

PENGEMBANGAN TRAINER DAN JOBSHEET MIKROKONTROLER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL DI JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK NEGERI 1 BANGIL

Zainal Arifin

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E_mail: arif.zen.arif@gmail.com

M. Syariffuddien Zuhrie

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E_mail: zuhrie.syarief@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan *trainer* dan *jobsheet* mikrokontroler sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol di SMK Negeri 1 Bangil. Selain itu bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran *trainer* dan *jobsheet* mikrokontroler pada kompetensi dasar menguji coba dan mendemonstrasikan bahasa pemrograman mikrokontroler untuk berbagai operasi. Metode penelitian menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif sebagai pendukung dengan model yang disebut 4-D (Four D Models) dan dalam penelitian ini terdapat 4 tahap yaitu: (1) Define, (2) Design, (3) Develop, dan (4) Disseminate. Pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh dari hasil validasi untuk mengetahui kelayakan media yang dihasilkan, serta hasil respon siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media *trainer* dan *jobsheet* yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa, hasil validasi diperoleh rating validasi *trainer* sebesar 98.08% dengan kategori sangat baik dan rating validasi *jobsheet* sebesar 96.4% dengan kategori sangat baik. Respon siswa pada keseluruhan aspek yang terdapat pada media *trainer* dan *jobsheet* mikrokontroler dinilai mendapat respon/tanggapan positif dengan rata-rata hasil rating respon siswa sebesar 81.4% yang dikategorikan sangat baik. Berdasarkan rating tersebut, *trainer* dan *jobsheet* mikrokontroler yang telah di buat dinyatakan layak dan baik digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol di SMK Negeri 1 Bangil.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Trainer* dan *Jobsheet* Mikrokontroler, Metode Penelitian 4-D.

Abstract

The aims of this research are to know the properness of microcontroller's *trainer* and *jobsheet* as media learning on Control system engineering subject in SMK Negeri 1 Bangil. Beside that, it aimed to know student response toward media learning microcontroller's *trainer* and *jobsheet* on basic competence of testing and demonstrating the microcontroller programming language for various operations. The research method uses qualitative and quantitative methods as a support with a model called 4-D (Four D Models). And in this study there are 4 phases: (1) Define, (2) Design, (3) Develop, and (4) Disseminate. Collecting data in this study was obtained from the results of validation to determine eligibility produced media, as well as the results of student responses to knowing the response of students to the media *trainer* and *jobsheet* produced. Based on the research yield, obtained conclusions those, results of validation obtained rating of 98.08% with a very good category. And *Jobsheet* validation rating 96.4% with very good category. Student responses on total aspects of the media microcontroller's *trainer* and *jobsheet* assessed getting a response / positive responses to the average results of student response rating of 81.4% were categorized as very good. Based on the rating, *trainer* and *jobsheet* microcontroller that has been declared fit and well for use as a media learning on control system engineering subject in SMK 1 Bangil.

Keywords: Media Learning, Microcontroller's *trainer* and *jobsheet*, 4-D method

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki keterkaitan yang tinggi dengan dunia usaha dan dunia industri. Orientasi lulusan SMK di tuntut untuk dapat langsung terjun di dalam dunia indistri. Sementara itu , di dunia industri sendiri selalu melakukan pengembangan – pengembangan seiring dengan kemajuan teknologi dan perkembangan jaman.

“Perkembangan teknologi dibidang elektronika saat ini berkembang pesat. Salah satu perkembangan elektronika saat ini adalah penggunaan teknologi mikrokontroler. Dengan teknologi mikrokontroler ini manusia dapat membuat dan menghasilkan alat-alat yang inovatif. Karena teknologi mikrokontroler ini mudah dalam perancangannya. Suatu mikrokontroler dapat diprogram oleh user, sehingga kita dapat membuat suatu alat otomatis yang efektif dan efisien.

Teknologi mikrokontroler saat ini telah dipelajari di jurusan teknik elektronika. Salah satunya di SMK NEGERI 1 BANGIL yang memiliki jurusan teknik elektronika industri. Dalam jurusan ini terdapat mata pelajaran perakayasaan sistem kontrol yang membahas tentang teknologi mikrokontroler. Karena pentingnya mata pelajaran perakayasaan sistem kontrol ini, diperlukan upaya untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam mempelajari pengendali teknik mikrokontroler sehingga penguasaan kompetensinya dapat ditingkatkan minimal mencapai standar kompetensi yang ditetapkan.

Untuk mencapai hal di atas dibutuhkan infrastruktur SMK yang memadai sehingga dapat mendukung dalam pembelajaran di antaranya peralatan dan media pembelajaran yang tepat. Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam proses belajar mengajar. Dengan media yang tepat, proses belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien dalam mencapai standar kompetensi yang diterapkan.

Berdasarkan beberapa uraian pada latar belakang di atas, dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut: (1) Mengetahui validitas trainer dan jobsheet mikrokontroler sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran perakayasaan sistem kontrol. (2) Mengetahui respon siswa terhadap trainer dan jobsheet mikrokontroler setelah menggunakan trainer dan jobsheet mikrokontroler pada mata pelajaran perakayasaan sistem kontrol.

Media Pembelajaran Menurut Atwi Suparman., dan Fathurrahman (2007: 65) mendefinisikan “media merupakan alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim kepada penerima pesan”. Dari pengertian tersebut, media dapat diartikan sebagai pengantar atau perantara yang menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim kepada penerima pesan. Dalam kegiatan pembelajaran, media dapat diartikan sebagai sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dan peserta didik.

Dalam proses belajar mengajar, fungsi media menurut Nana Sudjana., dan Fathurrahman, et al, (2007: 66) adalah sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar yang efektif, mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan oleh guru. Dari pengertian di atas, penggunaan media belajar adalah tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

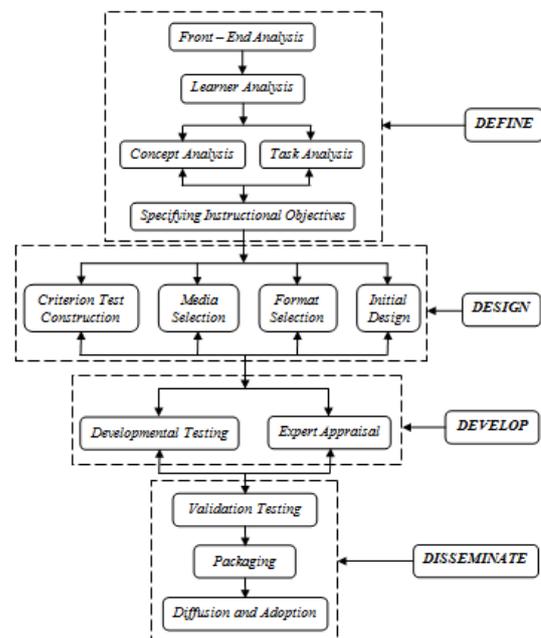
Menurut Fathurrahman, et al (2007: 67) jika dilihat dari jenisnya, media dapat dibedakan sebagai berikut: (1) Media auditif, merupakan

media yang hanya mengandalkan suara tanpa adanya gambar, seperti : radio, kaset rekaman, dan CD audio. (2) Media visual, merupakan media yang mengandalkan indera penglihatan tanpa adanya suara, seperti : foto, gambar, slide, cetakan, film bisu, dan gambar gerak. (3) Media Audio visual, merupakan media yang mempunyai suara dan gambar, seperti : televisi, film dan LCD.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan model pengembangan yang disebut 4-D (*Four D Models*) yang terdiri dari 4 tahapan yaitu: (1) *Define*, (2) *Design*, (3) *Develop*, (4) *Disseminate*.

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2015 dilaksanakan di kelas XI TEI 1 SMK Negeri 1 Bangil. Model 4-D terdiri dari 4 tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. Konsep model penelitian 4-D
(Sumber: Thiagarajan dan Semmel : 1974)

Define

Tujuan tahap ini adalah untuk mendefinisikan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini memiliki lima langkah pokok, meliputi : Front-End Analysis, Learner Analysis, Concept Analysis, Task Analysis, dan Specifying Instructional Objectives.

Design

Tujuan tahap ini yaitu menghasilkan rancangan *Trainer* Mikrokontroler dan *Jobsheet* Siswa. Adapun produk yang dihasilkan adalah *trainer* dan *jobsheet* mikrokontroler. (1) Sebuah *trainer*

mikrokontroler yang terdiri dari beberapa bagian pembelajaran yakni: *Minsis ATmega32*, *LCD Character 16x2*, *Pushbottom*, *Motor DC*, *LED Display*, dan *Dotmatrix 16x8*.(2) *Jobsheet* siswa terdiri dari 4 percobaan praktek sebagai berikut: Aplikasi *LED* dan *Pushbottom*, Aplikasi *LCD Character 16x2*, Aplikasi *Motor DC L293D*, dan Aplikasi *Dotmatrix 16x8*.

Develop

Tujuan tahap ini yaitu untuk menghasilkan trainer mikrokontroller yang sudah direvisi berdasarkan masukan para pakar. Langkah berikutnya adalah uji coba dengan jumlah siswa yang sesuai dalam kelas sesungguhnya (tidak terbatas). Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh respon minat dan hasil belajar siswa dengan menggunakan trainer mikrokontroller yang dikembangkan bila diterapkan pada proses belajar mengajar.

Disseminate

Pada tahap ini merupakan tahap penyebaran dan penggunaan *trainer* dan *jobsheet*. *Trainer* dan *jobsheet* yang telah diuji cobakan, digandakan, dan disebarakan untuk digunakan pada pembelajaran dalam skala yang lebih besar. Pada penelitian ini tahap penyebaran dilakukan oleh peneliti dengan cara menyebarkan melalui jurnal online.

ANALISIS DATA

Jenis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data deskriptif kualitatif. Adapun tahapan analisis dilaksanakan adalah sebagai berikut :

Analisis Lembar Validasi *Trainer* dan *Jobsheet*

Data hasil validasi *trainer* dan *jobsheet* ini dianalisis menggunakan statistik deskriptif rata-rata skor.

Tabel 1. Kriteria penilaian validasi

No	Deskripsi	Skor
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup Baik	3
4	Tidak Baik	2
5	Sangat Tidak Baik	1

Selanjutnya dari kriteria nilai tersebut dihitung nilai rata-rata. Nilai rata-rata setiap komponen *trainer* dan *jobsheet* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100 \%$$

Keterangan: (K) Presentase Penilaian. (F) Jumlah keseluruhan jawaban responden. (N) Skor tertinggi dalam angket. (I) Jumlah Pertanyaan dalam angket. (R) Jumlah responden. (Riduwan, 2009)

Berdasarkan kategori nilai tersebut kemudian dihitung nilai rata-rata dan disimpulkan dengan ketentuan skor sebagai berikut :

Tabel 2. Kategori Presentase Penilaian

No	Penilaian kualitas	Persentase
1	Sangat Valid	81 - 100
2	Valid	61 - 80
3	Cukup Valid	41 - 60
4	Tidak Valid	21 - 40
5	Sangat Tidak Valid	0 - 20

Analisis Hasil Respon Siswa

Data hasil respon siswa terhadap pembuatan *trainer* dan *jobsheet* mata pembelajaran perekayasaan sistem kontrol pada uji coba skala kecil dilakukan seperti analisis pada lembar validasi *trainer* dan *jobsheet*. Adapun ketentuan penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:

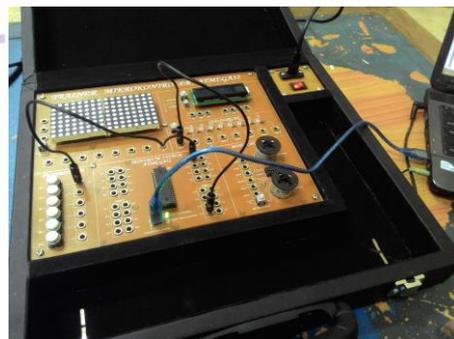
Tabel 3. Kriteria Penilaian Respon Siswa

No	Deskripsi	Skor
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup Baik	3
4	Tidak Baik	2
5	Sangat Tidak Baik	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validator

Media Pembelajaran berupa *Trainer* dan *Jobsheet* mikrokontroler. *Trainer* mikrokontroler terdiri dari *Trainer Box*, *Trainer* mikrokontroler, kabel USB Downloader, Kabel Power, dan Kabel Jumper.



Gambar 2. Bentuk Media Pembelajaran *Trainer* Mikrokontroler



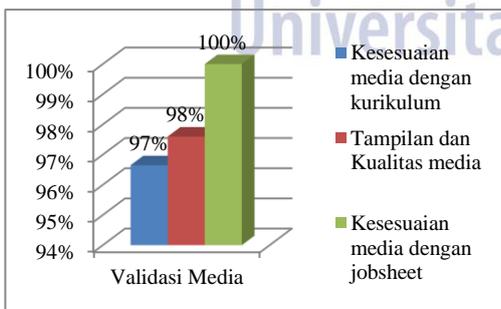
Gambar 3. Cover Jobsheet Mikrokontroler

Media Pembelajaran di validasi oleh 3 validator yang terdiri dari 3 validator yang terdiri atas 1 dosen Teknik Elektro Unesa dan 2 guru mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol SMK Negeri 1 Bangil. Berdasarkan hasil validasi diperoleh hasil sebagai berikut:

Validasi Trainer

Adapun indikator atau aspek yang dinilai oleh validator terhadap media *trainer* mikrokontroler ATmega32 yaitu meliputi Kesesuaian Media dengan Kurikulum, Tampilan dan Kualitas Media, dan Kesesuaian Media dengan Jobsheet. Dan untuk memperoleh penilaian yang valid pada setiap indikator atau aspek yang dinilai, terdapat beberapa item-item penilaian dari masing-masing indikator.

Pada validasi *trainer* diperoleh hasil validasi pada aspek kesesuaian media dengan kurikulum dinyatakan sangat valid dengan presentase 97%, aspek tampilan dan kualitas media dinyatakan sangat valid dengan presentase 98%, dan aspek kesesuaian media dengan *jobsheet* dinyatakan sangat valid dengan presentase 100%. Hasil validasi media digambarkan pada grafik sebagai berikut:



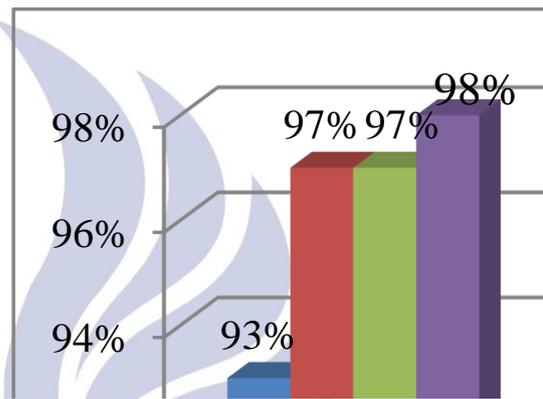
Gambar 4. Hasil validasi *Trainer*

Validasi Jobsheet

Indikator atau aspek yang dinilai oleh validator terhadap *jobsheet* praktikum yaitu meliputi,

kesesuaian *jobsheet* dengan kurikulum, tampilan *jobsheet*, ilustrasi dan isi *jobsheet*. Dan untuk memperoleh penilaian yang valid pada setiap indikator atau aspek yang dinilai, terdapat beberapa item penilaian dari masing-masing indikator.

Pada validasi *jobsheet* diperoleh hasil validasi pada aspek kesesuaian *jobsheet* dengan kurikulum dinyatakan sangat valid dengan presentase 93%, aspek tampilan *jobsheet* dinyatakan sangat valid dengan presentase 97%, aspek ilustrasi dinyatakan sangat valid dengan presentase 97%, dan aspek isi *jobsheet* dinyatakan sangat valid dengan presentase 98%. Hasil validasi butir soal digambarkan pada grafik sebagai berikut:



Gambar 5. Hasil validasi *Jobsheet*

Respon Siswa

Data hasil respon siswa terhadap media *trainer* dan *jobsheet* mikrokontroler diperoleh menggunakan lembar angket respon untuk *trainer* dan *jobsheet* mikrokontroler yang diisi oleh siswa kelas XI TEI 1 SMK Negeri 1 Bangil.

Hasil analisis data respon siswa menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif/tanggapan yang baik terhadap media *trainer* dan *jobsheet* mikrokontroler. Hal tersebut dapat diketahui dari pengisian lembar angket respon siswa. Hasil respon siswa dinilai oleh 9 soal pertanyaan.

Dari hasil penilaian 9 soal pertanyaan tersebut, dilakukan analisis perhitungan keseluruhan terhadap respon siswa, dan diperoleh nilai hasil rating respon siswa secara keseluruhan terhadap media *trainer* dan *jobsheet* sebesar 81.4%. sehingga tanggapan siswa dikategorikan sangat baik terhadap pembuatan media *trainer* dan *jobsheet* mikrokontroler pada mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol di kelas XI TEI 1 Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 1 Bangil.

PENUTUP**Simpulan**

Berdasarkan analisis data penelitian dan pembahasan maka diperoleh simpulan bahwa: (1) Berdasarkan hasil validasi yang divalidasi oleh 3 ahli bahasa dan media, diperoleh hasil keseluruhan penilaian validasi trainer dengan rating sebesar 98.08%. Dalam hal ini sesuai dengan kriteria penilaian menggunakan skala likert, maka trainer mikrokontroler mempunyai nilai pada kategori sangat layak, yang artinya trainer mikrokontroler sangat layak digunakan untuk media pembelajaran pada mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol. Hasil keseluruhan penilaian terhadap jobsheet memperoleh rating sebesar 97%. Sesuai dengan kriteria penilaian menggunakan skala likert, maka jobsheet mempunyai nilai pada kategori sangat baik. Dapat diartikan bahwa jobsheet sangat baik digunakan untuk media pembelajaran pada mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol. (2) Hasil keseluruhan respon siswa terhadap media pembelajaran trainer dan jobsheet mikrokontroler mendapat rating sebesar 81.4%. Sesuai dengan kriteria penilaian menggunakan skala likert, maka hasil respon siswa mempunyai nilai pada kategori sangat baik, yang artinya media pembelajaran trainer dan jobsheet mikrokontroler baik digunakan untuk media pembelajaran pada mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol.

Media pembelajaran *Trainer* dan *Jobsheet* mikrokontroler dinilai berdasarkan 3 aspek yaitu validitas *Trainer*, validitas *Jobsheet* dan respon siswa maka di nyatakan Layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan untuk pengembangan media pembelajaran lanjut, maka saran-saran yang diberikan sebagai berikut: (1) Trainer mikrokontroler yang dikembangkan disarankan untuk menambah device berupa sensor analog maupun digital. Agar siswa bisa mengembangkan logika pemrograman untuk analog dan digital. (2) Jobsheet mikrokontroler yang dikembangkan disarankan untuk menambah tugas-tugas yang beragam agar dapat melatih logika pemrograman siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman, Mulyono. 1999. Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar. Jakarta : Rineka Cipta.

Arikunto, S. 1993. Prosedur Penelitian. Jakarta : Rineka Cipta

Arikunto, S. 1995. Manajemen Penelitian. Jakarta : Rineka Cipta.

Arikunto, S. 2009. Evaluasi Program Pendidikan. Jakarta : Bumi Aksara.

Budiharto, Widodo. 2005. Elektronika Digital dan Mikroprocessor. Yogyakarta : Andi.

Darmojo, dan Kaligis. 1991. Belajar dan Pembelajaran. Semarang: IKIP Semarang Press.

Dimiyati dan Mudjiono. 2001. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta.

Dimiyati dan Mudjiono. 2006. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta.

Huda, Samsul. 2014. Rancang Bangun Perangkat Pembelajaran Elektronika Robot Cerdas Berbasis Computer Interactive Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Peserta Didik Pada Mata Kuliah Rangkaian Digital. Skripsi yang tidak dipublikasikan, Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Malvino, Albert P. 1983. Digital Computer Electronics : An Introduction to Microcomputers Second Edition. Mc.Graw-Hill Book Company : New York.

Mulyasa, E. 2003. Kurikulum Berbasis Kompetensi. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Mulyasa. 2005. Implementasi Kurikulum 2004. Bandung : Rosda Karya.

Nur, 2000. Pengajaran Langsung. Surabaya: University Press.

Roger, L Tokhiem. 1990. Digital Electronics second edition. Mc.Graw Hill. Inc.

Roger, L Tokhiem. 2008. Digital Electronics. New York : Mc. Graw.

Rusyan, Tabrani., Kusdinar, Atang., Arifin, Zainal. 1989. Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar. Bandung: Remaja Karya.

Sudjana, Nana. 2001. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung:Remaja Rosdakarya.

Sugiyono, 2007. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Trianto, 2007, Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktik. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.

Uno, Hamzah. 2006. Perencanaan Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.

Widjanarka, Wijaya. 2006. Teknik Digital. Jakarta : Erlangga.

