

## PEMBELAJARAN RANGKAIAN LISTRIK BERBASIS *SOFTWARE PROTEUS* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI MAN GRESIK 1

**Nur Cholis, Andy Noortjahja**

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [gus\\_cholis@yahoo.com](mailto:gus_cholis@yahoo.com)

### Abstrak

Penelitian ini berorientasi pada hasil observasi di MAN Gresik 1 yang diperoleh data persentase ketuntasan belajar fisika sub pokok bahasan rangkaian listrik hanya 51%. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa, keterlaksanaan pembelajaran, dan respon siswa dengan penggunaan *software proteus* sebagai media pembelajaran. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *true experiment design* dengan 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Kelas yang digunakan sebagai sampel diuji normalitas dengan uji chi-kuadrat dan uji homogenitas dari nilai *pre test*, sedangkan uji hipotesis dengan uji-t dua pihak dan uji-t satu pihak dilakukan berdasarkan nilai *post test*. Dari hasil analisis diperoleh hasil bahwa sampel yang digunakan terdistribusi normal dan homogen. Dari analisis aspek kognitif siswa menggunakan uji-t dua pihak dan uji-t satu pihak diperoleh nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $t_{hitung}$  berturut-turut = 3,9761; 3,390; 3,825;  $t_{tabel}$  uji-t dua pihak = 2,00;  $t_{tabel}$  uji-t satu pihak = 1,67) sehingga dapat dinyatakan bahwa hasil belajar kognitif siswa di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar kognitif siswa di kelas kontrol. Hasil aspek psikomotor dan afektif siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Keterlaksanaan pembelajaran tergolong baik yaitu 3,147 (skala maksimal 4). Respon siswa terhadap penggunaan *Software Proteus* sebagai media pembelajaran tergolong baik yaitu 75,125%.

**Kata Kunci:** Rangkaian listrik, *Software Proteus*, Media pembelajaran

### Abstract

This research oriented on observations at MAN Gresik 1, it has gotten the percentage data of mastery learning physics sub subject electrical circuit only 51%. The purpose of this research to describe the student learning outcomes, feasibility study, and the student response to the use of proteus software as a learning media. The design of the research is a true experiment design with 3 experimental class and one control class. Class is used as a sample tested for normality with chi-square test and test of homogeneity of the value of pre test, whereas the test hypothesis t-test two parties and one party t-test post-test was based on the value. From the analysis of the obtained results that the samples used were normally distributed and homogeneous. From the analysis of cognitive aspects of students using t-test and the two sides of the t-test values obtained  $t_{count} > t_{table}$  ( $t_{count}$  respectively = 3.9761; 3,390; 3,825;  $t_{table}$  two-party t-test = 2.00;  $t_{table}$  one party t-test = 1.67), so it can be stated that the cognitive achievement of students in the experimental class better than the cognitive achievement of students in the control class. Psychomotor and affective aspects of the results of the experimental class students better than the control class. Feasibility study was relatively good is 3,147 (maximum scale 4). Students response to the use of Proteus Software as a learning media quite well is 75,125%.

**Keywords:** Electrical circuit, proteus software, learning media

## PENDAHULUAN

Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Salah satu komponen pendukung pembelajaran adalah media pembelajaran. Media pembelajaran adalah segala bentuk sarana dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi belajar yang bertujuan instruksional dari sumber pesan kepada penerima pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta minat penerima pesan sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman, 2007:6-7). Media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi adalah media pembelajaran berbasis komputer (*Computer Assisted Instruction*).

Menurut Arsyad (2007:54) media berbasis komputer dapat dikembangkan dalam beberapa format antara lain *drills and practice*, *tutorial*, simulasi dan permainan serta *discovery*. *Proteus* merupakan *software* yang dapat digunakan untuk menunjang pemantapan konsep, melakukan pengukuran dan simulasi rangkaian elektronika serta dapat mengkonversi rangkaian yang dibuat ke dalam bentuk *layout Printed Circuit Board (PCB)*. Untuk membuat skematik rangkaian elektronika, pengukuran, serta simulasi digunakan program *Intelligent Schematic Input System (ISIS)*. Skematik yang telah dibuat dalam program *ISIS* tersebut dapat dikonversi ke dalam skematik *layout PCB* melalui program *Advanced Routing and Editing Software (ARES)*.

Hasil observasi yang dilakukan di MAN Gresik 1, diperoleh bahwa Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku sebesar 70, dimana ketuntasan belajar siswa pada mata pelajaran fisika sub pokok bahasan rangkaian listrik sebesar 51%. Hasil angket pra penelitian yang disebar kepada 30 responden siswa kelas XI IPA MAN Gresik 1, diperoleh data persentase jawaban siswa: Fisika pelajaran yang sulit sebesar 86,67%, Rangkaian listrik merupakan materi fisika yang sulit sebesar 60%, Guru mengajar menggunakan media pembelajaran sebesar 0%.

Berdasarkan hasil observasi awal tersebut, dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa, keterlaksanaan pembelajaran, dan respon siswa terhadap penggunaan *Software Proteus* sebagai media pembelajaran. Dengan penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar fisika serta hasil belajar siswa.

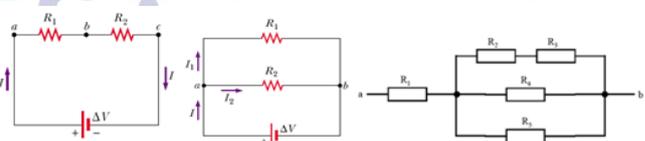
## KAJIAN TEORI

*Proteus* adalah sebuah *software* untuk mendesain *PCB* yang juga dilengkapi dengan simulasi pada level skematik sebelum rangkaian skematik diupgrade ke *PCB* sehingga sebelum *PCB*nya dicetak akan diketahui apakah *PCB* yang akan dicetak sudah benar atau belum. *Proteus* mengkombinasikan program *ISIS* dan program *ARES*. Program *ISIS* digunakan untuk membuat skematik desain rangkaian, sedangkan program *ARES* digunakan untuk membuat *layout PCB* dari skematik yang kita buat. *Software* ini sangat sesuai digunakan untuk desain rangkaian *mikrocontroller*. *Proteus* juga sesuai untuk belajar elektronika seperti dasar-dasar elektronika sampai pada aplikasi *mikrocontroller*. *Software* ini jika diinstall menyediakan banyak contoh aplikasi desain yang disertakan sehingga bisa belajar dari contoh-contoh yang sudah ada.

(Sumber: <http://cholil-informasi.blogspot.com/2010/08/pengenalan-proteus-software-simulasi.html>)

Menurut Djamarah (2010:120), kata "media" berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata "medium", yang secara harfiah berarti "perantara atau pengantar". Oleh karena itu, media dapat diartikan juga sebagai perantara atau pengantar pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan. Media dapat berupa *software* dan *hardware*. Dari pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu baik itu berupa *software* maupun *hardware* yang dapat digunakan untuk menyampaikan isi materi pelajaran dari sumber belajar ke pembelajar (siswa), yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat pembelajar sehingga proses belajar menjadi lebih efektif.

Secara garis besar rangkaian listrik terbagi menjadi 3, yaitu: rangkaian seri, paralel, dan campuran.



Gambar 1. Macam-macam rangkaian listrik

Hukum Ohm menyatakan bahwa kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar sebanding dengan beda potensial antara ujung-ujung penghantar itu dengan syarat suhunya konstan/tetap. Hukum I Kirchoff menyatakan bahwa pada setiap titik percabangan, jumlah arus yang masuk melalui titik tersebut sama dengan jumlah arus yang keluar dari titik tersebut, sedangkan hukum II Kirchoff menyatakan bahwa pada setiap rangkaian tertutup, jumlah aljabar dari beda potensialnya harus sama dengan nol.

**METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif *true experimental design* dengan desain penelitian *randomized control-group pretest-posttest design* dengan 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol (Prabowo, 2011: 39). Penelitian ini dilakukan di MAN Gresik 1 pada bulan April 2013. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MAN Gresik 1 sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas kontrol (Y) dan tiga kelas eksperimen (X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>) yang dipilih secara *random* (acak).

Variabel bebas pada penelitian ini adalah penggunaan *Software Proteus*, variabel kontrolnya adalah mata pelajaran fisika sub pokok bahasan rangkaian listrik, dan variabel responnya adalah hasil belajar siswa.

Hasil *pretest* dari semua sampel dianalisis dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas, sedangkan hasil *posttest* dianalisis dengan menggunakan uji-t dua pihak dan uji-t satu pihak.

Aspek Psikomotor, afektif, dan keterlaksanaan pembelajaran diperoleh melalui observasi yang dilakukan oleh dua orang observer selama proses pembelajaran.

Respon siswa diperoleh melalui angket yang diberikan kepada setiap siswa di kelas eksperimen setelah pembelajaran selesai.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan analisis dengan menggunakan empat kriteria yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal diperoleh soal yang layak digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* sebanyak 20 soal dari 30 soal yang diujikan.

Dari hasil analisis uji normalitas diperoleh  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  untuk masing-masing kelas, dengan demikian dapat dikatakan bahwa sampel berdistribusi normal pada taraf signifikan 0,05, kemudian dilakukan uji homogenitas pada semua populasi diperoleh nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $F_{hitung} = 1,4327$ ;  $F_{tabel} = 1,57$ ), dengan demikian dapat dikatakan bahwa populasi yang diteliti homogen (Sudjana, 2005:250).

Kemampuan kognitif siswa dilihat dari hasil nilai *post test* siswa, yaitu Nilai rata-rata kognitif siswa kelas X<sub>1</sub> sebesar 79,11 dan persentase ketuntasan siswa sebesar 96,8% (1 siswa tidak tuntas). Nilai rata-rata kognitif siswa kelas X<sub>2</sub> sebesar 78,00 dan persentase ketuntasan siswa sebesar 91,7% (3 siswa tidak tuntas). Nilai rata-rata kognitif siswa kelas X<sub>3</sub> sebesar 79,00 dan persentase ketuntasan siswa sebesar 94,4% (2 siswa tidak tuntas). Adapun nilai rata-rata kognitif siswa kelas Y sebesar 71,79 dan persentase ketuntasan siswa sebesar 76,5% (8 siswa tidak tuntas).

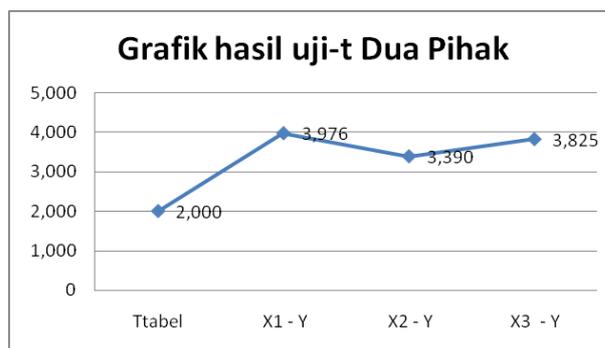
Dari hasil tersebut diperoleh nilai ketuntasan siswa kelas kontrol paling rendah. Hal tersebut terjadi karena siswa kesulitan dalam memvisualisasi rangkaian listrik, terutama untuk rangkaian paralel dan campuran serta sistem satu maupun dua *loop*. Kesulitan terjadi ketika menganalisis pembagian arus listrik ketika melewati percabangan. Untuk sistem *loop*, kesulitan terjadi ketika berhubungan dengan analisis arah arus. Terutama untuk sistem dua *loop*, kesulitan terjadi ketika menghubungkan antara *loop 1* dan *loop 2*. Dari kesulitan tersebut, sehingga diperlukan *software proteus* sebagai penunjang materi yang disampaikan guru. Pada kelas eksperimen juga terdapat siswa yang tidak tuntas, hal tersebut terjadi karena masing-masing siswa mempunyai kemampuan menyerap pelajaran yang berbeda-beda. Siswa yang lemah dalam menyerap pelajaran cenderung malu untuk bertanya kepada siswa yang lebih paham. Disatu sisi siswa yang sudah paham enggan memberikan bantuan penjelasan jika tidak diminta terlebih dahulu.

Dengan menggunakan uji-t dua pihak yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nilai kognitif antara siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Uji-t Dua Pihak

Kelas	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>
X <sub>1</sub> terhadap Y	3,9761	2,000
X <sub>2</sub> terhadap Y	3,390	2,000
X <sub>3</sub> terhadap Y	3,825	2,000

Hasil analisis pada tabel 1 dapat pula dinyatakan dalam grafik dibawah ini,



**Gambar 2.** Grafik hasil uji-t Dua pihak

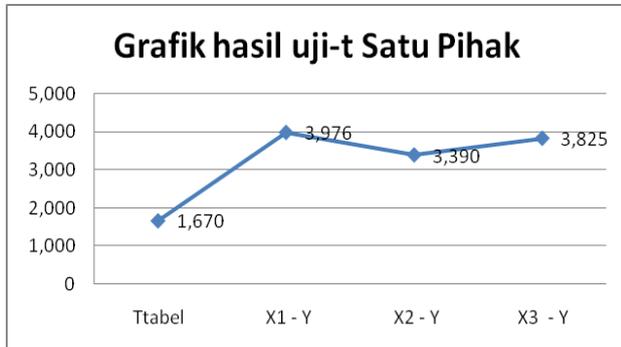
Dari perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan kriteria pengujian adalah  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(dk)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(dk)}$ , dengan demikian dapat dikatakan bahwa rata-rata nilai kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama.

Kemudian dilakukan uji-t satu pihak untuk mengetahui apakah nilai kognitif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Uji-t Satu Pihak

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{table}$
$X_1$ terhadap Y	3,9761	1,67
$X_2$ terhadap Y	3,390	1,67
$X_3$ terhadap Y	3,825	1,67

Hasil analisis pada tabel 2 dapat pula dinyatakan dalam grafik dibawah ini,



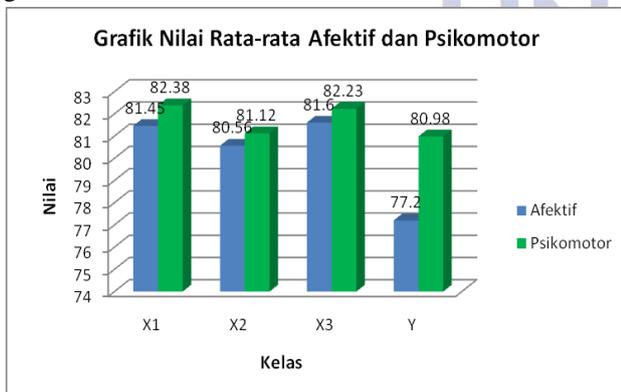
**Gambar 3.** Grafik hasil uji-t Satu pihak

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan kriteria pengujian adalah  $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$  dengan  $\alpha = 0,05$  sehingga dapat dikatakan bahwa nilai kognitif siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

**Tabel 3.** Rata-rata nilai Psikomotor dan Afektif siswa

Kelas	Psikomotor	Afektif
$X_1$	82,38	81,45
$X_2$	81,12	80,56
$X_3$	82,23	81,60
Y	80,98	77,20

Data dari tabel 3 dapat pula dinyatakan dalam grafik dibawah ini,



**Gambar 4.** Grafik nilai rata-rata afektif dan psikomotor

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa nilai rata-rata kemampuan psikomotor maupun afektif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan media *Software Proteus* berpengaruh

dalam pembentukan keterampilan dan sikap siswa, yaitu siswa mendapatkan suasana belajar baru yang dapat membantu dalam memahami materi pelajaran.

Analisis keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang observer memperoleh nilai rata-rata total 3,147 yang tergolong baik dari rentang nilai maksimal empat. Analisis tersebut mendapatkan nilai terendah pada aspek membimbing siswa merangkum materi yang telah dibahas (nilai 2/cukup baik). Hal ini disebabkan karena siswa terbiasa hanya menulis apa yang ditulis guru dipapan tulis, sehingga cukup sulit untuk mengubah kebiasaan tersebut dalam waktu singkat.

**Tabel 4.** Hasil respon siswa

No	Pernyataan	Penilaian	
		Persentase	Kriteria
1	Penggunaan <i>Software Proteus</i> pada mata pelajaran fisika sub pokok bahasan rangkaian listrik sangat menarik dan tidak membosankan	81,5%	Sangat Baik
2	Penggunaan <i>Software Proteus</i> pada mata pelajaran fisika pokok bahasan rangkaian listrik membuat saya lebih aktif dalam proses pembelajaran	75,8%	Baik
3	Penggunaan <i>Software Proteus</i> membuat saya lebih mudah memahami pelajaran fisika khususnya sub pokok bahasan rangkaian listrik	75,8%	Baik
4	Penggunaan <i>Software Proteus</i> pada mata pelajaran fisika membuat saya lebih mudah menyelesaikan soal-soal dan tugas-tugas yang diberikan guru terutama tentang rangkaian listrik	70,9%	Baik
5	Penggunaan <i>Software Proteus</i> pada mata pelajaran fisika sub pokok bahasan rangkaian listrik membuat saya termotivasi untuk belajar dan berprestasi	74,6%	Baik
6	Penggunaan <i>Software Proteus</i> pada mata pelajaran fisika sub pokok bahasan rangkaian listrik membuat saya lebih berani menyampaikan pendapat	68,9%	Baik
7	Suasana pembelajaran fisika sub pokok bahasan rangkaian listrik dengan menggunakan <i>Software Proteus</i> membuat saya senang	82,6%	Sangat Baik
8	Penggunaan <i>Software Proteus</i> membuka wawasan saya terhadap media belajar fisika	70,9%	Baik

Data dari tabel 4 dapat pula dinyatakan dalam grafik dibawah ini,



**Gambar 5.** Grafik hasil respon siswa

Analisis respon siswa dilakukan dengan membagikan angket kepada 103 siswa, diperoleh hasil respon siswa tertinggi pada aspek pertama dan ketujuh yaitu siswa lebih tertarik terhadap pembelajaran fisika sub pokok bahasan rangkaian listrik dengan menggunakan *Software Proteus* dan siswa merasa senang dengan pembelajaran tersebut dengan persentase 81,5% dan 82,6%. Dalam hal ini siswa merasa lebih tertarik dan senang dengan pembelajaran fisika yang menggunakan media karena merupakan hal yang baru bagi mereka, sehingga siswa tertarik untuk lebih mendalami pelajaran fisika terutama rangkaian listrik. Apalagi dengan *Software Proteus* ini siswa bisa lebih mudah dalam memahami rangkaian listrik dengan simulasi *virtual*. Respon siswa terendah terdapat pada aspek keenam yaitu sebesar 68,9%. Hal ini terjadi karena siswa memerlukan adaptasi untuk dapat bertransisi antara cara pembelajaran ketika SMP menjadi pembelajaran SMA. Pembelajaran seharusnya lebih mengajarkan siswa untuk berani menyampaikan pendapatnya. Secara umum respon siswa terhadap penggunaan *software proteus* sebagai media pembelajaran adalah baik (75,125%).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dina Arfiani, dan Rohmiatun dimana hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol serta terjadi peningkatan hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

## PENUTUP

### Simpulan

Dari penelitian ini, diperoleh kesimpulan: Hasil belajar siswa kelas eksperimen (yang menggunakan *Software Proteus* sebagai media pembelajaran) lebih baik daripada hasil belajar siswa kelas kontrol (yang menggunakan pembelajaran yang biasa dilakukan di sekolah). Keterlaksanaan pembelajaran dengan penggunaan *Software Proteus* sebagai media

pembelajaran mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,147 dan termasuk dalam kategori baik. Respon siswa terhadap penggunaan *software proteus* sebagai media pembelajaran fisika sub pokok bahasan rangkaian listrik mendapatkan hasil respon yang baik.

## Saran

Dari hasil penelitian ini, peneliti memberikan beberapa saran, diantaranya; Dalam kegiatan percobaan, peneliti perlu bertindak secara tegas atau disiplin dalam mengelola waktu serta mempersiapkan alat dan bahan dengan baik supaya dalam pelaksanaan tepat sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Peneliti harus siap menghadapi kondisi yang tidak terduga seperti listrik padam. Untuk penelitian lanjutan, bisa mencoba menerapkan penggunaan *Software Proteus* pada setiap siswa dalam kelas (masing-masing siswa menggunakan satu komputer/laptop) agar mengetahui pemahaman dan keterampilan masing-masing siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arfiani, Dina. 2006. *Pengaruh penerapan media VCD (Video Compact Disk) sebagai media pembelajaran fisika terhadap prestasi belajar siswa di SMP Negeri 2 Surabaya*. Skripsi. Tidak dipebllikasikan: Universitas Negeri Surabaya.
- Arsyad, Azhar. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada.
- Djamarah, Syaiful Bahri dkk. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Prabowo. 2011. *Metodologi Penelitian (sains dan pendidikan sains)*. Surabaya: Unesa University Press.
- Rohmiatun. 2006. *EFektivitas media computer program pascal dalam pembelajaran sub pokok bahasan cahaya terhadap ketuntasan belajar siswa di SMP Muhammadiyah 6 Surabaya*. Skripsi. Tidak dipublikasikan: Universitas Negeri Surabaya.
- Sadiman, Arif dkk. 2007. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang pendidikan.
- Cholil. 2010. Pengenalan *software proteus*. <http://cholil-informasi.blogspot.com/2010/08/pengenalan-proteus-software-simulasi.html>. Diakses 23 Januari 2013.