

STUDI PERBANDINGAN HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MEDIA PHET SIMULATIONS DENGAN ALAT PERAGA PADA POKOK BAHASAN LISTRIK MAGNET DI KELAS IX SMPN 12 KABUPATEN TEBO

Agus Eko Purwanto¹⁾, Menza Hendri²⁾, dan Nova Susanti³⁾

¹⁾Alumni Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi

^{2,3)}Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi

Email³⁾ : nova_maniezt@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar dengan menggunakan media *phet simulations* lebih baik dibandingkan dengan alat peraga dalam pembelajaran fisika kelas IX SMPN 12 Kab. Tebo. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan terhadap dua kelas sampel yang diberikan perlakuan berbeda. Data penelitian diperoleh dengan memberikan *post-test*. Analisis data untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t. Adapun rata-rata hasil *post-test* yang diperoleh kelas yang menggunakan media *phet simulations* adalah 8,0962 dan yang menggunakan alat peraga adalah 6,750. Hasil uji hipotesisnya didapat t_{tabel} dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ adalah 6,9571 sedangkan nilai t_{hitung} adalah 2,004 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$, ini berarti H_0 ditolak. Dapat disimpulkan rata-rata hasil belajar fisika siswa yang diajar dengan menggunakan media *phet simulations* lebih baik daripada rata-rata hasil belajar fisika siswa yang diajar dengan menggunakan alat peraga. Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan media *phet simulations* lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga.

Kata Kunci: *Phet Simulations*, Alat Peraga, Hasil Belajar

PENDAHULUAN

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, fisika sebagai salah satu ilmu yang telah berkembang begitu pesat, baik materi maupun kegunaannya. Kegunaan fisika tidak terbatas pada cabang ilmu pengetahuan alam saja, tetapi juga bidang lain seperti teknologi, elektronika, arsitek, dan sebagainya. Oleh karena itu fisika merupakan salah satu ilmu yang menarik untuk dikuasai oleh semua siswa.

Fisika merupakan ilmu yang bertujuan untuk mendidik siswa, agar dapat berpikir logis, kritis, memiliki sifat obyektif, disiplin dalam menyelesaikan permasalahan baik dalam bidang fisika, bidang lain, maupun dalam kehidupan sehari-hari sehingga fisika perlu dipelajari dan diaplikasikan. Namun kenyataan di lapangan, pelajaran fisika masih dianggap sebagian siswa sebagai pelajaran yang tidak menarik dan sulit untuk dipahami. Banyak faktor yang melatar belakangi hal tersebut, diantaranya kurangnya motivasi dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran fisika serta penggunaan media yang kurang tepat.

Dengan banyaknya pengembangan dan penelitian mengenai media belajar, sudah sepatutnya guru memahami berbagai media belajar dan menerapkannya dalam proses belajar

mengajar disekolah. Media pembelajaran tersebut dapat dikembangkan dalam suatu model pembelajaran sehingga mampu memotivasi siswa dan menciptakan suatu proses belajar yang dapat mengeksplorasi wawasan pengetahuan siswa dan dapat mengembangkan makna sehingga akan memberikan kesan yang mendalam terhadap apa yang telah dipelajarinya.

Media sendiri adalah sebagai alat komunikasi guna lebih mengefektifkan proses belajar mengajar. Manfaat dari penggunaan media ini diharapkan mampu menarik perhatian siswa dan memudahkan siswa dalam memahami materi. Menurut Arsyad (2011) "Media menunjukkan fungsi atau peranannya, yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar siswa dan isi pelajaran". Dengan kata lain media dapat membantu siswa memperjelas penyajian materi oleh guru.

Salah satu konsep fisika yang bersifat abstrak dan tidak dengan mudah dilihat secara langsung yaitu konsep induksi elektromagnetik. Induksi elektromagnetik mempelajari bagaimana arus listrik dapat menghasilkan gaya magnet baik disekitar kawat lurus berarus listrik maupun di sekitar kawat melingkar berarus listrik. Untuk menggambarkan induksi magnet perlu digunakan media yang dapat menjelaskan proses terjadinya

induksi magnet tersebut. Namun kebanyakan di sekolah tidak menggunakan media pembelajaran dalam proses KBM di kelas. Keterbatasan inilah yang mendorong penulis untuk menggunakan media dalam menyampaikan materi pelajaran. Banyak media yang dapat digunakan oleh guru dalam membelajarkan fisika agar siswa lebih mudah memahami dan menguasai konsep dari materi yang dipelajari, salah satunya yaitu menggunakan media *Phet Simulations* dan alat peraga. Media *Phet Simulations* adalah salah satu media komputasi yang menyediakan animasi baik fisika, biologi, maupun sains lain yang dijadikan dalam bentuk blog. Di dalam *Phet simulations* ada sub-sub file yang dapat dipilih sendiri, animasi apa yang ingin ditampilkan. Dalam media ini dapat menampilkan suatu materi yang bersifat abstrak dan dapat dijelaskan dengan gamblang oleh media ini sehingga siswa dengan mudah memahami materi tersebut. Sedangkan alat peraga berupa dinamo, transformator, dan kincir air yang dirancang sedemikian rupa dengan tujuan mengkonkritkan prinsip induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan alat peraga diharapkan dapat menarik siswa untuk termotivasi dan menciptakan kreatifitas siswa.

Finkelstein, dkk. (2004) telah melakukan pengujian efek simulasi komputer (berupa *phet simulations*) sebagai pengganti laboratorium nyata dalam pembelajaran fisika di kelas. Simulasi yang digunakan adalah simulasi arus listrik DC dan dibandingkan dengan menggunakan peralatan laboratorium nyata. Mahasiswa dikelompokkan dalam 3 kelompok, yaitu kelompok yang menggunakan simulasi komputer, kelompok yang menggunakan laboratorium nyata dan kelompok yang sama sekali tidak menggunakan laboratorium. Hasilnya ternyata menunjukkan bahwa mahasiswa yang menggunakan simulasi komputer memiliki pemahaman yang lebih unggul secara konseptual dan dapat menerangkan bagaimana sirkuit listrik yang sebenarnya bekerja.

Sedangkan Pujiastuti (2011) telah melakukan penelitian dengan judul "Upaya meningkatkan hasil belajar siswa melalui penggunaan alat peraga pada pembelajaran matematika kelas II SD Negeri Luweng Lor Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo". Hasil penelitian menunjukkan penggunaan alat peraga dapat meningkatkan rata-rata hasil belajar dari 58,92 menjadi 73,75.

Kemudian berdasarkan penelitian yang juga dilakukan Kholifah (2011) dengan judul "Studi

komparasi hasil belajar fisika dengan menggunakan media pembelajaran media *phet simulations* dan alat peraga papan optik pada materi pokok cahaya peserta didik kelas VIII MTS NU 09 Gemuh Kendal tahun pelajaran 2010/2011", didapat hasil bahwa rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan pembelajaran media *phet simulations* sebesar 79,583, sedangkan rata-rata hasil belajar dengan menggunakan alat peraga sebesar 71,389.

Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar dengan menggunakan media *phet simulations* lebih baik dibandingkan dengan alat peraga dalam pembelajaran fisika kelas IX SMPN 12 Kab. Tebo.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian di dua kelas yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Kelas eksperimen I akan diberikan perlakuan dengan menggunakan media *Phet Simulations* dan kelas eksperimen II dengan menggunakan alat peraga. Rancangan penelitian yang akan digunakan adalah Design Posttest-Only group (Suryabrata, 2009) seperti yang terlibat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pre test	Perlakuan	Posst test
Eksperimen I	0	X ₁	T ₁
Eksperimen II	0	X ₂	T ₂

Keterangan:

Eksperimen I = Kelas eksperimen dengan media *Phet Simulations*

Eksperimen II = Kelas eksperimen dengan alat peraga

X₁ = Perlakuan untuk kelas eksperimen I

X₂ = Perlakuan untuk kelas eksperimen II

T₁ = Hasil post test kelas eksperimen I

T₂ = Hasil Post tes kelas eksperimen II

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah menggunakan alat peraga dan media *phet simulations* sebagai media pembelajaran. variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar fisika siswa pada aspek kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan yang diperoleh dari post test.

Penelitian dilakukan di SMPN 12 Kabupaten Tebo pada kelas IX. Waktu penelitian yaitu semester ganjil tahun ajaran 2012-2013. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX SMPN 12 Kabupaten Tebo yang berjumlah 132 siswa yang terbagi menjadi 5 kelas. Agar mendapat sampel yang representatif yaitu sampel yang dapat mewakili populasi dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengambil nilai Mid semester ganjil mata pelajaran fisika siswa kelas IX SMP Negeri 12 Kabupten Tebo Tahun Ajaran 2012/2013.

2. Menghitung nilai rata-rata dan standar deviasi hasil belajar fisika siswa untuk masing-masing kelas sampel pada populasi.

3. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data dari kedua sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas ini digunakan uji Liliefors.

4. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji apakah kelas sampel dalam populasi mempunyai variansi yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas ini digunakan uji Bartlett.

5. Teknik sampling

Setelah diketahui populasi terdistribusi normal dan homogen, maka Pengambilan sampel dilakukan terhadap kelompok dengan cara *cluster random sampling*.

Data dalam penelitian ini yaitu 1) data primer yaitu data yang langsung diperoleh dari hasil belajar fisika siswa dari kedua kelas sampel penelitian berupa nilai post-test dan 2) data sekunder yaitu data yang diperoleh pihak sekolah mengenai jumlah siswa dan hasil belajar fisika siswa. Data ini diperoleh dari data dokumen SMPN 12 Kabupaten Tebo. Instrumen untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah soal-soal tes yang berbentuk soal objektif, Soal yang digunakan telah di uji coba soal untuk menguji validitas, taraf kesukaran, daya beda, dan realibilitas soal.

Teknik Pengumpulan Data

1. Tahap Persiapan

Adapun tahap persiapan yang akan dilaksanakan sebelum penelitian adalah sebagai berikut:

a. Menentukan kelas sampel yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

b. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sesuai dengan kurikulum mata pelajaran fisika SMP.

c. Mempersiapkan pengajaran dengan media *phet simulations* pada kelas eksperimen I dan alat peraga di kelas eksperimen II.

2. Tahap Pelaksanaan Eksperimen

Tahap pelaksanaan penelitian eksperimen penulis lakukan di SMPN 12 Kab Tebo dalam proses belajar mengajar mata pelajaran fisika materi medan magnet disekitar kawat berarus listrik dan induksi elektromagnetik. Dalam proses pengajaran penulis menggunakan media *phet simulations* sebagai media pembelajaran pada kelas eksperimen I dan model pembelajaran langsung. Sedangkan pada kelas eksperimen II menggunakan media alat peraga dan model pembelajaran langsung. Langkah-langkah pembelajaran dapat dilihat pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pada lampiran.

3. Tahap Pelaksanaan Tes Akhir (Post Test)

Berikut persiapan yang akan dilaksanakan sesudah melaksanakan kegiatan pembelajaran:

a. Mempersiapkan soal-soal post test

b. Melaksanakan persiapan post test

c. Melaksanakan tes akhir/post test

Analisis data yang dilakukan yaitu terhadap skor nilai yang diperoleh siswa dari post test. Sebelum dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t, dilakukan uji prasyarat yaitu ujinormalitas dan uji homogenitas dari kedua kelompok sampel. Jika anggota sampel $n_1 = n_2$, data terdistribusi normal dan kelompok data homogen ($\sigma_{12} \leq \sigma_{22}$), maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji t satu pihak. Uji t yang digunakan menurut Hasan (2004) sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

S^2 = Standar deviasi gabungan

X_1 = Skor rata-rata kelas eksperimen

X_2 = Skor rata-rata kelas kontrol

S_1 = Standar deviasi kelas eksperimen

S_2 = Standar deviasi kelas kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_0 : $\mu_1 > \mu_2$

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata hasil belajar fisika pada kelas eksperimen I.

μ_2 = Rata-rata hasil belajar fisika pada kelas eksperimen II.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu mengadakan pengujian instrumen penelitian. Instrumen penelitian ini berupa kisi-kisi soal yang terdiri dari 25 soal obyektif. Setelah dilakukan pengujian soal tersebut, diperoleh data berupa nilai. Setiap item yang dijawab benar diberi skor 1 dan setiap item yang dijawab salah diberi skor 0. Kemudian setiap item soal dicari validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya bedanya. Hasil dari pengujian soal, diperoleh 18 soal yang memenuhi kriteria yang nantinya akan dijadikan sebagai soal post test.

Adapun deskripsi data tiap item soal terdiri dari uji validitas, analisis taraf kesukaran, analisis daya beda, dan uji reliabilitas soal. Untuk lebih jelas, analisis instrumen ini dapat dilihat pada lampiran IV.

Setelah diperoleh instrumen yang sesuai, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kelas yang akan dijadikan kelas sampel. Dalam menentukan kelas sampel langkah pertama adalah melakukan uji homogenitas dan uji normalitas. Dari hasil uji hogenitas dan uji normalitas, diperoleh semua kelas populasi homogen dan terdistribusi normal. Dikarenakan semua kelas populasi homogen dan terdistribusi normal, maka untuk menentukan kelas yang akan dijadikan kelas sampel dengan cara cluster random sampling sehingga didapat 2 kelas masing-masing sebagai kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

Langkah selanjutnya adalah melakukan penelitian berupa pemberian *treatment* pada

masing-masing kelas sampel. Setelah proses penelitian selesai dilaksanakan pada kedua kelas, maka dilaksanakan tes akhir untuk melihat hasil belajar siswa. Pada tes akhir dari 15 soal yang diujicobakan kepada siswa, diperoleh data hasil belajar siswa berupa nilai. Setiap item yang dijawab benar diberi skor 1 dan setiap item yang dijawab salah diberi skor 0. Dari hasil analisis dapat dilihat bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen I lebih besar dari rata-rata hasil belajar kelas eksperimen II. Untuk lebih jelas, analisis hasil belajar kedua kelas dapat dilihat melalui uji kesamaan dua rata-rata (uji t) pada lampiran

Analisis Data

Tujuan dari analisis data adalah untuk melihat apakah hasil belajar fisika siswa yang menggunakan media *Phet Simulations* pada pokok bahasan induksi elektromagnetik lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga.

Uji Normalitas Akhir

Pengujian normalitas digunakan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak terdistribusi normal. Ada beberapa cara pengujian normalitas terhadap beberapa sampel. Pada pengujian normalitas ini, penulis menggunakan uji lilyfors. Pada uji lilyfors, sampel dikatakan terdistribusi normal jika nilai Lhitung lebih kecil dari pada Lhitung. Dengan memperhatikan nilai Lhitung dan tabel distribusi L. Untuk $\alpha = 0,05$ diperoleh Ltabel = 0,1682. Sedangkan untuk Lhitung masing-masing kelas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji lilyfors

Kelas sampel	N	nilai rata-rata	standar deviasi	L _{hitung}	L _{tabel}
Eksperimen I	26	8,0962	0,7908	0,1551	0,1682
Eksperimen II	26	6,750	0,6050	0,1640	

Uji Homogenitas Akhir

Pada uji homogenitas, penulis menggunakan rumus perbandingan varian hal ini dikarenakan sampel terdiri dari 2 kelas sampel. Dengan memperhatikan Fhitung dan data

distribusi F. Untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan dk1 = 25, dk 2 = 25 diperoleh F hitung = 1,3071 dan F tabel = 1,96 hasil ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis menggunakan uji F

Kelas sampel	N	Varian	(n-1)	F _{hitung}	F _{tabel}
Eksperimen I	26	0,7908	25	1,3071	1,96
Eksperimen II	26	0,6050	25		

Uji Hipotesis

Dari pengujian normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa kedua kelas normal dan mempunyai varian yang sama. Selanjutnya digunakan uji t, untuk mengetahui perbedaan rata-rata. Dengan memperhatikan t

hitung dan tabel distribusi t. Untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = 51 diperoleh $t_{hitung} = 6,9571$ hasil ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis uji t

Kelas sampel	N	nilai rata-rata	standar deviasi	t _{hitung}	t _{tabel}
Eksperimen I	26	8,0962	0,7908	6,9579	2,004
Eksperimen II	26	6,750	0,6050		

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan tes akhir yang dilaksanakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi induksi elektromagnetik didapatkan hasil bahwa di kelas eksperimen didapatkan nilai rata-rata sama dengan 8,0962 sedangkan kelas kontrol didapatkan nilai rata-rata sama dengan 6,75. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata fisika kelas eksperimen I pada materi induksi elektromagnetik lebih tinggi daripada kelas eksperimen II. Perbedaan nilai rata-rata kelas eksperimen I dengan kelas eksperimen II dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam proses kegiatan belajar mengajar. Pada kelas eksperimen I, kegiatan belajar mengajar dapat terfokus dan siswa memperhatikan materi yang diajarkan oleh peneliti. Pada kelas eksperimen I ini peneliti menggunakan media *phet simulations* sebagai media dalam menampilkan dan menjelaskan materi induksi elektromagnetik. Dengan media *phet simulations* ini siswa dapat melihat secara langsung bagaimana proses induksi elektromagnetik dapat terjadi, sehingga siswa dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa untuk lebih mempelajari materi berikutnya. Walaupun demikian, peneliti juga mengalami beberapa kendala pada kelas eksperimen I ini. Salah satu kendala yang sangat menyulitkan bagi peneliti adalah ketika di sekolah tersebut terkena gangguan pemadaman listrik. Pemadaman ini terjadi karena adanya perbaikan pada pusat penyuplai daya listrik, dimana pemadaman tersebut tidak dapat diprediksikan. Hal ini tentunya berpengaruh pada proses kegiatan belajar mengajar di kelas eksperimen I karena media *phet simulations* memerlukan energi listrik dalam pengaplikasiannya.

Sedangkan pada kelas eksperimen II, peneliti menggunakan media berupa alat peraga. Dalam ini, alat peraga berupa: transformator, magnet, dinamo, multimeter, kabel-kabel, baterai dan miniatur kincir air. Kegiatan belajar mengajar di kelas eksperimen

II lebih menekankan pemahaman siswa pada contoh dan aplikasi dari materi. Ada beberapa kendala yang dihadapi peneliti ketika peneliti melakukan kegiatan belajar mengajar. Salah satunya adalah jadwal belajar fisika di kelas eksperimen II pada jam terakhir pelajaran. Sehingga pada kondisi ini, siswa tidak begitu fokus dan cenderung kurang bergairah dalam belajar karena kondisi tubuh mereka yang sudah letih. Hal ini sangat tampak dalam kegiatan belajar mengajar dimana kondisi kelas yang gaduh dan cenderung tidak nyaman. Namun hal ini ternyata sangat sesuai dengan media yang peneliti gunakan. Dengan alat peraga yang peneliti sediakan dan peneliti praktikan, mampu mendorong semangat siswa. Karena dengan alat peraga siswa dapat bermain sambil belajar.

Dari kedua media yang digunakan di kedua kelas, tampak memiliki kendala masing-masing. Kedua media mampu meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi media *phet simulations* hasil belajarnya lebih tinggi dibanding kelas yang menggunakan alat peraga. Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan media *Phet Simulations* lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga, atau dengan kata lain H_0 diterima.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan serta tujuan penelitian yang penulis lakukan hasil belajar siswa yang menggunakan media *Phet Simulations* Lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang menggunakan alat Peraga. Hal ini disebabkan pembelajaran yang menggunakan media *phet simulations* dapat menjelaskan secara terperinci daripada pembelajaran yang menggunakan alat peraga.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini penulis menyarankan:

1. Guru diharapkan menerapkan media *phet simulations* dan alat peraga karena hasil belajar yang diperoleh diatas rata-rata syarat ketuntasan belajar, sehingga bisa digunakan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah.
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada satu pokok bahasan, maka diharapkan kepada peneliti selanjutnya jika ingin melakukan penelitian dilakukan pada pokok bahasan lain dan dapat membandingkan mana yang lebih baik hasil belajar fisika siswa yang diajar dengan media *phet simulations* maupun alat peraga dengan model pembelajaran baru yang lebih menarik

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Baharuddin, H dan Wahyuni, E. N. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-ruzz Media.
- Darmadi, H. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Afabeta.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Djamarah. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Grasindo.
- Finkelstein. 2006. *Real Laboratory dan Real Eksperimen*. Surabaya: Sarana Tutorial Nurani.
- Hasan, I. 2006. *Analisis Data dan Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jihad, A dan Haris, A. 2010. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta : Multi Presindo.
- Hamalik, O. 2007. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamzah, A. Diakses tanggal 22 Febuari 2013. Penerapan pembelajaran kimia menggunakan media *power point* 2010 dan *phet simulation* pada pokok bahasan larutan asam basa Kelas XI IPA MAN 1 Model Kota Bengkulu.
<http://belajardanbermainkimia.blogspot.com>.
- <http://electronics-polyech.wikipwdia.com>. Diakses tanggal 12 Febuari 2013
- <http://rachmadresmi.blogspot.com/2009/03/phet-simulasi-fisika-untuk-membantu.html>. diakses tanggal 22 Febuari 2013.
- Http://repository.upi.edu/operator/uploads/s_d0251_0605693_chapter2.pdf. Diakses tanggal 23 Januari 2013.

<http://sciencecity.oupchina.com>. Diakses tanggal 12 Febuari 2013.

<http://soerya.surabaya.go.id>. Diakses tanggal 12 Febuari 2013. Kholifah, S. R. Diakses tanggal 22 Febuari 2013. Studi Komparasi Hasil Belajar Fisika dengan Menggunakan Media Pembelajaran *Phet Simulations* dan Alat Peraga Papan Optik pada Materi Pokok Cahaya Peserta Didik Kelas VIII MTs NU 09 Gemuh Kendal Tahun Pelajaran 2010/2011.

<http://library.walisongo.ac.id>.

Pujiastuti. Diakses tanggal 22 Febuari 2013. Upaya meningkatkan hasil belajar siswa melalui penggunaan alat peraga pada pembelajaran matematika kelas II SD NEGERI LUWENG LOR Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo.

<http://eprints.uny.ac.id/5903/1/Pujiastuti.pdf>.

Riduwan. 2011. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Sadiman, A. S. dkk. 2011. *Media Pendidikan (Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya)*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Setiawan, D. 2008. dalam Daryanto. *Media Pembelajaran*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani.

Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Soepatah, B., Dan Soeparno. 1998. *Mesin Listrik*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Sudjana. 2009. *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. 2010. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.

Suryabrata, S. 2009. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Susetio, B. 2010. *Statistika untuk Analisis Data Penelitian*. Bandung: PT. Refika Aditama.

Trianto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Yamin, M. 2004. *Profesionalisasi Guru dan Inplementasi KTSP*. Jakarta: Gaung Persada Pres.