

# PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN LAB VIRTUAL PhET PADA MATERI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK DI SMAN 1 KUTOREJO

Zainul Fatik dan Madlazim  
Jurusan Fisika, Universitas Negeri Surabaya

**Abstract.** *Physics is one branch of IPA (science) that underlie the development of advanced technology and the concept of living in harmony with nature. Physics aims to make the students have the ability, among others: developing the experience to be able to formulate the problem, propose and test hypotheses through experiments, designed the experiment instruments, collect, process and interpret data and communicate the results of the experiment orally and in writing. But that goal has not been optimal in SMAN 1 Kutorejo. It can be seen from the problems that exist in SMAN 1 Kutorejo the students think physics is difficult and learning the less interesting because the teacher only to deliver only declarative knowledge and lack of available tools to do the practicum. So that the learning instrument used in the absence of laboratory activities. Based on the literature study has been done, one attempts to solve the above problems is to use virtual lab PhET, through the development of learning physics with virtual lab PhET. The purpose of this study was to determine the feasibility of the learning instrument with a virtual lab PhET on the matter of electromagnetic waves in SMAN 1 Kutorejo developed and to determine the response of students towards learning to use these learning instrument. Descriptive data analysis conducted for the qualitative and descriptive quantitative study for the validation of the feasibility study and student responses. The results showed that the learning with virtual lab developed PhET was "feasible" is used in the process of learning in the classroom.*

**Keywords:** *Learning Instrument, PhET, Electromagnetic Waves*

**Abstrak.** *Fisika merupakan salah satu cabang IPA (sains) yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Fisika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan antara lain : mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. Namun tujuan tersebut belum optimal di SMAN 1 Kutorejo. Hal ini dapat dilihat dari permasalahan yang ada di SMAN 1 Kutorejo yaitu siswa menganggap fisika itu sulit dan pembelajaran yang kurang menarik karena guru hanya menyampaikan pengetahuan deklaratif saja dan kurang tersedianya alat untuk melakukan praktikum. Sehingga perangkat yang digunakan tanpa adanya kegiatan laboratorium. Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan, salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan menggunakan lab virtual PhET, melalui pengembangan perangkat pembelajaran fisika dengan lab virtual PhET. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan perangkat dengan lab virtual PhET pada materi gelombang elektromagnetik di SMAN 1 Kutorejo yang dikembangkan dan untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan perangkat tersebut.. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk hasil telaah dan deskriptif kuantitatif untuk hasil validasi terhadap kelayakan perangkat pembelajaran dan respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dengan lab virtual PhET yang dikembangkan telah "layak" digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.*

**Kata-kata kunci:** *Perangkat Pembelajaran, PhET, Gelombang Elektromagnetik.*

## I. PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang IPA (sains) yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Fisika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan antara lain : mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang instrumen percobaan, mengumpulkan , mengolah dan menafsirkan data serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis (1). Disebutkan juga fisika adalah sebagai produk ("*a body of knowledge*"), fisika sebagai sikap ("*a way of thinking*"), dan fisika sebagai proses ("*a way of investigating*") (2).

Sains itu terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah. (2) dalam pembelajaran sains, proses ilmiah tersebut harus dikembangkan pada siswa sebagai pengalaman yang bermakna. Sains tidak hanya mengutamakan hasil (produk) saja, tetapi proses juga sangat penting dalam membangun pengetahuan siswa. Mengingat bahwa sains tidak hanya mengutamakan hasil (produk) saja, dalam hal ini berarti siswa perlu untuk diajak dan atau ikut terlibat dalam kegiatan laboratorium. Maka dari itu kegiatan laboratorium dalam pembelajaran fisika sangat penting, (3) dalam pelaksanaan pembelajaran seharusnya guru memfasilitasi peserta didik melakukan percobaan di laboratorium.

Penelitian dilakukan di SMAN 1 Kutorejo untuk mengetahui kondisi sekolah dan siswa terhadap mata pelajaran fisika. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika di SMAN 1 Kutorejo, implementasi tujuan pembelajaran fisika tersebut masih belum optimal. Berdasarkan studi

pendahuluan yang dilakukan sebelumnya, dapat diketahui bahwa masalah dasar yang dihadapi oleh siswa SMAN 1 Kutorejo yang pertama adalah sebagian besar siswa menganggap bahwa fisika adalah pelajaran yang sulit dipelajari. Berdasarkan angket pra penelitian yang disebarkan pada 30 responden siswa kelas X SMAN 1 Kutorejo, didapatkan bahwa sebanyak 76,6% siswa menganggap pelajaran fisika sulit. Sebanyak 31,2% siswa diantaranya berpendapat bahwa pembelajaran fisika kurang menarik. Salah satu materi fisika yang telah dipelajari adalah materi gelombang elektromagnetik. Namun, siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi tersebut. Kesulitan yang dihadapi sebagian besar siswa adalah pembelajaran yang kurang menarik yang mengakibatkan siswa kurang memperhatikan.

Dan kurangnya pemahaman konsep awal siswa tersebut diakibatkan jarang dilatihkannya keterampilan berpikir pada siswa untuk memahami konsep fisika lebih dalam. Hal tersebut diakibatkan jarang diberikan pengalaman langsung melalui praktikum kepada siswa. Padahal dalam pembelajaran, laboratorium merupakan media penghubung antara pengetahuan yang bersifat abstrak dengan pengetahuan yang bersifat riil atau nyata. (4).

Kedua, penyampaian materi bersifat informatif dimana guru hanya bercerita dan berbicara sedangkan siswa mendengarkan dan ada yang sebagian mencatat apa yang diucapkan guru. Guru lebih berperan sebagai penranmisi ilmu tanpa menunjukkan fenomena yang berkaitan dengan materi karena untuk melakukan praktikum membutuhkan biaya yang banyak karena alat yang digunakan harganya sangat mahal. Sehingga perangkat yang

digunakanpun tanpa adanya kegiatan laboratorium untuk melatih keterampilan proses hanya menyampaikan pengetahuan deklaratif. Berdasarkan nilai ulangan harian pada materi gelombang elektromagnetik siswa hanya mencapai 45% dengan KKM 67.

Karena pada dasarnya kegiatan laboratorium harus dilaksanakan, maka tidak ada salahnya pembelajaran tersebut dapat dilengkapi dengan memanfaatkan laboratorium *virtual* yang memungkinkan melakukan kegiatan praktikum tanpa tersedianya sarana laboratorium sesungguhnya (laboratorium riil). (5) fasilitas pendidikan pada umumnya mencakup sumber belajar, sarana dan prasarana yang menunjang lainnya, serta penggunaan teknologi dalam pendidikan dan pembelajaran dimaksud untuk memudahkan atau mengefektifitaskan kegiatan pembelajaran. Jadi pemanfaatan laboratorium *virtual* bukan untuk menggantikan peran laboratorium yang sebenarnya (laboratorium riil), namun sebagai alternatif solusi pelengkap atas minimnya peralatan laboratorium fisika yang sesungguhnya di sekolah-sekolah.

Laboratorium *virtual* yang dimanfaatkan adalah simulasi interaktif *PhET Colorado*. *PhET (Physics Education Technology)* merupakan sebuah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika yang dapat di *download* secara gratis untuk kepentingan pengajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu. Simulasi interaktif *PhET Colorado* merupakan media simulasi interaktif yang menyenangkan dan berbasis penemuan (*research based*) yang berupa *software* dan dapat digunakan untuk memperjelas konsep-konsep fisis atau fenomena yang akan diterangkan yang merupakan ciptaan dari komunitas sains melalui *PhET*

*Project* di *University of Colorado, USA(PhET.colorado.edu)*.

Kelebihan dari simulasi *PhET* yakni dapat melakukan percobaan secara ideal, hal ini tidak dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang sesungguhnya. Dipilihnya simulasi *PhET* ini karena simulasi ini berbasis program java yang memiliki kelebihan (6) *easy java simulations (ejs)* dirancang khusus untuk memudahkan tugas para guru dalam membuat simulasi fisika dengan memanfaatkan komputer sesuai dengan bidang ilmunya.

Atas dasar tersebut maka perlu dilakukan penelitian yang dapat mewujudkan perangkat pembelajaran berintegrasi pada *PhET* dengan judul "Pengembangan perangkat pembelajaran fisika dengan lab *virtual PhET* pada materi gelombang elektromagnetik di SMAN 1 Kutorejo".

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran yang mengacu pada model 4-D yaitu penelitian untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dengan lab *virtual PhET* sebagai pelengkap lab riil. Setelah itu, peneliti melakukan uji coba pengembangan perangkat pembelajaran yang telah dibuat untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Pengembangan ini dilakukan di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya mulai bulan Maret 2012, selanjutnya akan dilakukan tahap uji coba terbatas di SMAN 1 Kutorejo tahun ajaran 2011/2012 semester genap. Sasaran penelitian yaitu perangkat pembelajaran yang dibuat yaitu meliputi silabus, RPP, dan LKS. Dengan 20 siswa kelas X SMAN 1 Kutorejo sebagai responden.

Penelitian ini menggunakan metode 4-D (*Four-D Model*) yang dikembangkan (7) yang meliputi tahap

*Define* (pendefinisian), *Design* (Perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Akan tetapi karena keterbatasan waktu dan dana penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap pengembangan (*develop*) saja, sedangkan pada tahap *Desseminate* atau penyebaran tidak dilakukan.

Untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang digunakan maka akan diberikan lembar angket yang akan diisi oleh siswa.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data penelitian dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan 3 tahap yaitu, tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*). Untuk menjawab rumusan masalah yang meliputi, kelayakan perangkat pembelajaran fisika dengan lab *virtual PhET*, serta keterlaksanaan perangkat pembelajaran. Akan digunakan analisis data hasil penelitian, deskripsi beserta penyajian analisis data hasil validasi yang dilakukan oleh para ahli (Dosen dan guru fisika).

Perangkat pembelajaran fisika dengan lab *virtual PhET* yang terdiri dari silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Siswa, dan Lembar Penilaian (LP) dan hasil validasi oleh dosen dan guru fisika SMA.

#### 1. Analisis Validasi Dosen dan Guru

Hasil penilaian terhadap perangkat pembelajaran fisika dengan lab *virtual PhET* pada materi gelombang elektromagnetik menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan layak digunakan dengan kategori baik. (8) perangkat pembelajaran dikatakan memenuhi kriteria apabila persentasenya  $\geq 61\%$  sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Tabel 1 Hasil skor validasi perangkat pembelajaran

No.	Perangkat Pembelajaran	Persentase kelayakan (%)	Kategori penilaian
1.	Silabus	90	Baik/Layak
2.	RPP	93	Baik/Layak
3.	Buku Siswa	89	Baik/Layak
4.	LKS	89	Baik/Layak
5.	LP	89	Baik/Layak

Dari tabel 1 menunjukkan bahwa persentase pada silabus sebesar 90% yang artinya bahwa silabus layak untuk digunakan, pada RPP sebesar 93%, buku siswa sebesar 89%, LKS sebesar 89% dan LP sebesar 89%. Penilaian validasi tertinggi terdapat pada silabus dan RPP dengan skor persentase kelayakan 90% dan 93%.

#### 2. Analisa hasil uji coba dan penerapan perangkat pembelajaran di sekolah

##### a. Pengamatan keterlaksanaan RPP selama KBM

Kemampuan pengajar dalam pengelolaan pembelajaran; lembar pengamatan keterlaksanaan RPP. Hasil analisis pada uji coba terbatas dan uji coba kelas sudah baik. Hal ini menunjukkan guru telah melaksanakan seluruh tahapan dalam sintaks pembelajaran langsung.

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa secara umum guru telah mengelola pembelajaran dengan cukup baik. Hal tersebut dapat dilihat dari skor masing-masing tahap pembelajaran. Dari hasil pengelolaan pembelajaran pada uji coba terbatas dapat dikatakan bahwa guru telah melakukan pengelolaan pembelajaran fisika dengan baik dalam setiap pembelajaran yang dilakukan.

Suasana kelas selama pembelajaran berjalan dengan baik jika dilihat dari antusias siswa serta guru, sehingga pada suasana kelas ini diperoleh skor rata-rata 3,75.

Pada uji coba kelas diperoleh skor rata-rata ketelaksanaan RPP 3,64 dengan kegiatan pendahuluan diperoleh skor sebesar 3,33 dan kegiatan inti diperoleh skor sebesar 3,60 sedangkan untuk kegiatan penutup diperoleh 4. Suasana kelas selama pembelajaran berjalan baik jika dilihat dari antusias siswa serta guru, sehingga suasana kelas ini diperoleh skor rata-rata 3,75. Dengan melakukan persiapan yang baik maka guru dapat mengajar dengan baik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (9), disamping mempersiapkan hal-hal yang bersifat teknis, pengajar perlu pula melakukan persiapan akademis dalam arti bahwa ia juga harus belajar dan menguasai apa yang akan diajarkan. Oleh karena itu setiap pengajar hendaknya mempersiapkan pelajarannya secara baik dan sungguh-sungguh.

#### b. Analisis hasil belajar siswa

Dari hasil belajar siswa secara keseluruhan menyatakan bahwa semua siswa tuntas. Namun terdapat siswa yang tidak tuntas pada aspek kognitif produk dan psikomotor. Nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 60, nilai tersebut sangat jauh dari skor minimum ketuntasan siswa yang telah ditetapkan di SMAN 1 Kutorejo pada pelajaran fisika yaitu 67.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan tidak tuntasnya hasil belajar siswa, antara lain yaitu bisa dikarenakan kemampuan dasar siswa dalam menerima pembelajaran. Tinggi atau rendahnya kreatifitas siswa dalam mengelola kesan dari bahan pelajaran yang baru diterima bisa dijadikan tolak ukur dari kecerdasan seorang anak. Tinggi rendahnya kemampuan dasar siswa akan sangat mempengaruhi prestasi akademiknya. Kematangan intelektual seseorang dicirikan dengan mulai meningkatnya ketidakbergantungan orang tersebut terhadap stimulus yang ada serta pertumbuhan tersebut bergantung pada

internal orang yang bersangkutan menyimpan dan memproses informasi dari luar. Bila seorang siswa yang memang memiliki kemampuan dasar rendah tentunya akan kesulitan memperoleh ketuntasan belajar yang maksimal.

Faktor lain kemungkinan dapat terjadi misalnya saja faktor kesehatan, keluarga, dan lain-lain. Hal ini sesuai dengan pendapat (10) bahwa terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar, antara lain faktor internal (faktor keluarga, sekolah, dan masyarakat). Sehingga ada beberapa siswa yang tidak tuntas, hal ini bukan berarti perangkat pembelajaran yang digunakan oleh peneliti tidak berhasil, akan tetapi lebih cenderung kepada cepat atau tidaknya seorang siswa dalam menerima bahan pelajaran yang telah diberikan oleh peneliti dalam hal ini bertindak sebagai guru.

#### c. Analisis Karakter Siswa

Dalam hal ini aktivitas siswa yang diamati selama kegiatan pembelajaran adalah afektif (karakter dan keteampilan sosial) yang meliputi jujur, berfikir logis, bertanya, menyampaikan pendapat, dan menjadi pendengar yang baik. Dari data hasil penilaian afektif yang diperoleh yakni jujur mendapatkan skor 3,2 dengan kategori baik, berfikir logis mendapatkan skor 3,25 dengan kategori baik, bertanya mendapatkan skor 3,4 dengan kategori baik, menyampaikan pendapat mendapatkan skor 3,1 dengan kategori baik, dan mendengarkan dengan baik mendapatkan skor 3,2 dengan kategori baik. Dengan demikian dari hasil yang tersebut menunjukkan bahwa siswa kelas X SMAN 1 Kutorejo telah berkarakter.

#### d. Hasil respons siswa

Dari analisis respons siswa terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan lab virtual PhET pada materi gelombang elektromagnetik menunjukkan bahwa siswa merespons

positif pada materi pelajaran, buku siswa, LKS, suasana belajar, dan cara guru mengajar. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa merasa tertarik dengan pembelajaran fisika dengan menggunakan lab virtual PhET. Bagi siswa pembelajaran dengan

simulasi PhET merupakan sesuatu yang baru sehingga mereka sangat antusias dalam kegiatan pembelajaran. Siswa juga setuju jika pada pembelajaran selanjutnya menggunakan PhET.

Tabel 2 hasil respons siswa terhadap perangkat pembelajaran dan kegiatan pembelajaran fisika pada materi gelombang elektromagnetik

NO	URAIAN PERNYATAAN	PENILAIAN PENDAPAT			
		Sangat Tertarik	Cukup Tertarik	Kurang Tertarik	Tidak Tertarik
1	Bagaimana pendapat anda terhadap komponen berikut ?	Sangat Tertarik	Cukup Tertarik	Kurang Tertarik	Tidak Tertarik
	1. Materi / Isi pelajaran	5	12	2	1
	2. Buku siswa	14	6	0	0
	3. Lembar Kerja Siswa (LKS)	7	12	1	0
	4. Suasana belajar	8	10	1	1
	5. Cara guru mengajar	10	9	1	0
2	Apakah anda merasa baru terhadap komponen-komponen berikut ini ?	Sangat Baru	Cukup Baru	Kurang Baru	Tidak baru
	1. Materi / Isi pelajaran	6	11	2	1
	2. Buku siswa	14	5	1	0
	3. Lembar Kerja Siswa (LKS)	9	11	0	0
	4. Suasana belajar	9	9	2	0
	5. Cara guru mengajar	11	9	0	0
3	Apakah anda dengan mudah dapat memahami terhadap komponen-komponen berikut ini ?	Sangat Mudah	Cukup Mudah	Kurang Mudah	Tidak Mudah
	1. Bahasa dalam buku	8	11	1	0
	2. Materi isi buku	6	13	1	0
	3. Contoh-contoh soal	1	12	6	1
	4. Suasana belajar	9	10	0	1
	5. Cara guru mengajar	13	5	2	0
4	Apakah anda merasa baru terhadap pembelajaran dengan simulasi PhET ?	Sangat Baru	Cukup Baru	Kurang Baru	Tidak baru
		16	4	0	0
5	1. Bagaimana tanggapan anda jika pokok bahasan selanjutnya menggunakan pembelajaran seperti ini ? (menggunakan simulasi PhET)	Sangat Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
		15	4	1	0
6	2. Bagaimana pendapat anda jika pelajaran lain diajarkan menggunakan pembelajaran ini ?				
		16	2	2	0
6	Apakah anda merasa sangat mudah untuk menjawab butir soal / tes tertulis?	Sangat Mudah	Cukup Mudah	Kurang Mudah	Tidak Mudah
		1	15	4	1

## IV. PENUTUP

### A. SIMPULAN

1. Penilaian validitas tertinggi terdapat pada silabus dan RPP dengan skor persentase kelayakan sebesar 93%, dan mendapatkan skor rata-rata seluruh perangkat (Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS dan LP) sebesar 90%, sehingga perangkat pembelajaran dengan lab *virtual PhET* sebagai pelengkap lab riil pada siswa kelas X SMAN 1 Kutorejo yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dengan kategori sangat baik.
2. Keterlaksanaan perangkat pembelajaran fisika dengan lab virtual PhET pada materi gelombang elektromagnetik di SMAN 1 Kutorejo yaitu:
  - a. Respons siswa terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan yaitu siswa merespons positif. Hal tersebut ditunjukkan bahwa siswa tertarik dengan pembelajaran fisika menggunakan virtual PhET pada materi gelombang elektromagnetik.
  - b. Ketuntasan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran fisika dengan lab virtual PhET pada materi gelombang elektromagnetik yaitu seluruh siswa tuntas.
  - c. Pembelajaran fisika dengan lab virtual PhET pada materi gelombang elektromagnetik telah dilaksanakan pada 20 siswa SMAN 1 Kutorejo kelas X. Dari hasil uji coba tersebut menunjukkan bahwa guru telah melakukan pengelolaan pembelajaran fisika dengan sangat baik yaitu dengan skor 3,75.

### B. SARAN/ REKOMENDASI

1. Kegiatan pembelajaran fisika di SMA sebaiknya lebih ditingkatkan dalam keaktifan siswa di kelas. Khususnya

pada kegiatan yang berhubungan dengan keterampilan proses yang di dalamnya terdapat prosedur ilmiah seperti merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis.

2. Pembelajaran fisika dengan lab *virtual PhET* dapat diterapkan pada materi fisika lainnya dan pada pelajaran lainnya, karena berdasarkan angket respons siswa, siswa tertarik dan menunjukkan respons positif terhadap pembelajaran fisika dengan lab *virtual PhET*.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] TIM BSNP. 2007. *Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- [2] <http://rudy-unesa.blogspot.com/>, diakses 8 Mei 2012
- [3] Mendiknas. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Mendiknas
- [4] Suherli, 2001. Pembelajaran Kontekstual (contextual Teaching and Learning). (online). <http://mumaidpandreguliga.blogspot.com>. Diakses tanggal 17 Desember 2011
- [5] Mulyasa, E. 2006. *Standart Kompetensi dan Setifikasi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- [6] Madlazim. 2007. *Metode Praktis Mendesain Simulasi Fisika Interaktif*. Surabaya: University Press UNESA.
- [7] Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Expectional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota

- [8] Riduwan. 2005. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- [9] Suparno, P. 2001. *Filsafat Kontrukstivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: kasinisius.
- [10] Slamet. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.