

**PENGEMBANGAN *TRAINER* PENGENDALI *TRAFFIC LIGHT* JARAK JAUH  
MEMANFAATKAN KONEKSI *SMS GATEWAY* BERBASIS *ATMEGA16* SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN TEKNIK MIKROPROSESOR DI SMKN 2  
BOJONEGORO**

**Nurul Chamzah**

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
E\_mail: Nurulchamzahuye@gmail.com

**Bambang Suprianto**

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
E\_mail: bangjosp@yahoo.com

**Abstrak**

Pada penelitian ini peneliti menghasilkan media pembelajaran berupa *trainer* dan *jobsheet*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan serta mengetahui tingkat respon siswa terhadap *trainer* pengendali *traffic light* jarak jauh memanfaatkan koneksi *SMS gateway* berbasis *ATmega16* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Mikrososesor di SMK Negeri 2 Bojonegoro. Peneliti menggunakan metode penelitian *R&D (research and development)* dikarenakan metode ini dianggap paling efektif digunakan untuk penelitian pengembangan. (1) Untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berupa *trainer* dan *jobsheet* dilakukan validasi kepada para ahli yang diantaranya 3 validator dosen Teknik Elektro UNESA dan 2 validator guru SMK Negeri 2 Bojonegoro. (2) Untuk mengetahui tingkat respon siswa terhadap *trainer* dan *jobsheet* digunakan angket yang terdiri dari beberapa aspek penilaian. media pembelajaran tersebut di ujicobakan pada siswa kelas XI Jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 2 Bojonegoro. Pada skripsi ini terdapat 3 macam kategori penilaian yang antara lain, (1) Penilaian terhadap *jobsheet* dinyatakan sangat layak dengan hasil rating sebesar 90.42%, dengan rincian aspek perwajahan dan tata letak mendapatkan nilai 90%, pada aspek ilustrasi mendapat nilai 86.25% dan aspek isi mendapat nilai 95%. (2) penilaian terhadap *trainer* dinyatakan sangat layak dengan hasil rating sebesar 93%, dengan rincian aspek kesesuaian media dengan materi pelajaran mendapat nilai 95%, Pada aspek Ergonomis mendapat nilai 92%, Pada aspek rangkaian mendapat nilai 90% dan pada aspek dimensi mendapat nilai 95%. (3) respon siswa terhadap media pembelajaran dinyatakan sangat baik dengan hasil rating sebesar 85.78%, dengan rincian aspek kemenarikan media dari segi desain mendapat nilai 86.28%, aspek kesesuaian dengan materi pelajaran mendapat nilai 91.93%, aspek kemudahan dalam pemahaman mendapat nilai 81.05%, dan aspek kemudahan dalam pengoprasian mendapat nilai 83.87%.

**Kata kunci:** *Trainer* dan *jobsheet* pengendali *traffic light* jarak jauh, *R&D (research and development)*, respon siswa.

**Abstract**

In this study researchers produced learning media in the form of *trainers* and *jobsheet*. The purpose of this study was to assess the feasibility and determine the level of students' response to the *trainer traffic light remote control* memanfaatkan connection *ATmega16* -based *SMS gateway* as a medium of learning in subjects Mikrososesor Engineering at. Researchers using research methods of *R&D (research and development)* because it is considered the most effective method used to study development. (1) To determine the feasibility of learning media in the form of *trainers* and validated *jobsheet* to experts that include 3 validator professor of Electrical Engineering UNESA and teachers of SMK Negeri 2 Bojonegoro 2 validator. (2) To determine the level of students' response to the *trainer* and *jobsheet* used questionnaire consisting of several aspects of the assessment. The instructional media tested on class XI student in Industrial Electronics Engineering. In this thesis, there are three different categories of assessment, among others, (1) Assessment of the *jobsheet* otherwise very decent with a rating of 90.42% results, with details of aspects of the appearance and layout to get the value of 90%, in the illustrative aspect scored 86.25% and the content aspect scored 95%. (2) an assessment of the otherwise very decent *trainer* with a rating of 93% results, with details of the suitability of the media aspect to the subject matter scored 95%, At Ergonomic aspects scored 92%, In the aspect of the series scored 90% and the dimensional aspect scored 95%. (3) the response of students to instructional media expressed very well with the results of a rating of 85.78%, with details of aspects of the attractiveness of the media in terms of design scored 86.28%, the aspect of conformity with the subject matter scored 91.93%, ease of understanding aspects scored 81.05%, and ease of operation aspects scored 83.87%.

**Keywords:** *Trainer* and *jobsheet traffic light remote control*, *R & D (research and development)*, student response

## PENDAHULUAN

Berbagai macam faktor yang dapat mempengaruhi prestasi belajar peserta didik, seperti yang di kemukakan oleh Slameto (2010: 54-74) faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar banyak jenisnya. Salah satu faktor yang mempunyai pengaruh dalam pencapaian hasil belajar adalah media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar.

Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar materi pembelajaran lebih cepat di serap oleh siswa, serta dapat menarik minat siswa supaya mau untuk belajar lebih lanjut.

Menurut Arsyad (2011: 2) para guru dituntut untuk mampu menggunakan alat-alat yang dapat disediakan oleh sekolah, dan tidak tertutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan perkembangan dan tuntutan zaman. Disamping mampu menggunakan alat-alat yang tersedia, guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan keterampilan membuat media pembelajaran yang akan digunakan apabila media tersebut belum tersedia.

Bentuk media pembelajaran sangat bermacam-macam, salah satu diantaranya adalah *trainer*, di SMK *trainer* sangat dibutuhkan terutama dipakai sebagai penunjang dalam penerapan materi. *Trainer* termasuk dalam pembelajaran praktik yang berfungsi untuk mengetahui pemahaman terhadap materi yang telah di sampaikan oleh seorang guru agar penguasaan materi dapat tercapai dengan maksimal.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk lembaga pendidikan formal yang dituntut mampu mengikuti perkembangan teknologi, sehingga menghasilkan lulusan yang berkompoten. Teknik Mikroprosesor merupakan salah satu mata pelajaran di Jurusan Teknik Elektronika Industri (TEI) SMKN 2 Bojonegoro yang memberikan pengetahuan dan ketrampilan tentang mikrokontroler baik secara teori maupun secara praktik. pada proses pembelajaran Teknik Mikroprosesor sangat diperlukan sebuah *trainer* guna membantu siswa dalam memahami berbagai macam kegunaan nyata dari mikrokontroler dan pemograman sebagai perintah dalam menjalankan mikrokontroler itu sendiri.

Setelah dilakukan observasi di lapangan dan wawancara dengan guru SMKN 2 Bojonegoro didapatkan bahwa di sekolah ini sudah memiliki *trainer*, tetapi *trainer* yang dipakai saat ini masih memakai mikrokontroler yang standart atau minimum *system*, yang memiliki keluaran berupa tombol, led dan seven segment. Sedangkan di era sekarang seharusnya siswa SMK lebih bisa berinovasi, dikarenakan fungsi mikrokontroler tidak hanya dapat mengontrol keluaran berupa tombol, led dan *seven segment*, tetapi bisa lebih dari itu misalkan dipakai untuk pengontrolan jarak jauh dengan memanfaatkan koneksi *sms gateway*.

Berdasarkan berbagai pertimbangan diatas, dibuatlah pengembangan *trainer* mikrokontroler sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor. Dengan kombinasi antara *sms gateway*

dan led sebagai indikator, menghasilkan sebuah miniatur pengendali *traffic light* jarak jauh. Diharapkan dengan adanya *trainer* ini dapat meningkatkan minat siswa untuk terus mau belajar lebih lanjut.

Dengan ini, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “ Pengembangan *Trainer* Pengendali *Traffic Light* Jarak Jauh Memanfaatkan Koneksi *sms gateway* berbasis ATMEGA16 sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor di SMKN 2 Bojonegoro”.

Kata Media pembelajaran berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2011: 3). Menurut Gerlach & Ely yang di kutip oleh (Arsyad, 2011: 3), mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media.

Menurut AECT (*Association of Education and Communication Technologi*, 1997) memberikan batasan tentang media sebagai sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi (Arsyad, 2011: 3). Jadi, bila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran. (Arsyad, 2011: 4).

Berdasarkan keterangan penulis diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan isi materi dari sumber belajar terhadap pembelajar, yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat pembelajaran sedemikian rupa sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan efisien.

Salah satu fungsi utama media pembelajaran sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru Arsyad (2011: 15).

Menurut Hamalik (1986) dikutip oleh Arsyad (2011: 15), mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis, terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada orientasi pembelajaran akan sangat membantu keaktifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu.

Media *trainer* akan memperjelas ide, gagasan, maupun teori yang telah disampaikan, yang apabila tidak divisualisasikan maka mungkin akan cepat lupa. Menurut Hasan, S. (2006: 3) mengemukakan bahwa, *Trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan. *Trainer* ditujukan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperolehnya pada benda nyata.

Pengertian media *trainer*, menurut Khosnevis (suryani, 2006:3) *trainer* merupakan proses simulasi aplikasi membangun model dari sistem nyata atau usulan sistem, melakukan eksperimen dengan model tersebut untuk menjelaskan perilaku sistem, mempelajari kinerja sistem, atau untuk membangun sistem baru sesuai kinerja yang diinginkan.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa simulasi merupakan proses perancangan model dari sistem nyata yang dilanjutkan dengan pelaksanaan eksperimen terhadap model untuk mempelajari perilaku sistem. Media *trainer* simulasi merupakan tiruan dari benda-benda dalam bentuk rupa serta ukurannya relatif. *Trainer* dapat ditafsirkan sebagai simulator, merupakan representasi keadaan nyata.

**METODE**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, untuk media pembelajaran yang dikembangkan adalah *trainer* mikrokontroler. Sedangkan model penelitian menggunakan model penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D). pengembangan media pembelajaran untuk menghasilkan produk berupa *trainer* pengendali *traffic light* jarak jauh memanfaatkan koneksi *sms gateway* berbasis atmega16.

Penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010: 407). Untuk melakukan metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D) terdapat 10 Langkah seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Langkah-langkah metode R&D

Tetapi dalam penelitian ini hanya dilakukan 7 tahapan antara lain analisis masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, uji coba produk dan analisa data, di karenakan *trainer* ini tidak di produksi secara massal. Untuk gambar dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Rancangan tahap penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Bojonegoro jurusan Teknik Elektronika Industri (TEI), untuk waktu penelitian akan dilaksanakan pada semester

ganjil tahun pelajaran 2014-2015 dengan Subyek penelitian adalah 31 siswa kelas XI.

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah dengan menggunakan kuesioner atau angket. Data yang diperoleh dari angket validasi dan angket respon kemudian dikumpulkan untuk dianalisis datanya.

Dari hasil lembar validasi dapat diketahui kelayakan media yang telah dibuat. Untuk dapat menentukan penilaian kelayakan dari media ini digunakan beberapa kriteria penilaian yang diantaranya seperti dijabarkan pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Penilaian Validator

Penilaian Kualitatif	Penilaian Kuantitatif	Skala Penilaian
Sangat baik	76 – 100	4
Baik	51 - 75	3
Tidak baik	26 - 50	2
Sangat tidak baik	0 – 25	1

Hasil lembar observasi respon siswa keseluruhan dianalisis dengan menggunakan presentase (%). Tiap jawaban dihitung persentasenya dengan cara sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentasi jawaban responden.

F = Jumlah jawaban responden.

N = Jumlah maksimal jawaban responden.

Kriteria persentasi hasil analisis data yang akan disajikan seperti pada Tabel 2 berikut ini:

Persentase (%)	Keterangan
76 - 100	Sangat baik
51 - 75	Baik
26 - 50	Tidak baik
0 - 25	Sangat tidak baik

Tabel 2 Penilaian Tingkat Persentasi Hasil Analisis

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari hasil penelitian yang akan di paparkan ada dua pembahasan utama, yang pertama mengetahui tingkat kevalidan dari masing-masing aspek yang diujikan. Dan yang kedua adalah untuk mengetahui respon siswa terhadap *jobsheet* dan *trainer* yang telah di kembangkan.

Pembahasan Hasil Validasi *Jobsheet* dan *Trainer Jobsheet* dibuat sebagai lembar kerja untuk pembelajaran menggunakan *trainer* pengendali *traffic light* jarak jauh menggunakan sms. Sedangkan untuk penilaiannya terdapat 3 aspek penilaian yang diantaranya adalah: (1) perwajahan dan tata letak, (2) ilustrasi, (3) isi. Untuk rincian masing-masing aspek adalah sebagai berikut: (a)

Aspek Perwajahan Dan Tata Letak Aspek perwajahan dan tata letak pada *jobsheet* ini memiliki 4 aspek penilaian yang diantaranya adalah: (1) *Cover* pada *jobsheet* memiliki desain menarik, (2) Gambar cover *jobsheet* jelas dan sesuai menggambarkan isi *jobsheet*, (3) wajah sampul *jobsheet* memiliki daya tarik, (4) wajah sampul *jobsheet* memuat unsur judul *jobsheet*, nama penulis dan logo universitas. Dan aspek tersebut dinyatakan sangat baik dengan perolehan prosentase sebesar 90%. (b) Aspek ilustrasi. Aspek ilustrasi pada *jobsheet* ini memiliki 4 aspek penilaian yang diantaranya adalah: (1) Informasi yang disampaikan pada lembar *jobsheet* jelas, (2) Isi (materi) *jobsheet* sesuai dengan trainer, (3) Lembar kerja *jobsheet* sesuai dengan trainer, (4) Isi yang ada pada *jobsheet* sesuai dengan materi pelajaran. Dan aspek tersebut dinyatakan sangat baik dengan perolehan prosentase sebesar 86.25%. (c) Aspek isi. pada *jobsheet* terdapat 2 kriteria penilaian yang diantaranya adalah: (1) *jobsheet* menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami dan (2) Ukuran dan bentuk huruf sesuai. Dan aspek tersebut dapat dinyatakan sangat baik dengan perolehan prosentase sebesar 95%.

Berdasarkan hasil keseluruhan validasi *jobsheet* dari beberapa aspek penilaian diperoleh prosentase rata-rata sebesar 90.42% dengan kategori sangat baik sehingga trainer tersebut sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran siswa kelas XI SMK Negeri 2 Bojonegoro pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor.

#### Hasil Validasi Trainer

Pada penilaian kelayakan *trainer* pengendali *traffic light* ini ada 4 aspek, yang diantaranya adalah: (1) aspek kesesuaian media dengan materi pelajaran, (2) aspek ergonomis, (3) aspek rangkaian, (4) aspek dimensi. Untuk rincian pada masing-masing aspek adalah sebagai berikut: (a) Aspek kesesuaian media dengan materi pelajaran terdapat satu kriteria penilain yaitu: Media *Trainer* dapat membantu pemahaman materi yang disampaikan. Dan aspek tersebut dapat dinyatakan sangat baik dengan perolehan prosentase sebesar 95%. (b) Aspek Ergonomis terdapat 5 kriteria penilaian yang diantaranya adalah: (1) Warna *trainer* memiliki daya tarik, (2) Tulisan-tulisan pada *Trainer* terbaca dengan jelas, (3) pengaturan kabel dengan baik sehingga tidak mengganggu pergerakan, (4) panjang kabel konektor sesuai kebutuhan, (5) kemudahan penyambungan konektor pada *trainer*. Dan aspek tersebut dapat dinyatakan sangat baik dengan perolehan prosentase sebesar 92%. (c) Aspek Rangkaian terdapat 2 kriteria penilaian yang diantaranya adalah: (1) Keterangan sumber tegangan pada *trainer* dan (2) Lampu indicator bekerja dengan baik. Dan aspek tersebut dapat dinyatakan sangat baik dengan perolehan prosentase sebesar 90%. (d) Aspek dimensi terdapat 2 kriteria penilaian yang diantaranya adalah: (1) kesesuaian ukuran *trainer* dengan daya tampung rangkaian dan (2) *Trainer* memuat unsur judul, nama pengembang dan logo universitas. Dan aspek tersebut dapat dinyatakan sangat baik dengan perolehan prosentase sebesar 95%.

Berdasarkan hasil keseluruhan validasi *trainer* dari beberapa aspek penilaian diperoleh prosentase rata-rata sebesar 93% dengan kategori sangat baik sehingga *trainer* tersebut sangat layak digunakan sebagai media

pembelajaran siswa kelas XI SMK Negeri 2 Bojonegoro pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor.

Angket respon siswa dibuat sebagai indikator respon siswa terhadap penggunaan *trainer* pengendali *traffic light* jarak jauh menggunakan sms. Sedangkan untuk penilaiannya terdapat 4 aspek penilaian yang diantaranya adalah: (1) Kemenarikan dari segi desain, (2) kesesuaian dengan materi pelajaran, (3) kemudahan dalam pemahaman, (4) kemudahan dalam pengoperasian. Untuk rincian masing-masing aspek adalah sebagai berikut: (a) Aspek kemenarikan dari segi desain terdapat 3 kriteria penilaian yang diantaranya adalah: (1) Bagaimana desain *trainer* pengendali *traffic light* jarak jauh, (2) Bagaimana desain *jobsheet trainer* pengendali *traffic light* jarak jauh, (3) Apakah penempatan komponen nampak rapi dan jelas. Dan aspek tersebut dinyatakan sangat baik dengan perolehan prosentase sebesar 86.28%.

(b) aspek kesesuaian media dengan materi pelajaran terdapat satu kriteria penilain yaitu: Bagaimana jika *trainer* pengendali *traffic light* jarak jauh digunakan dalam praktikum. Dan aspek tersebut dapat dinyatakan sangat baik dengan perolehan prosentase sebesar 91.93%. (c) Aspek Kemudahan Dalam Pemahaman terdapat 2 kriteria penilaian yang antara lain adalah: (1) Langkah-langkah kerja pada *jobsheet* apakah mudah dipahami, (2) Penggunaan bahasa pada *jobsheet* apakah sudah jelas dan mudah untuk di pahami. Dan aspek tersebut dapat dinyatakan baik dengan perolehan prosentase sebesar 81.05%.

(d) Aspek Kemudahan Dalam Pengoperasian terdapat satu kriteria penilaian yaitu: Apakah *trainer* pengendali *traffic light* jarak jauh mudah digunakan. Dan aspek tersebut dapat dinyatakan baik dengan perolehan prosentase sebesar 83.87%.

Berdasarkan hasil keseluruhan respon siswa dari beberapa aspek penilaian diperoleh prosentase rata-rata sebesar 85.78% dengan kategori baik sehingga *trainer* dan *jobsheet* tersebut sangat baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran siswa kelas XI SMK Negeri 2 Bojonegoro pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan data dari hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan yang diantaranya adalah sebagai berikut: (1) *Jobsheet* dan *Trainer* pengendali *traffic light* jarak jauh menggunakan sms pada mata pelajaran Teknik mikroprosesor dinyatakan valid dan layak digunakan di SMK Negeri 2 Bojonegoro, hal ini ditinjau berdasarkan hasil validasi dosen dan guru SMK, sedangkan untuk prosentase masing-masing aspek penilaian dari *jobsheet* diantaranya, Aspek perwajahan dan tata letak mendapat prosentase 90%, Aspek ilustrasi mendapat prosentase 86.25%, Aspek isi mendapat prosentase 95%, jadi hasil keseluruhan dari *jobsheet* tersebut memperoleh prosentase rata-rata sebesar 90.42%. sedangkan untuk prosentase masing-masing aspek penilaian dari *Trainer* diantaranya, Aspek kesesuaian media dengan materi pelajaran mendapat prosentase 95%, Aspek ergonomis mendapat prosentase

92%, Aspek rangkaian mendapat prosentase 90% dan Aspek dimensi mendapat prosentase 95%, jadi hasil keseluruhan *Trainer* tersebut memperoleh prosentase rata-rata sebesar 93%. (2) Respon siswa terhadap *trainer* dan *jobsheet* pengendali *traffic light* jarak jauh menggunakan sms pada mata pelajaran Teknik mikroprosesor dinyatakan valid dan layak digunakan di SMK Negeri 2 Bojonegoro, hal ini ditinjau berdasarkan hasil validasi dosen dan guru SMK, sedangkan untuk prosentase masing-masing aspek penilaian diantaranya, Aspek kemenarikan dari segi desain mendapat prosentase 86.28%, Aspek kesesuaian dengan materi pelajaran mendapat prosentase 91.93%, Aspek kemudahan dalam pemahaman mendapat prosentase 81.05%, Aspek kemudahan dalam pengoprasian mendapat prosentase 83.87%, jadi hasil keseluruhan dari respon siswa tersebut memperoleh prosentase rata-rata sebesar 85.78%.

### Saran

Selanjutnya untuk penelitian yang sejenis diharapkan dapat menerapkan aplikasi yang lebih terbaru, sehingga para siswa selalu mendapatkan pengetahuan yang baru di bidang elektronika, supaya mereka selalu mempunyai motivasi belajar tinggi terutama di bidang elektronika agar dapat membuat karya sendiri di masa depan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ardianto, Heri. 2013. Pemograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (*Code VisionAVR*), Bandung : INFORMATIKA.
- Djamarah & Zain, Dkk. 2007. *Media Pendidikan (pengertian, pengembangan dan pemanfaatnya)*. Jakarta Utara: Raja Grafindo Persada.
- Hasan S. 2006. *Analisis Perakitan Trainer Unit Berdasarkan Aplikasi Konsep Refrigerasi Pada Mata Kuliah Sistem Pendingin*. [http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR.\\_PEND.\\_TEKNIK\\_MESIN/195104011981031-SYAMSURI\\_HASAN/artikel/artikel\\_trainer\\_1.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._TEKNIK_MESIN/195104011981031-SYAMSURI_HASAN/artikel/artikel_trainer_1.pdf). Di akses tanggal 2 april 2014
- Poedjiastoeti, Dkk. 2007. *Media Pendidikan (pengertian, pengembangan dan pemanfaatnya)*. Jakarta Utara: Raja Grafindo Persada.
- Simamora, Dkk. 2007. *Media Pendidikan (pengertian, pengembangan dan pemanfaatnya)*. Jakarta Utara: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur penelitian (suatu pendekatan praktik)*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Suharsimi Arikunto. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Slameto. 2010. *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Suwito Tasripan. 2013. *Telecontrolling PLC Dengan SMS Pada Simulasi Traffic Light Sederhana*. <http://sitia.its.ac.id/index.php/SITIA/2013/paper/view/173/17>. Di akses tanggal 15 mei 2014
- Sri Mulyono. 2012. *Analisis Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroler ATmega16*. [eprints.uny.ac.id/7910/1/jurnal.pdf](http://eprints.uny.ac.id/7910/1/jurnal.pdf) Di akses tanggal 15 mei 2014
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. [http://books.google.co.id/books?id=xL1liDUL9yIC&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs\\_vpt\\_buy#v=onepage&q&f=false](http://books.google.co.id/books?id=xL1liDUL9yIC&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_vpt_buy#v=onepage&q&f=false). Di akses tanggal 16 april 2014