

Perancangan Trainer Board Mikrokontroler Arduino

Design Trainer Board of Arduino Microcontroller

Sutono

Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipatiukur No. 112-114, Bandung, 40132 Telp: (022) 2504119, Fax: (022) 2533754

Email : sutono@email.unikom.ac.id

Abstrak - Perancangan Trainer Board Mikrokontroler Arduino ini merupakan pengembangan dari modul pembelajaran yang selama ini sudah berjalan dengan cara manual mulai dari peletakan komponen, menjumper dan memprogram mikrokontroler Arduino. Masalah yang sering terjadi adalah sering kali terjadinya kesalahan dalam memasang kabel power untuk masing-masing komponen, sehingga dapat mengakibatkan kerusakan komponen seperti modul Arduino, modul sensor, IC dan transistor. Untuk itu semoga dengan adanya modul Perancangan Trainer Board Mikrokontroler Arduino ini, dapat memudahkan para siswa dan guru bidang studi, khususnya di Jurusan Teknik Elektronika Industri, tidak perlu khawatir saat memasang kabel power yang terbalik, karena modul ini telah dilengkapi proteksi dioda bila suatu saat salah menghubungkan kabel power dari modul Arduino Board ke modul Trainer Board Mikrokontroler Arduino.

Kata kunci : Arduino, Mikrokontroler, Trainer Board, kabel power, dioda

Abstract - Design Trainer Board This arduino microcontroller is a development of learning module which has been running by manual starting from laying of component, jumper and programming Arduino microcontroller. A common problem is that there is often an error in installing power cables for each component, which can result in damage to components such as Arduino modules, sensor modules, ICs and transistors. For that hope with the module Designing Trainer Board Arduino Microcontroller, can facilitate the students and teachers of study, especially in the Department of Industrial Electronics Engineering, no need to worry when installing the reverse power cable, because this module has been equipped with diode protection if one day wrong connect the power cable from the Arduino Board module to the Arduino Micro Trainer Board Trainer Module.

Keyword : Arduino, Microcontroller, Trainer Board, power cable, diode.

I. PENDAHULUAN

Dunia pendidikan erat kaitannya dengan perkembangan teknologi dan Sumber Daya Manusia (SDM). Kualitas pendidikan maupun pembelajaran akan berdampak pada kualitas sumber daya manusia dan teknologi yang dihasilkan. Semakin baik kualitas pendidikan, dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga mampu menghasilkan maupun mengimbangi teknologi-teknologi baru yang terus berkembang. Sebaliknya, jika kualitas pendidikan tersebut rendah maka kualitas sumber daya manusia yang dihasilkan kurang maksimal.

Dalam meningkatkan kualitas pendidikan maupun pembelajaran lembaga pendidikan (sekolah) menjadi salah satu sarana yang penting dalam mewujudkannya. Salah satunya adalah SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) yang merupakan suatu lembaga pendidikan yang berorientasi untuk menghasilkan individu-individu dengan kualitas sumber daya manusia yang memiliki tingkat kompetensi yang mampu diterima di dunia kerja/industri. Dan itu semua tidak terlepas oleh peran seorang pendidik/guru, metode pembelajaran dan media pembelajaran yang tepat diberikan oleh guru kepada siswa.

Berdasarkan hasil observasi di sekolah tersebut, infrastruktur di SMK Negeri 9 Garut, khususnya Jurusan Teknik Elektronika Industri masih sangat kurang. Sehingga media pembelajaran untuk mata pelajaran tertentu untuk jurusan ini masih sedikit. Untuk itu perlu dikembangkan pembelajaran di sana. Salah satu mata pelajaran dalam Jurusan Teknik Elektronika Industri yang medianya masih kurang yaitu teknik mikroprosesor untuk mikrokontroler. Di sana hanya terdapat beberapa *trainer board* dasar mikrokontroler. Maka dari itu perlu dikembangkan lagi *trainer-trainer* sejenis untuk menunjang pembelajaran.

Pada *trainer-trainer* yang ada di SMK Negeri 9 Garut hanya merupakan *trainer-trainer* dasar dan belum dilengkapi dengan *manual book* dan *jobsheet* (lembar kerja), sedangkan pada *trainer* yang akan dibuat ini akan dikembangkan dalam segi desain/model *trainer*, agar siswa juga mengetahui rangkaian mikrokontroler yang digunakan di dalam *trainer*, pengoperasian/penggunaan *trainer* yang mudah dipahami oleh siswa dan disertai *manual book* dan *jobsheet trainer* mikrokontroler dalam proses pembelajaran.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2010:297), penelitian *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk berupa *trainer* dan *manual book* serta melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh respon yang terjadi pada siswa-siswi Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 9 Garut dengan *trainer* dan *manual book/jobsheet* yang dibuat.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 9 Garut. Waktu pelaksanaan pada semester genap tahun ajaran 2015-2016. Dalam penelitian ini hanya digunakan tujuh tahap dari sepuluh tahap yang dimiliki oleh metode R&D. Adapun tahapan tersebut meliputi (1) tahap analisis potensi dan masalah, (2) tahap pengumpulan data, (3) tahap desain produk, (4) tahap validasi desain, (5) tahap revisi desain, (6) tahap uji coba produk, (7) tahap analisis data dan pelaporan.

Untuk menganalisis data dari validator dan responden, digunakan analisis rating dengan perhitungan menggunakan skala *likert* (Riduwan, 2012) sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Menggunakan Skala *Likert*

Kriteria	Bobot Nilai	Hasil Rating Penilaian (%)
Sangat Valid	5	80 – 100
Valid	4	70 – 79
Cukup Valid	3	60 – 69
Tidak Valid	2	40 – 59
Sangat Tidak Valid	1	0 – 39

Penentuan nilai tertinggi validator/responden dilakukan dengan cara:

$$\sum \text{nilai tertinggi validator} = n \times p$$

Dimana : n = jumlah validator/responden
 p = bobot maksimal nilai kualitatif

Sedangkan untuk menentukan jumlah jawaban validator/responden menggunakan rumus:

Sangat valid	$n \times 5$
Valid	$n \times 4$
Cukup valid	$n \times 3$
Tidak valid	$n \times 2$
Sangat tidak valid	$n \times 1$
Skor validasi	 +

Dimana : n = jumlah validator/responden.

Setelah melakukan perhitungan untuk mencari skor maksimal dan skor validasi selanjutnya adalah

menentukan hasil rating yang dapat dihitung dengan rumus.

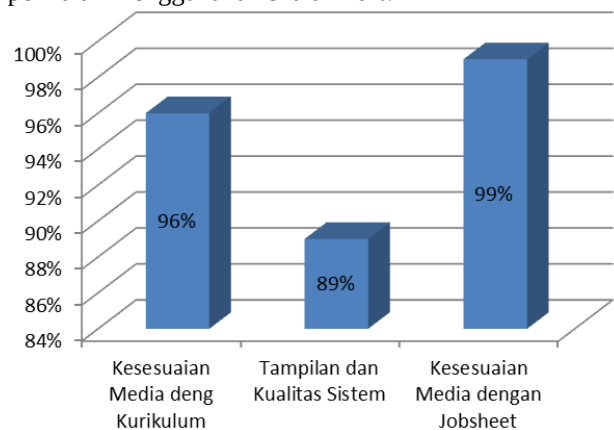
$$HR = \frac{\sum \text{jawaban validator}}{\sum \text{nilai tertinggi validator}} \times 100\%$$

Selanjutnya nilai *HR* disesuaikan dengan presentase hasil rating sesuai tabel 1, untuk diketahui valid atau tidaknya media *trainer* tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan dijelaskan hasil penelitian terdiri dari bagian penyajian data. Adapun penyajian data yang disajikan adalah deskripsi dari hasil validasi media *trainer*, hasil validasi *manual book/jobsheet*, dan hasil respon siswa. Sedangkan untuk pembahasannya akan dijelaskan mengenai deskripsi proses pembuatan media *trainer* dan *manual book/jobsheet* hingga tahap pengujiannya dan analisis data hasil penelitian.

Hasil validasi didapat melalui penilaian validasi oleh lima validator yang terdiri dari 3 (tiga) Guru di Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 9 Garut dan 2 (dua) Dosen di Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia. Dari hasil penilaian kelima validator tersebut akan dihitung hasil rating dari tiap-tiap indikator/aspek yang dinilai dan nantinya hasil rating tersebut akan dikategorikan sesuai kriteria penilaian menggunakan skala *likert*.



Gambar 1. Grafik Hasil Penilaian Validasi *Trainer*

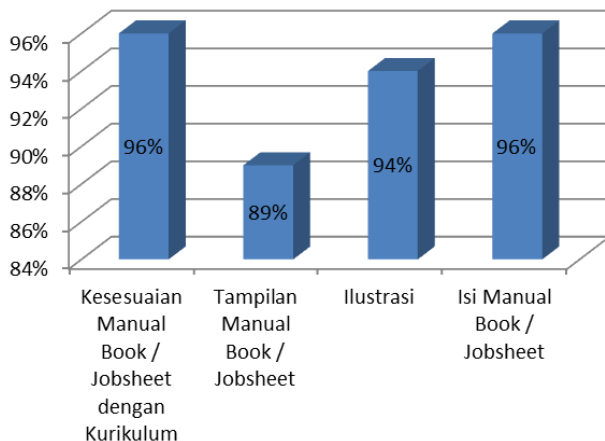
Dengan hasil perolehan penilaian 3 aspek tersebut dapat diketahui hasil rata-rata keseluruhan dari penilaian validasi *trainer* adalah,

$$\frac{\sum \text{Hasil rating penilaian}}{\text{jumlah aspek penilaian}} = \frac{96\% + 89\% + 99\%}{3} = 94,67\%$$

Diperoleh hasil keseluruhan penilaian validasi terhadap *trainer* sebesar 94,67%. Sesuai dengan kriteria penilaian menggunakan skala *likert*, maka *trainer* mikrokontroler Arduino mempunyai nilai pada kategori sangat layak, yang artinya *trainer*

mikrokontroler Arduino sangat layak digunakan untuk media pembelajaran di SMK Negeri 9 Garut, khususnya di Jurusan Teknik Elektronika Industri.

Untuk validasi *manual book/jobsheet* terdapat indikator atau aspek yang dinilai oleh validator terhadap *manual book/jobsheet* praktikum yaitu meliputi, kesesuaian *manual book/jobsheet* dengan kurikulum, tampilan *manual book/jobsheet*, ilustrasi dan isi *manual book/jobsheet*.



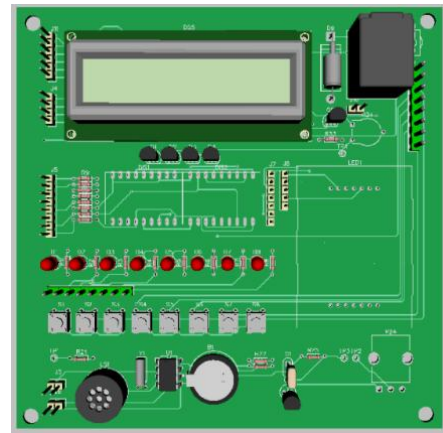
Gambar 2. Grafik Hasil Penilaian Validasi *Manual Book/Job Sheet*

Dengan hasil perolehan penilaian 4 aspek tersebut dapat diketahui hasil rata-rata keseluruhan dari penilaian validasi *manual book/jobsheet* praktikum adalah:

$$\begin{aligned}
 & \frac{\sum \text{Hasil rating penilaian}}{\text{jumlah aspek penilaian}} \\
 &= \frac{96\% + 89\% + 94\% + 96\%}{4} \\
 &= 93,75\%
 \end{aligned}$$

Diperoleh hasil keseluruhan penilaian validasi terhadap *manual book/jobsheet* praktikum sebesar 93,75%. Sesuai dengan kriteria penilaian menggunakan skala *likert*, maka *manual book/jobsheet* praktikum mempunyai nilai pada kategori sangat layak, yang artinya *manual book/jobsheet* praktikum sangat layak digunakan untuk media pembelajaran di SMK Negeri 9 Garut.

Proses pembuatan media *trainer* dan *manual book/jobsheet* mikrokontroler Arduino dilakukan sesuai rancangan tahap penelitian. Pembuatan *Trainer Board* Mikrokontroler Arduino dilakukan berdasarkan pengamatan peneliti dengan melihat potensi dan masalah yang terdapat di SMK Negeri 9 Garut khususnya pada Jurusan Teknik Elektronika Industri.



Gambar 3. Rancangan Desain *Trainer Board* Mikrokontroler Arduino

Proses pembuatan media *trainer* dan *manual book/jobsheet* Mikrokontroler Arduino dilakukan sesuai rancangan tahap penelitian. Pembuatan *Trainer Board* Mikrokontroler Arduino dilakukan berdasarkan pengamatan peneliti yang melihat potensi dan masalah yang terdapat di SMK Negeri 9 Garut khususnya pada Jurusan Teknik Elektronika Industri.

Desain *trainer* mikrokontroler Arduino yang akan dibuat memiliki 9 blok utama yaitu, LM35, *Push Button*, *LED Display*, *LCD Character 2x16, 7 Segment*, *Dot Matrix 5x7*, *Buzzer*, *Potensiometer* dan *Relay*.

Desain *manual book/jobsheet*, adapun rancangan format yang digunakan adalah penyusunan *manual book/jobsheet Trainer Board* Mikrokontroler Arduino adalah sebagai berikut (1) halaman judul, (2) daftar isi, (3) daftar gambar, (4) judul praktikum, (5) daftar pustaka.

Setelah media *trainer* dan *manual book/jobsheet* jadi, tahap selanjutnya adalah melakukan validasi produk. Dalam tahap ini *trainer* dan *manual book/jobsheet* divalidasi oleh 2 (dua) orang dosen Tekni Komputer di Universitas Komputer Indonesia dan 3 (tiga) guru SMK Negeri 9 Garut. Validasi produk bertujuan untuk menentukan dan menghasilkan media pembelajaran yang tepat dan layak.

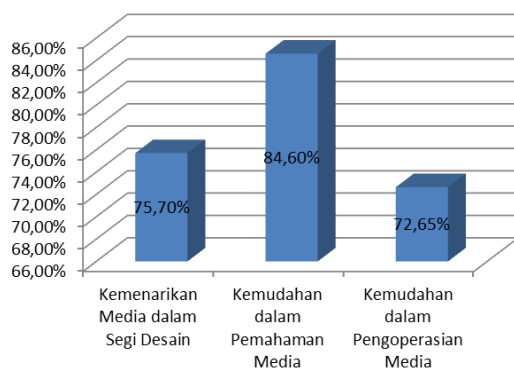
Dalam proses validasi terdapat beberapa revisi/perbaikan yang dilakukan dengan saran dari validator. Adapun revisi/perubahan pada *trainer* yaitu (1) menambah beberapa konektor untuk *ground* dan *power +5V*, (2) memperpanjang kabel *jumper* baik kabel *input* ataupun kabel *output*. Pada tahap inilah dilakukan tahap revisi desain, berikut adalah tampilan *trainer* sebelum dan sesudah dilakukan revisi/perbaikan.



Gambar 4. *Trainner* Mikrokontroler Arduino (sesudah revisi)

Pada tahap uji coba produk media pembelajaran *trainner* dan *manual book/jobsheet* diujicobakan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan praktikum pada siswa-siswi SMK Negeri 9 Garut Jurusan Teknik Elektronika Industri. Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui hasil respon/tanggapan siswa-siswi terhadap media *trainner* dan *manual book/jobsheet*.

Dari hasil uji coba produk tersebut, diperoleh data respon siswa-siswi terhadap media *trainner* dan *manual book/jobsheet* mikrokontroler Arduino. Berdasarkan data hasil uji coba tersebut, dilakukan analisa dan pelaporan untuk mengetahui respon/tanggapan terhadap *trainner* dan *manual book/jobsheet* mikrokontroler Arduino yang telah dibuat.



Gambar 5. Grafik Hasil Respon Siswa

Berdasarkan 3 aspek penilaian dari hasil angket respon siswa tersebut, diperoleh hasil keseluruhan respon siswa terhadap media pembelajaran *trainner* dan *manual book/jobsheet* mikrokontroler Arduino.

$$\begin{aligned}
 & \frac{\sum \text{Hasil rating penilaian}}{\text{jumlah aspek penilaian}} \\
 &= \frac{75,70\% + 84,60\% + 72,65\%}{3} \\
 &= 77,65\%
 \end{aligned}$$

Hasil analisis data respon siswa menunjukan bahwa siswa memberikan respon positif/tanggapan yang baik terhadap *trainner* dan *manual book/jobsheet* mikrokontroler Arduino. Hal tersebut dapat diketahui dari pengisian lembar angket respon siswa.

Dengan hasil penilaian 3 (tiga) aspek tersebut, dilakukan analisis perhitungan keseluruhan terhadap respon siswa, dan diperoleh nilai hasil rating respon siswa secara keseluruhan terhadap media *trainner* dan

manual book/jobsheet sebesar 77,65%. Sehingga tanggapan siswa dikategorikan sangat baik terhadap pembuatan media *trainner* dan *manual book/jobsheet* mikrokontroler Arduino pada kompetensi dasar penerapan pemrograman *input-output analog-digital* di Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 9 Garut.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut (1) Berdasarkan hasil validasi yang divalidasi oleh para guru SMK Negeri 9 Garut di Jurusan Teknik Elektronika Industri, diperoleh hasil keseluruhan penilaian validasi *trainner* dengan rating sebesar 94,67%. dalam hal ini sesuai dengan kriteria penilaian menggunakan skala *likert*, maka *trainner* mikrokontroler Arduino mempunyai nilai pada kategori sangat layak, yang artinya *trainner* mikrokontroler Arduino sangat layak digunakan untuk media pembelajaran pada kompetensi dasar penerapan pemrograman *input-output analog-digital*. Hasil keseluruhan penilaian validasi terhadap *manual book/jobsheet* memperoleh rating sebesar 93,75%. Sesuai dengan kriteria penilaian menggunakan skala *likert*, maka *manual book/jobsheet* praktikum mempunyai nilai pada kategori sangat layak. Dapat diartikan bahwa *manual book/jobsheet* praktikum mempunyai nilai pada kategori sangat layak. Dapat diartikan bahwa *manual book/jobsheet* praktikum sangat layak digunakan untuk media pembelajaran pada kompetensi dasar penerapan pemrograman *input-output analog-digital*. (2) Hasil keseluruhan respon siswa terhadap media pembelajaran *trainner* dan *manual book/jobsheet* mikrokontroler Arduino mendapat rating 77,65%. Sesuai dengan kriteria penilaian menggunakan skala *likert*, maka hasil respon siswa mempunyai nilai pada kategori layak/baik, yang artinya media pembelajaran *trainner* dan *manual book/jobsheet* mikrokontroler Arduino layak digunakan untuk media pembelajaran pada kompetensi dasar penerapan pemrograman *input-output analog-digital*.

V. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan untuk pengembangan media pembelajaran lanjut, maka saran-saran yang diberikan sebagai berikut (1) *Trainner* Mikrokontroler Arduino yang dikembangkan disarankan untuk menambah *device input-output* baik *analog* maupun *digital*. Agar siswa bisa mengembangkan logika pemrograman untuk *analog* dan *digital*. (2) *manual book/jobsheet Trainner* Mikrokontroler Arduino yang dikembangkan disarankan untuk menambah tugas0tugas yang beragam. Agar dapat melatih logika pemrograman siswa untuk *input-output analog-digital*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsyad, Azhari (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta PT. RajaGrafindo Persada.
- [2] Riduwam, 2011. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- [3] Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

