

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA MAHASISWA

Inung Diah Kurniawati¹⁾ dan Sekreningsih Nita²⁾

¹⁾Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun
email: inungdiah@yahoo.co.id

²⁾Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun
email: ben_nita2002@yahoo.com

Abstrak

Fisika mempelajari tentang sesuatu yang konkret dan dapat dibuktikan secara matematis. Tidak sedikit dari mahasiswa yang beranggapan bahwa mata kuliah fisika itu sulit dan menakutkan. Oleh karena itu, anggapan negatif ini perlu dihilangkan dan perlu diubah pola pikir mahasiswa tentang anggapan negatif ini. Walaupun selama ini pembelajaran mata kuliah fisika sudah memanfaatkan teknologi, tetapi pemanfaatannya belum optimal. Untuk itu, diperlukan suatu pembelajaran mata kuliah fisika yang tepat sehingga mahasiswa memiliki motivasi yang tinggi terhadap mata kuliah fisika. Salah satu cara yang perlu dilakukan adalah dengan pemilihan model pembelajaran sesuai dengan karakteristik mata kuliah dan penggunaan media pembelajaran.

Penelitian dilakukan di Program studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Madiun. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian tindakan kelas yang mengkaji dan merefleksikan beberapa aspek dalam pembelajaran. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi dan tes. Data Pemahaman konsep mahasiswa dilakukan analisis terhadap aspek kognitif. Analisis data dilakukan dengan analisis statistik deskriptif dan *gain score*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep mahasiswa dari tiap siklus. Hal ini terlihat pada peningkatan *gain score* dari siklus 1 sebesar 0,3 menjadi sebesar 0,87 pada siklus 2. *Gain score* tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat meningkatkan kualitas pemahaman mahasiswa terhadap materi.

Kata Kunci: pembelajaran fisika, multimedia interaktif, pemahaman konsep

PENDAHULUAN

Pada dasarnya pembelajaran fisika perlu disesuaikan dengan cara fisikawan terdahulu dalam memperoleh pengetahuan. Pembelajaran fisika mempelajari tentang sesuatu yang konkret dan dapat dibuktikan secara matematis. Pada umumnya, mahasiswa memiliki persepsi kurang baik tentang mata kuliah Fisika. Tidak sedikit dari mahasiswa yang beranggapan bahwa mata kuliah fisika itu sulit dan menakutkan. Dengan anggapan yang demikian, berdampak pada hasil belajar mahasiswa yang rendah. Oleh karena itu, anggapan negatif ini perlu dihilangkan dan perlu diubah. Walaupun selama ini pembelajaran mata kuliah fisika sudah memanfaatkan teknologi, tetapi dalam pemanfaatan ini belum optimal.

Untuk itu, diperlukan suatu pemilihan pembelajaran mata kuliah fisika yang tepat untuk mengubah pola pikir mahasiswa. Pemilihan model pembelajaran sesuai dengan karakteristik mata kuliah dan tujuan dari pembelajaran serta potensi mahasiswa merupakan kemampuan dan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh setiap pendidik (dosen). Ketepatan dalam pemilihan metode dan media pembelajaran akan berpengaruh terhadap hasil belajar dan keberhasilan mahasiswa mengikuti pembelajaran perkuliahan tersebut (Sriyanti, I. 2009).

Berdasarkan hasil pengalaman saat mengajar di kelas, penyebab rendahnya hasil belajar mata kuliah fisika, salah satu dikarenakan kurangnya penggunaan pembelajaran berbasis

multimedia interaktif. Teknologi komputer dapat digunakan untuk mengembangkan model pembelajaran, khususnya penggunaan android. Salah satu keuntungan yang dapat diperoleh melalui pemanfaatan teknologi sebagai media dalam pembelajaran adalah mahasiswa mampu memahami konsep secara mendalam. Beberapa peneliti pendidikan menyatakan bahwa komputer sangat potensial untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. (Liao, 1992).

Penggunaan media secara kreatif dapat memperlancar dan meningkatkan efesiensi pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Media pembelajaran merupakan salah satu aspek penting dalam proses pendidikan, menurut Schramm dalam Sudrajat (2008) media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Selain itu media mempunyai berbagai manfaat yaitu membantu pengajar dalam menyampaikan materi ajarnya, media juga dipandang sebagai suatu alat komunikasi yang menjembatani antara ide-ide yang abstrak dengan dunia nyata, media pembelajaran juga membuat proses interaksi, komunikasi dan penyampaian materi antara dosen dan mahasiswa agar dapat berlangsung secara tepat dan berdaya guna. Seiring dengan berkembangnya teknologi, dewasa ini telah tersedia berbagai macam media pembelajaran, salah satu media yang mempunyai banyak kelebihan dari media lain yaitu multimedia komputer karena setiap informasi yang berupa teks, suara, animasi dan gambar dapat ditunjukkan secara bersama-sama. Beberapa penelitian menunjukkan, jika penggunaan multimedia interaktif mampu meningkatkan penguasaan konsep (Ferawati, 2011), prestasi belajar (Prastika, dkk, 2015), dan kemampuan berpikir kritis (Wiyono, dkk, 2009).

Berdasarkan uraian di atas, penting dilakukan penelitian yang memfokuskan pada penerapan pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah Fisika terutama pada materi Optik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menerapkan pembelajaran berbasis multimedia interaktif dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa dalam mata kuliah fisika.

Pembelajaran fisika merupakan proses aktif, sehingga teori kognitif digunakan sebagai dasar pijakan dalam mengembangkan pendekatan pembelajaran fisika. Aspek pemahaman merupakan inti dari proses belajar (Santyasa, 2008). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pembelajaran yang benar dapat memberikan pemahaman bagi mahasiswa. Secara umum, kunci utama belajar adalah dimengertinya hal-hal yang dipelajari. Lebih lanjut, fisika harus dijadikan mata kuliah yang menarik sekaligus bermanfaat bagi mahasiswa. Oleh sebab itu, pembelajaran fisika harus menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan kemampuan berpikir.

Definisi multimedia beragam tergantung pada lingkup aplikasi serta perkembangan teknologi multimedia itu sendiri. Multimedia mempunyai arti tidak hanya integrasi antara teks dan grafik sederhana saja, tetapi dilengkapi dengan suara, animasi, video, dan interaksi. Sambil mendengarkan penjelasan dapat melihat gambar, animasi maupun membaca penjelasan dalam bentuk teks (Sutopo, 2008). Multimedia mengkombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan dengan computer dan dapat disampaikan secara interaktif. Hal ini sesuai dengan Suyanto (2003) yang menjelaskan multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

Pada dasarnya, pembelajaran diselenggarakan dengan harapan agar mahasiswa mampu menangkap/menerima, memproses, menyimpan, serta mengeluarkan informasi yang telah diolahnya. Media yang dapat mengakomodir persyaratan-persyaratan tersebut adalah komputer. Komputer mampu menyajikan informasi yang dapat berbentuk video, audio, teks, grafik, dan animasi (simulasi). Misalnya, dalam pembelajaran matematika, beberapa topik yang sulit disampaikan secara konvensional atau sangat membutuhkan akurasi yang tinggi, dapat dilaksanakan dengan bantuan teknologi komputer/multimedia, seperti grafik dan diagram dapat disajikan dengan mudah dan cepat, penampilan gambar, warna, visualisasi, video, animasi dapat mengoptimalkan peran indra dalam menerima informasi ke dalam sistem informasi. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran berbasis multimedia adalah pembelajaran yang menggunakan bantuan komputer dan android.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ferawati (2011), Model pembelajaran multimedia Interaktif dapat meningkatkan penguasaan konsep guru-guru fisika. Selain itu, didukung pula dengan hasil penelitian Sriyanti (2012) yang memanfaatkan multimedia pada pembelajaran Model *Blended e-learning* juga mampu hasil belajar mahasiswa. Penelitian lain juga menunjukkan jika pengembangan pembelajaran multimedia interaktif mampu meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa (Gunawan, dkk, 2014). Dari kedua penelitian tersebut, terlihat jelas bahwa pembelajaran multimedia interaktif memberikan manfaat pada pembelajaran. Pada pembelajaran multimedia interaktif, mahasiswa dapat mempelajari materi tertentu secara mandiri dengan menggunakan komputer yang dilengkapi dengan program berbasis multimedia (Kadir dan Triwahyuni, 2003).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Penelitian ini dibagi dalam dua siklus yang disesuaikan dengan alokasi waktu dan topik yang dipilih. Masing-masing siklus terdiri dari empat langkah (Kemmis dan Mc Taggart, 1988) yaitu: (1) Perencanaan, (2) Tindakan, (3) Observasi, dan (4) Refleksi. Penelitian dilakukan di Program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun. Objek penelitian yaitu mahasiswa teknik informatika kelas 2B tahun akademik 2016/2017.

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi dan tes. Teknik observasi digunakan untuk merekam kualitas proses pembelajaran berdasarkan instrumen observasi dan catatan lapangan. Sedangkan tes digunakan untuk mengetahui kualitas pemahaman konsep mahasiswa.

Data hasil observasi dan catatan dosen dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kualitas proses pembelajaran. Data pemahaman konsep mahasiswa dilakukan analisis terhadap aspek kognitif. Analisis data untuk aspek kognitif dilakukan dengan analisis *gain score*. Tingkat penguasaan materi dianalisis dengan *gain score* dengan menentukan *gain score* ternormalisasi.

Menurut Hake 1999 (dalam Yuliati, 2005:92) *gain score* ternormalisasi $\langle g \rangle$ merupakan metode yang baik untuk menganalisis hasil *pre-test* dan *post-test*. *Gain score* merupakan indikator yang baik untuk menunjukkan tingkat keefektifan pembelajaran yang dilakukan dilihat dari *score pre-test* dan *post-test*. Menurut Hake, *gain score* ternormalisasi dapat ditentukan dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

(Hake dalam Yuliati, 2005:92)

Keterangan : $\langle g \rangle$ adalah *gain score* ternormalisasi

S_f adalah skor rerata *post-test*

S_i adalah skor rerata *pre-test*

Kategori *gain score* :

g-tinggi ; dengan $\langle g \rangle > 0,7$

g-sedang ; dengan $0,7 \geq \langle g \rangle \geq 0,3$

g-rendah ; dengan $\langle g \rangle < 0,3$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Temuan Hasil Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap awal berupa observasi pra tindakan. Kegiatan observasi ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang terjadi selama kegiatan pembelajaran berlangsung terkait dengan pembelajaran yang diterapkan oleh dosen. Observasi dilakukan melalui kegiatan pengamatan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung (pengalaman pribadi peneliti). Fakta-fakta yang diperoleh dari kegiatan observasi pra tindakan dan solusinya tersaji pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Refleksi terhadap hasil observasi

No	Fakta selama Pembelajaran	Refleksi	Perbaikan
1	Sebagian besar mahasiswa memiliki kemampuan diskusi yang rendah	Mahasiswa masih memiliki kemampuan yang rendah dalam hal diskusi dan presentasi	Menggunakan model pembelajaran yang memaksimalkan aksiPitas diskusi dan presentasi
2	Sebagian besar mahasiswa tidak berani mengajukan pertanyaan dan kemampuan mengeluarkan pendapat yang masih kurang.		
3	Pemahaman konsep fisika mahasiswa masih rendah	Perlunya pemanfaatan media pembelajaran yang dapat mempermudah proses belajar mahasiswa sehingga dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang disampaikan dosen.	Menggunakan media pembelajaran yang dapat memudahkan mahasiswa untuk memahami materi
4	Metode pembelajaran yang dominan diterapkan oleh dosen adalah ceramah	Metode mengajar yang digunakan dosen kurang memaksimalkan kemampuan berdiskusi dan prestasi belajar mahasiswa.	Menggunakan model pembelajaran yang membuat mahasiswa aktif dalam pembelajaran

Hasil analisis tindakan perbaikan menyimpulkan bahwa ketiga tindakan perbaikan tersebut terangkum dalam model pembelajaran berbasis multimedia interaktif. Penerapan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini diharapkan dapat memperbaiki kekurangan-kekurangan dalam pembelajaran sebelumnya.

Paparan Data Siklus I

Tahap observasi tindakan pada siklus 1 dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Kegiatan observasi meliputi observasi tindakan dosen. Adapun hal-hal yang tidak terekam dalam lembar observasi dicatat dalam lembar catatan lapangan.

Data hasil observasi tindakan dosen diperoleh dari lembar keterlaksanaan pembelajaran. Kegiatan observasi dilakukan oleh observer. Keberhasilan tindakan dosen dalam melakukan pembelajaran pada siklus I adalah 79,40%. Catatan lapangan berisi catatan observer tentang hal-hal yang belum tercantum dalam lembar observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Tahap selanjutnya, adalah tahap refleksi siklus I. Tahap ini digunakan untuk mengetahui keberhasilan tindakan pada siklus I. Hasil refleksi ini digunakan sebagai acuan dalam melakukan perbaikan-perbaikan untuk siklus selanjutnya. Tindakan-tindakan yang akan dilakukan untuk perbaikan pada siklus II terangkum pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Hasil Refleksi Tindakan Siklus I

No	Kekurangan dalam Pembelajaran	Tindakan Perbaikan
1	Kemampuan mahasiswa dalam presentasi baik secara lisan maupun tertulis masih rendah	Menunjuk mahasiswa secara acak untuk menjelaskan hasil diskusi
2	Keberanian mahasiswa dalam mengajukan pertanyaan masih rendah	Mengurangi intensitas kegiatan menjelaskan agar mahasiswa terdorong untuk bertanya
3	Keadaan kelas cukup ramai saat pembagian kelompok	Pembagian kelompok pada siklus II dilaksanakan pada tahap pra kegiatan untuk menghindari kegaduhan mahasiswa saat pembagian kelompok sehingga dapat mengoptimalkan waktu pembelajaran.
4	Belum semua anggota kelompok yang aktif melaksanakan diskusi. Masih ada beberapa orang yang mengobrol sementara temannya melaksanakan diskusi.	Dosen mengingatkan mahasiswa untuk lebih aktif dalam proses diskusi
5	banyak mahasiswa yang masih merasa kesulitan untuk menggunakan media pembelajaran (proses instalasi media pembelajaran).	Menginstal software media pembelajaran sebelum pembelajaran dimulai

Paparan Data Siklus II

Data hasil observasi tindakan dosen pada siklus II diperoleh dari lembar keterlaksanaan pembelajaran. Keberhasilan tindakan dosen dalam melakukan pembelajaran pada siklus II adalah 81,48%. Hal-hal yang terjadi selama kegiatan pembelajaran berlangsung namun belum terekam dalam lembar observasi tindakan dosen direkam dalam catatan lapangan.

Selain data kualitatif, juga didapatkan data kuantitatif berupa tes pemahaman konsep. Tes pemahaman konsep mahasiswa dilaksanakan pada awal dan akhir tiap siklus. Hasil analisis data pemahaman konsep mahasiswa kelas 2B pada siklus I dan siklus II disajikan pada Tabel 1.3 berikut.

Tabel 1.3 Ketercapaian Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Siklus I

Siklus	Rerata Pretes	Rerata Postes	Gain Score	Ketuntasan Klasikal
Siklus I	57,08	70,00	0,30	83%
Siklus II	47,58	88,67	0,78	92%

Berdasarkan Tabel 1.3 dapat diketahui bahwa hasil perhitungan gain score pada siklus I adalah sebesar 0,3. Nilai gain score tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model memiliki tingkat keberhasilan yang cukup baik karena sudah termasuk pada taraf g-sedang dan ketuntasan klasikal sebesar 83%. Sedangkan pada siklus II, diketahui bahwa hasil perhitungan gain score adalah sebesar 0,78. Nilai gain score tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif memiliki tingkat keberhasilan yang sangat baik karena sudah termasuk pada taraf g-tinggi dengan ketuntasan klasikal sebesar 92%.

Kegiatan pembelajaran pada siklus II dilaksanakan berdasarkan temuan-temuan pada siklus I. Dari hasil temuan-temuan tersebut kemudian dilakukan perbaikan agar kegiatan pembelajaran di siklus II ini berjalan lebih baik dari siklus I. Berdasarkan data-data yang diperoleh pada siklus II ini diketahui bahwa pembelajaran di siklus II berjalan lebih baik dari siklus I. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran model pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa.

B. Pembahasan

Penggunaan media pembelajaran merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana kelas. Dengan asumsi bahwa pembelajaran dengan diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan, dan prosedur yang digunakan dapat memberi mahasiswa lebih banyak waktu untuk berdiskusi dan saling merespon. Penggunaan media secara kreatif dapat meningkatkan efisiensi pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Hal ini sejalan dengan Schramm dalam Sudrajat (2008) bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui bahwa penerapan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa sebagai hasil dari aktivitas minds-on. Pengaruh media pembelajaran berbasis multimedia interaktif terhadap peningkatan pemahaman konsep mahasiswa ini didukung oleh penelitian terdahulu. Beberapa penelitian menunjukkan, jika penggunaan multimedia interaktif mampu meningkatkan penguasaan konsep (Ferawati, 2011), prestasi belajar (Prastika, dkk, 2015), dan kemampuan berpikir kritis (Wiyono, dkk, 2009).

Dahar (1988) menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan hasil suatu proses belajar yang diindikasikan dengan kemampuan mahasiswa menganalisis dan menjelaskan konsep dengan bahasa mereka sendiri. Pemahaman konsep adalah sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam menangkap makna dan arti dari apa yang telah dipelajari. Dengan demikian, pemahaman konsep dapat diartikan sebagai kemampuan mahasiswa

untuk menggunakan konsep dalam menyelesaikan berbagai persoalan, baik yang terkait dengan konsep maupun penerapannya. Oleh sebab itu, mahasiswa dikatakan mempunyai pemahaman jika dapat mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori.

Berdasarkan analisis data yang dilakukan setelah melakukan penerapan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif, pada siklus I menunjukkan rata-rata skor tes sebesar 70 dengan ketuntasan klasikal sebesar 83%. Pada siklus I ini, belum semua mahasiswa dapat mencapai ketuntasan klasikal. Beberapa faktor yang menyebabkan belum tercapainya ketuntasan klasikal pada siklus I ini disebabkan karena (1) tidak semua mahasiswa aktif dalam kegiatan diskusi dan lebih banyak mengobrol dengan temannya, (2) mahasiswa tidak memperhatikan presentasi dari temannya, dan (3) mahasiswa masih kesulitan dalam penggunaan media pembelajaran (proses instalasi).

Pada siklus II rata-rata skor pemahaman konsep meningkat menjadi 88,67 dengan ketuntasan klasikal sebesar 92%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Pada siklus II, semua mahasiswa dapat mencapai ketuntasan klasikal. Meningkatnya pemahaman konsep mahasiswa pada siklus II disebabkan karena keaktifan mahasiswa sudah meningkat. Peningkatan keaktifan mahasiswa ini ditandai dengan (1) diskusi berjalan dengan baik dan mahasiswa berusaha memecahkan masalah yang ditemuinya, (2) mahasiswa tidak lagi ramai pada saat diskusi, dan 3) mahasiswa tidak mengalami kesulitan saat penggunaan media pembelajaran.

Gain score yang merupakan indikator tingkat keefektifan pembelajaran yang dihitung berdasarkan pemahaman konsep mahasiswa menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada penelitian ini meningkat dari siklus I sebesar 0,3 menjadi sebesar 0,87 pada siklus II. Gain score tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis multimedia interaktif adalah pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas pemahaman mahasiswa terhadap materi.

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, jika pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini diterapkan dengan sebaik-baiknya pada pembelajaran fisika, maka pemahaman konsep mahasiswa akan meningkat menjadi lebih baik dibandingkan sebelumnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan temuan penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa kelas 2B, Prodi Teknik Informatika, Universitas PGRI Madiun. Peningkatan ini ditunjukkan dengan *gain score* yang didapatkan yaitu pada siklus I sebesar 0,30 dan pada siklus II sebesar 0,78. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat penguasaan materi siswa meningkat dari kategori g-sedang ke g-tinggi.

Hasil penelitian ini belum memenuhi kebutuhan dan tujuan penelitian yang sebenarnya sehingga perlu dilakukan penelitian lanjut. Selain itu, perlu dilakukan penelitian dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan seluruh materi ajar dalam 1 semester. Sehingga dapat menghasilkan bahan ajar yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahar, R. W. 1988. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Dirjrn P2LPTK
- Ferawati. 2011. Model Pembelajaran Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Generik Sains Guru Fisika pada Topik Fluida Dinamis. *Prosiding Penelitian Bidang Ilmu Eksakta 2011*, (2011),hal: 1-10
- Gunawan, dkk. 2014. Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Fisika dan Implikasinya pada Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pijar MIPA*, Pol. IX No.1, hal: 15 - 19.
- Kadir, A dan Triwahyuni.(2003). *Teknologi Informasi*.Yogyakarta : Kanisius.
- Kemmis dan Mc Taggart. 1988. *Action Research-some ideas from The Action Research Planner*, Third edition, ed. Deakin UniPersity.
- Liao, Y.K. 1992. *Effects of Computer-assisted Intruction on CognitiPe Outcomes : A Meta Analysis*. Journal of Research on Computing in Education, 24
- Prastika, L R., dkk. 2015. Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Instructional Games terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Fisika. *Prosiding Simposium Nasional InoPasi Pembelajaran dan Sains 2011 (SNIPS 2015) Bandung*, (2015): hlm 397-400.
- Santyasa, I.W. 2008. *Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Kooperatif*. Makalah dalam Pelatihan tentang Pembelajaran dan Asesmen InoPatif bagi Guru-Guru Sekolah Menengah, Nusa Penida.
- Sriyani, I. 2012. Penerapan Model *Blended e-learning* Pada Matakuliah Pendahuluan Fisika Zat Padat. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2012*, Palembang 26 Juni 2012.
- Sudrajat, Akhmad. 2008. *Media Pembelajaran*.(online). (<http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2008/01/12/konsep-media-pembelajaran/>). Diakses 1 Mei 2016.
- Sutopo, Hadi. 2008. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multimedia. Tersedia : http://www.topazart.info/teks_teaching/mat/flash/tutorialBahanAjarMultimedia.Pdf
- Suyanto, M.2003. *Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing* .Yogyakarta: Andi.
- Wiyono, K., dkk. 2009. Model Pembelajaran multimedia Interaktif RelatiPitas Khusus untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Makalah Seminar Nasional Pendidikan di FKIP UniPersitas Sriwijaya Palembang*, (2009): hal: 1-12.
- Yuliati, L. 2005. *Pengembangan Program Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Awal Mengajar Calon Guru Fisika*. Disertasi Tidak Diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI.