipahami dan diaplikasikan, meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif menggunakan perhitungan persentase dan nilai rata-rata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Modul yang dihasilkan dalam penelitian ini telah melalui proses validasi ahli dengan hasil layak dan tidak perlu direvisi. Hasil validasi ahli pendidikan meliputi kelengkapan dan kualitas modul disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Pendidikan

No.	Aspek	Skor Validasi/Skor Maksimal	P (%)	Kategori	Keputusan Uji
1	Penilaian Kelengkapan Modul				
	Bagian Awal	27/32	84,38	Sangat layak	Tidak revisi
	Bagian Inti	26/36	72,22	Sangat Layak	Tidak revisi
	Bagian Penutup	20/24	83,33	Sangat Layak	Tidak revisi
2	Penilaian Kualitas Modul				
	<i>Self Instruction</i>	28/40	70,00	Layak	Tidak revisi
	<i>Self Contained</i>	7/8	87,50	Sangat Layak	Tidak revisi
	<i>Stand Alone</i>	5/8	62,50	Layak	Tidak revisi
	Adaptif	4/4	100,00	Sangat Layak	Tidak revisi
	<i>User Friendly</i>	9/12	75,00	Layak	Tidak revisi

Validasi ahli materi meliputi kesesuaian uraian materi, kebenaran dan keluasan materi, dan materi pendukung. Hasil validasi menunjukkan modul sangat layak digunakan dan tidak perlu dilakukan revisi. seperti disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Skor Validasi/Skor Maksimal	P (%)	Kategori	Keputusan Uji
1	Keseuaian uraian materi	17/20	87,0	Sangat layak	Tidak revisi
2	Kebenaran dan keluasan materi	15/16	92,5	Sangat layak	Tidak revisi
3	Materi pendukung pelajaran	17/20	85,5	Sangat layak	Tidak revisi

Validasi praktisi lapangan terdiri atas 3 komponen penilaian, meliputi kesesuaian uraian materi, kebenaran dan keluasan materi, dan materi pendukung. Ketiga komponen penilaian dinyatakan layak digunakan sebagai sumber belajar. Hasil tersebut digunakan sebagai dasar keputusan uji untuk tidak perlu dilakukan revisi, seperti disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Praktisi Lapangan

No	Aspek	Skor/Skor Maksimal	P (%)	Kategori	Keputusan Uji
1	Kesesuaian uraian materi	15/20	74,8	Layak	Tidak revisi
2	Kebenaran dan keluasan materi	12/16	75,9	Layak	Tidak revisi
3	Materi pendukung pelajaran	13/20	67,0	Layak	Tidak revisi

Data hasil uji kelompok kecil diperoleh dari rata-rata penilaian oleh 9 orang mahasiswa. Hasil uji kelompok kecil disajikan pada Tabel 4 berikut.

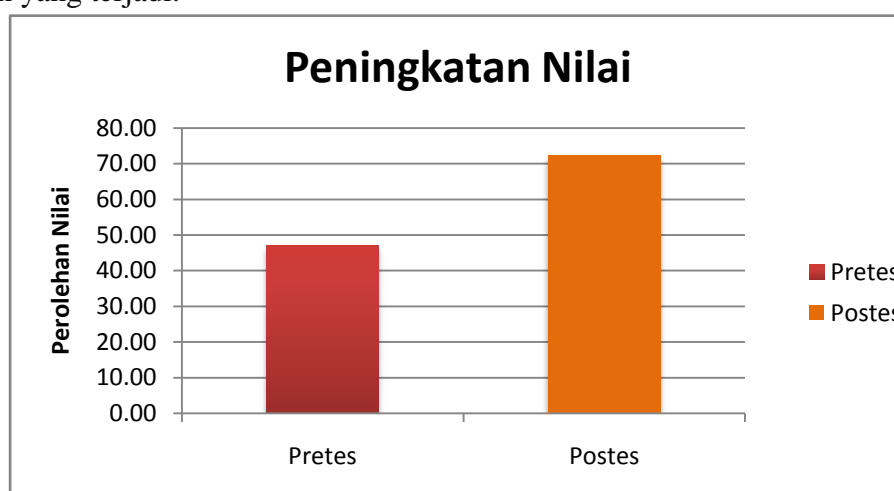
Tabel 4. Hasil Uji Kelompok Kecil

No	Aspek Penilaian	Rata-rata	%	Keputusan
1	Kemenarikan desain pada <i>cover</i>	3,22	80,56	Tidak revisi
2	Kemudahan memahami prakata	3,00	75,00	Tidak revisi
3	Kemudahan memahami daftar isi, dan daftar pustaka	3,44	86,11	Tidak revisi
4	Kejelasan tujuan penyusunan modul	3,44	86,11	Tidak revisi
5	Kemudahan memahami petunjuk penggunaan modul	3,67	91,67	Tidak revisi
6	Kemudahan memahami Kompetensi Dasar	3,22	80,56	Tidak revisi
7	Kemudahan memahami Indikator	3,67	91,67	Tidak revisi
8	Kemudahan memahami Tujuan	3,33	83,33	Tidak revisi
9	Kemudahan memahami Uraian Materi	3,11	77,78	Tidak revisi
10	Kemenarikan penyajian materi	3,56	88,89	Tidak revisi
11	Kemudahan menganalisis konsep-konsep penting dalam uraian materi	3,22	80,56	Tidak revisi
12	Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana, lugas, komunikatif dan mudah dipahami	3,67	91,67	Tidak revisi
13	Tampilan gambar dan keterangan jelas dan mudah dipahami	3,67	91,67	Tidak revisi
14	Kejelasan kegiatan identifikasi permasalahan yang ada di lingkungan	3,44	86,11	Tidak revisi
15	Memudahkan dalam mengidentifikasi permasalahan	3,33	83,33	Tidak revisi
16	Kejelasan kegiatan merumuskan permasalahan dan pembagian tugas	3,22	80,56	Tidak revisi
17	Memudahkan merumuskan permasalahan dan pembagian tugas	3,33	83,33	Tidak revisi
18	Kejelasan kegiatan penyelidikan terhadap permasalahan	3,56	88,89	Tidak revisi
19	Memudahkan melaksanakan penyelidikan terhadap permasalahan	3,22	80,56	Tidak revisi
20	Kejelasan kriteria penilaian laporan	3,78	94,44	Tidak revisi
21	Memudahkan menyusun laporan	3,44	86,11	Tidak revisi
22	Memudahkan dalam presentasi dan diskusi	3,56	88,89	Tidak revisi

No	Aspek Penilaian	Rata-rata	%	Keputusan
23	Menumbuhkan kesadaran dan sikap peduli	3,78	94,44	Tidak revisi
24	Meningkatkan keterampilan dalam mencari solusi	3,44	86,11	Tidak revisi
25	Mendorong tumbuhnya kemampuan belajar mandiri	3,67	91,67	Tidak revisi
26	Mendorong mahasiswa untuk belajar aktif menggunakan prosedur ilmiah	3,56	88,89	Tidak revisi
27	Mendorong mahasiswa merumuskan rangkuman	3,44	86,11	Tidak revisi
28	Kemudahan memahami soal evaluasi	3,22	80,56	Tidak revisi
29	Kemudahan menggunakan kunci jawaban	3,33	83,33	Tidak revisi
30	Kejelasan menggunakan umpan balik	3,44	86,11	Tidak revisi
Rata-rata Total		3,43	85,83	Tidak revisi

Hasil uji kelompok kecil seperti yang dijelaskan Tabel 4, menunjukkan bahwa rata-rata penilaian modul sebesar 3,43 (85,83), sehingga keputusan uji yang diambil adalah tidak perlu dilakukan revisi.

Hasil uji lapangan menunjukkan adanya peningkatan kompetensi antara sebelum dan sesudah penerapan modul dalam pembelajaran. Gambar 1 dibawah menggambarkan peningkatan yang terjadi.



Gambar 1. Peningkatan nilai pretes dan postes mahasiswa

Peningkatan kompetensi mahasiswa dilihat dari peningkatan nilai postes yang diambil setelah pembelajaran dengan modul, dibandingkan dengan nilai pretes (sebelum menggunakan modul) sebesar 25,44. Penilaian keefektifan modul menggunakan analisis gain score (Agustina, 2013). Gain score yang diperoleh dalam uji lapangan ini sebesar 0,48 sehingga keefektifan penggunaan modul dalam uji lapangan dimasukkan dalam kriteria medium.

Pembahasan

Validasi modul dilakukan oleh ahli pendidikan, ahli materi, dan praktisi lapangan. Validasi ahli pendidikan terkait dengan kelengkapan modul, meliputi bagian awal, inti, dan penutup berturut-turut mencapai persentase 84,38%; 72,22%; dan 83,33%, sehingga keputusan uji yang diambil adalah tidak perlu dilakukan revisi. Aspek kualitas modul,

meliputi *self instruction*, *stand alone*, dan *user friendly* mencapai persentase berturut-turut 70%; 62,50%; dan 75% dengan kategori layak, dengan keputusannya uji tidak perlu direvisi, sedangkan untuk *self contained* dan adaptif mencapai persentase 87,50% dan 100% dan dikategorikan sangat layak sehingga tidak perlu dilakukan revisi.

Secara umum, penilaian oleh ahli pendidikan terhadap aspek *self instruction* menunjukkan tidak perlunya dilakukan revisi, namun untuk menjaga kualitas penulisan serta penyempurnaan penyusunan modul, peneliti tetap melakukan revisi pada penulisan soal dan rangkuman. Aspek *self contained*, adaptif dan *user friendly* telah terpenuhi, karena telah mencakup konsep penting dan informasi tambahan didalamnya, serta dapat mempermudah mahasiswa untuk mempelajari materi hingga tuntas. Modul juga mampu menyesuaikan materi dengan perkembangan ilmu dan pengetahuan, berdasarkan penggunaan sumber rujukan terbaru dan pembahasan masalah terkini. Aspek *stand alone* dalam modul ini kurang terpenuhi, karena pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang kompleks sehingga menuntut mahasiswa untuk mencari pengetahuan dari berbagai sumber (Utomo, 2012).

Validasi ahli materi menunjukkan bahwa aspek kesesuaian uraian materi, aspek kebenaran dan keluasan materi, serta aspek materi pendukung pelajaran mencapai persentase sangat tinggi, berturut-turut 87,0%; 92,5%; dan 85,5%. Pencapaian ini menunjukkan bahwa materi yang tertuang dalam modul sangat memenuhi standar kompetensi yang diminta, menjabarkan masing-masing indikator dengan tepat dan terukur. Tepat karena memuat hal-hal yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya dan didasarkan pada sumber yang kuat, sedangkan terukur, karena mampu memberikan pemahaman yang sesuai dengan tingkat pemahaman mahasiswa. Mahasiswa tidak hanya diberi penjelasan, namun diberi kesempatan untuk mengembangkan pemahaman yang dimiliki melalui pembahasan materi yang identifikatif dan berorientasi pada masalah.

Validasi praktisi lapangan menunjukkan bahwa kesesuaian uraian materi, kebenaran dan keluasan materi, serta materi pendukung pelajaran mencapai persentase tinggi, berturut-turut 74,8%; 75,9%; dan 67,0%. Penilaian ini menunjukkan bahwa modul sangat layak dan tidak perlu direvisi. Hasil ini sebanding dengan penilaian ahli materi.

Hasil uji lapangan menunjukkan penggunaan modul anatomi fisiologi manusia dengan model pembelajaran berbasis masalah dalam kegiatan perkuliahan meningkatkan kompetensi mahasiswa. Hal ini dilihat dari adanya peningkatan pemahaman konsep, berdasarkan nilai postes yang diambil setelah pembelajaran dibandingkan nilai pretes, dimana pembelajaran belum menggunakan modul berbasis masalah. Hasil ini sebanding dengan pernyataan Khotimah (2012) menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran yang tepat akan sangat efektif jika dipadukan dengan karakteristik modul yang dikembangkan. Chotimah (2013) juga menyatakan bahwa ada perbedaan prestasi belajar antara pembelajaran yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah dengan yang tidak menggunakan.

Peningkatan kompetensi mahasiswa setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis masalah dapat diprediksi sebelumnya, karena landasan teori PBM (pembelajaran berbasis masalah) adalah kolaborativisme dan konstruktivisme (Lidinillah, 2010). Kolaborativisme merupakan suatu pandangan yang menggambarkan bahwa mahasiswa akan menggabungkan pengetahuan yang dimiliki, sedangkan nilai

konstruktivisme tercermin ketika mahasiswa berusaha menyusun pengetahuan baru berdasarkan semua pengetahuan hasil kegiatan interaksi dengan sesama mahasiswa selama proses identifikasi dan penyelesaian masalah. Dalam konteks ini, modul anatomi fisiologi manusia dengan model pembelajaran berbasis masalah mampu mengarahkan kegiatan pendidikan ke dalam tugas atau permasalahan yang autentik dan relevan, sehingga mahasiswa mampu meningkatkan kompetensi bagi kehidupan profesionalnya.

PENUTUP

Kesimpulan

Sebagaimana temuan, analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Modul anatomi fisiologi manusia berbasis masalah yang dihasilkan adalah modul yang layak digunakan dalam pembelajaran.
2. Penggunaan modul anatomi fisiologi manusia berbasis masalah dalam pembelajaran mampu meningkatkan kompetensi mahasiswa.

Saran

1. Saran Pemanfaatan
Penggunaan pembelajaran berbasis masalah dalam modul serta penerapannya di dalam pembelajaran membutuhkan waktu yang cukup lama, maka perlu sebuah kajian tentang perencanaan waktu pada awal semester sebelum pembelajaran dimulai agar pada proses pelaksanaannya dapat berjalan dengan baik.
2. Saran Diseminasi
Dengan banyaknya respon positif dan saran yang diberikan, modul ini sebaiknya harus tetap disempurnakan agar dapat diterima oleh berbagai pihak yang membutuhkan.
3. Saran Pengembangan Lebih Lanjut
Meningkatkan modul yang dikembangkan saat ini masih hanya mencakup pembahasan tentang sistem pencernaan dan sistem hemolimfe, maka a) pengembangan lebih lanjut diharapkan dapat mencakup pembahasan tentang semua sistem organ manusia dengan tetap memberikan nilai-nilai pembelajaran berbasis masalah sebagai dasar pengembangan modul, b) banyaknya tahapan yang dilalui dalam proses pengembangan modul, harus dilakukan dengan cermat, seksama dan terbuka, mulai dari tahap analisis pendahuluan hingga pada tahap uji validasi dan uji lapangan, c) aspek kebahasaan harus diperhatikan karena merupakan salah satu elemen penting yang dapat memberikan kemudahan bagi pengguna modul untuk memahami materi yang disampaikan.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustina, P. 2013. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ekosistem dan Pencemaran Lingkungan Bermuatan Kecakapan Hidup (Life Skill) Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Surakarta*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS-Universitas Negeri Malang

- Chotimah, C. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMA Negeri 1 Pandaan*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS-Universitas Negeri Malang
- Depdiknas, 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan
- Depdiknas, 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat: Departemen Pendidikan Nasional
- Hasanah, N. 2012. *Pengaruh Pembelajaran Problem-Based Learning Melalui Strategi Belajar Review, Question, Read, Reflect, Recite, & Review Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Hasil Belajar Kognitif dan Hasil Belajar Afektif Siswa Kelas VII SMPN 18 Balikpapan*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS-Universitas Negeri Malang
- Lidinillah, D. A. M. 2010. *Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)*. (online) [http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN_ABDUL_MUIZ_LIDINILLAH_\(KD-TASIKMALAYA\)-197901132005011003/132313548%20-%20dindin%20abdul%20muiz%20lidinillah/Problem%20Based%20Learning.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN_ABDUL_MUIZ_LIDINILLAH_(KD-TASIKMALAYA)-197901132005011003/132313548%20-%20dindin%20abdul%20muiz%20lidinillah/Problem%20Based%20Learning.pdf) [diakses tanggal 24 Juni 2014]
- Mulyanratna, M; Mulyaningsih, S; dan Sunarti, T. 2011. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Belajar Mandiri Melalui Pengembangan Modul Mata Kuliah Gelombang dan Optik Di Program Pendidikan Fisika FMIPA Unesa*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta
- Permendiknas. 2007. *Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional
- Sirojuddin, A. 2011. *Hubungan Kompetensi Guru dengan Efektivitas Proses Pembelajaran di MTs Annida Al-Islamy Rawa Bugel Bekasi Utara*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan – UIN Syarif Hidayatullah
- Supramono, E. 2012. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Terhadap Prestasi Belajar Fisika Dasar II Ditinjau Dari Kerja Ilmiah dan Sikap Ilmiah Mahasiswa Program Pendidikan Fisika-F.MIPA Universitas Negeri Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS-Universitas Negeri Malang
- Thiagarajan, S; Semmel, D. S; dan Semmel, M. I. 1976 *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. USA: Minnesota
- Utomo, A.P. 2012. *Pengembangan Modul Mata Kuliah Pengetahuan Lingkungan dengan Pendekatan Problem Based Learning*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS UM
- Wenno, I. 2010. *Pengembangan Model Modul IPA Berbasis Problem Solving Method Berdasarkan Karakteristik Siswa dalam Pembelajaran di SMP/MTs*. Jurnal Cakrawala Pendidikan, Juni 2010, Tahun XXIX, No.2. (online) http://eprints.uny.ac.id/3340/1/Izaak_H_Wenno.pdf [diakses tanggal 1 Juni 2014]