

**PENGEMBANGAN MEDIA *TRAINER* PINTU OTOMATIS DENGAN
SENSOR *ULTRASONIK*, *RFID*, DAN *PIR* BERBASIS *ARDUINO*
PADA MATA PELAJARAN MIKROPROSESSOR DAN MIKROKONTROLER
KELAS X DI SMKN 1 DRIYOREJO**

Deva Feggantara Pakshi Jenaro

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Surabaya
deva.17050514038@mhs.unesa.ac.id

Agus Budi Santosa

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Surabaya
agusbudi@unesa.ac.id

Edy Sulistyono

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Surabaya
edy@unesa.ac.id

Arif Widodo

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Surabaya
arifwidodo@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini didasari dari hasil observasi di SMKN 1 Driyorejo dan permasalahannya belum tersedianya *trainer* sebagai alat praktikum bagi siswa. Untuk itu, dibutuhkan adanya media pembelajaran yang dapat membuat siswa belajar mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk (1)mengetahui tingkat kevalidan *trainer* sensor pintu otomatis pada mata pelajaran miksroprosessor dan mikrokontroler, (2) mendapati tingkat kevalidan *jobsheets* sensor pintu otomatis pada mata pelajaran mikroprosessor dan mikrokontroler, (3) mendapati seberapa besar respon siswa terhadap *trainer* pintu otomatis beserta *jobshet* ketika diberikan pada mata pelajaran *Mikroprosessor* dan *Mikrokontroler* SMKN 1 Driyorejo Tahun Ajaran 2020/2021. Metode yang digunakan dengan *Research and Development (R&D)*. Dengan pengumpulan data menggunakan lembar validasi yang diberi kepada 3 dosen Jurusan Teknik Elektro UNESA dan 3 guru SMKN 1 Driyorejo sebagai validator.Penelitian ini terdapat 7 tahapan yaitu : (1) tahap analisis kemampuan dan masalah, (2) tahap pengumpulan data, (3) tahap desain produk, (4) tahap validasi produk, (5) tahap revisi desain, (6) tahap uji coba produk dan, (7) tahap analisa data dan masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kevalidan pada *trainer* sebesar 91,96% dan *jobsheet* sebesar 81,77%. Sedangkan, nilai rata-rata hasil respon siswa pada *trainer* instalasi sistem audio dengan 2 aspek yaitu aspek kemudahan *trainer* dan aspek tampilan dan kualitas media diperoleh hasil perhitungan sebesar 84,14%. Dengan data yang diperoleh *trainer* Pintu Otomatis berbasis Arduino layak digunakan.

Kata Kunci:Media Pembelajaran, *Trainer* Pintu Otomatis, Mikrokontroler, Sensor *Ultrasonik*, *RFID*

Abstract

This research is based on the results of observations at SMKN 1 Driyorejo and the problem is that there is no *trainer* as a practicum tool for students. For this reason, there is a need for learning media that can make students learn independtly. This study aims to (1) to know the eligibility of the automatic door sensor *trainer* in the microprocessor and microcontroller subjects, (2) Get eligibility automatic door sensor worksheets on microprocessor and microcontroller subjects, (3) find out how much students response about automatic door *trainers* and *jobshets* given in Microprosessor and Mikrokontroler subjects at SMKN 1 Driyorejo academic year 2020/2021.The research and development (R&D).By collecting data using validation sheets given to 3 lecturers of the Electrical Engineering Departemens of UNESA and 3 teachers of SMKN 1 Driyorejo as validators.This research consists of 7 stages,namely : (1) the ability analysis stage and problems, (2) the data collection stage, (3) the product design stage , (4) the design validation stage, (5) the design revision stage, (6) the product trial stage and , (7) the data analysis and reporting stage. The results showed that the validity of the *trainer* was 91.96% and the *jobsheet* was 81.77%. Meanwhile, the average value of the results of student responses to the audio system installation *trainer* with 2 aspects, namely the *trainer* convenience aspect and the display and media quality aspects, the calculation result was 84.14%. With the data obtained, the Arduino-based Automatic Door *trainer* is suitable for use

Keyword: Learning Media, Automatic Door *Trainer*, Mikrokontroler, Ultraonic Sensor, RFID

PENDAHULUAN

Dalam era pandemi seperti ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi diharapkan semakin meningkat. Dalam hal ini pendidikan merupakan salah satu yang mendapat perhatian khusus karena dapat menyangkut masa depan seseorang. Perkembangan teknologi di dunia pendidikan saat ini dapat memberi perubahan yang signifikan terhadap perkembangan media pembelajaran.

Pembentukan keahlian fundamental intelektual dan emosional ke arah alam dan sesama manusia seseorang merupakan penjelasan dari pendidikan. Adapun pendapat lain dari penjelasan definisi pendidikan salah satunya yaitu pendidikan merupakan tempat dimana dapat mengubah seseorang yang sebelumnya belum mengerti apapun menjadi seseorang yang memiliki pengetahuan akan hal tersebut.

Untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia berawal dari dunia pendidikan. Pendidikan dapat dijadikan sarana sebagai pengenalan teknologi dan perkembangan kepada siswa. Dalam sistem pendidikan, pendidikan yang meneladani program yang telah ditetapkan dan tersusun oleh suatu instansi, departemen, dan kementerian suatu negara dinamakan Pendidikan Formal.

Sebagai lembaga pendidikan formal dan ditargetkan untuk melahirkan sumber daya manusia yang berkualitas dan sanggup menghadapi kemajuan teknologi melalui kegiatan pembelajaran salah satu contohnya seperti Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Dalam kegiatan pembelajaran perlu adanya sesuatu yang dapat membuat siswa termotivasi dalam belajar dan dapat membantu siswa mengenal perkembangan teknologi seperti sekarang ini. Tujuan dari pendidikan formal dapat melatih kemampuan akademis, Melatih mental dan fisik, dan melatih tanggung jawab.

Pengetahuan yang didapatkan dari kehidupan sehari-hari dari beragam pengalaman hidup manusia merupakan pengertian dari pendidikan non formal. Tujuan dari non formal sendiri untuk meningkatkan kebutuhan tingkat dasar dan untuk kelengkapan pendidikan tingkat dasar atau pendidikan nilai-nilai hidup

Salah satu berhasilnya Pendidikan dipengaruhi oleh bagaimana cara seseorang tersebut berinovasi terhadap sesuatu keadaan dan memperoleh pendidikan yang berkualitas.

Inovasi yang diartikan dalam hal ini berupa media pembelajaran yang akan dipakai untuk pembelajaran kepada siswa yang nantinya siswa dapat bertambah pengetahuan dan motivasinya dalam belajar. Umumnya media pembelajaran dapat dikatakan sebagai alat bantu siswa dalam proses belajar mengajar.

Menurut Arsyad (2011:3) kata media berawal dari Bahasa Latin *medius* yang berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Mengutip pernyataan Daryanto (2013:4) yang menyatakan pembelajaran media pada kata media dan berasal dari Bahasa latin yang merupakan potongan dari “Medium”.

Menurut Hasan S (2006:3) pengertian dari *trainer* yaitu suatu set peralatan di laboratorium yang dipergunakan sebagai media pendidikan yang merupakan model kerja dan *mock up*. Tujuan dari pembuatan *trainer* untuk menunjang pembelajaran siswa dalam menerapkan pengetahuan konsep yang diperolehnya pada keadaan yang nyata. Pengertian *trainer* secara umum adalah media pembelajaran berupa replika atau miniatur sebuah perangkat yang disimulasikan dan diterapkan dalam kegiatan praktik di laboratorium/perbengkelan yang membantu dan mempermudah siswa memahami dan menguasai materi pembelajaran yang disampaikan.

Menurut Suyono (Aryadi dkk, 2011: 69) *Jobsheet* merupakan sebuah buku yang ditulis bertujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. *Jobsheet* merupakan lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Abdillah,2003:1). Dengan begitu pengertian *jobsheet* secara umum merupakan suatu metode kerja praktek yang berupa lembaran-lembaran yang meliputi tujuan praktikum, serta penugasan setelah praktikum yang bertujuan supaya peserta didik dapat belajar secara mandiri atau dengan dampingan guru.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 tentang standar tata cara penyelenggaraan pendidikan yang mengharuskan pendidik untuk mampu memajukan potensi, kreativitas, dan inovasi siswa. Tercantum dalam dokumen regulasi Permendikbud No. 81A tahun 2013 dan telah diperbaharui menjadi permendikbud No. 104 tahun 2014 tentang pembelajaran kurikulum 2013.

Pembelajaran kurikulum 2013 mempunyai konsep tentang proses dalam mengembangkan kemampuan dan pembangunan karakter dari siswa sebagai nilai dari kekuatan antara pendidikan yang diadakan di sekolah, keluarga, dan masyarakat. Dari pengkajian kurikulum 2013 diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan mereka menjadi kemampuan yang bertambah luas dan meningkat dalam beragama, pengetahuan, keterampilan, dan social yang diperlukan dirinya untuk hidup bermasyarakat.

Dengan mengembangkan kemampuan siswa sehingga mempunyai kemampuan hidup menjadi pribadi dan warga negara yang beriman, kreatif, inovatif, dan produktif serta dapat ikut andil dalam kehidupan

Pengembangan Media *Trainer* Pintu Otomatis Berbasis Arduino

bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara merupakan tujuan dari kurikulum 2013.

Upaya dari seorang guru dalam mendukung metode pencarian ilmu dengan melakukan pengkajian yang berinovasi dengan media pembelajaran. Pemanfaatan teknologi yang digunakan saat ini dapat digunakan siswa membuat media pembelajaran yang nantinya dapat membuat aktif dalam proses pembelajaran, agar tugas siswa tidak hanya sebagai penerima materi tetapi juga aktif dalam proses belajar mengajar.

Menurut sadirman (1984) alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar seperti buku, dan kaset pengertian media pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan kemauan dan minat yang baru, sehingga membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan pengaruh psikologis terhadap siswa menurut kutipan (Arsyad, 2011). Menurut Gagne and Briggs 1975 yang dikutip oleh Arsyad (2011:4) media belajar meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri dari antara lain buku, tape recorder, kaset, video kamera, film dengan maksud untuk menyampaikan pesan (informasi) pembelajaran dari pendidik ke siswa.

Media pembelajaran secara umum yaitu sarana atau perantara yang dimanfaatkan pada proses saling melakukan aksi yang terjadi antara pendidik dengan siswa dimana adanya proses memperoleh ilmu dengan tujuan untuk mendapat pengetahuan dan keterampilan.

Berdasarkan hasil observasi di jurusan Teknik Elektronika Industri di SMKN 1 Driyorejo dengan infrastruktur yang belum memadai dan belum adanya *trainer* pengembangan membuat mata pelajaran yang menggunakan perantara media pembelajaran menjadi terbatas, sehingga di sini inisiatif peneliti untuk menguraikan *trainer* pintu otomatis dan *jobsheet* yang lebih praktis yang memiliki tujuan pembelajaran yang dirumuskan secara khusus dan membuat para siswa menjadi termotivasi dalam praktikum serta dapat dipelajari siswa secara mandiri.

Trainer pintu otomatis berbasis Arduino ini sangat bermanfaat dan berguna sebagai media pembelajaran di SMK, karena dapat mendukung kegiatan belajar mengajar di mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler. sehingga guru selain memberikan teori juga dapat memberikan praktek menggunakan *trainer*, sehingga *trainer* tersebut diharapkan bisa membantu meningkatkan kreatifitas siswa.

Keunggulan dari *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino mempunyai komponen-komponen seperti powers supply, arduino, sensor ultrasonic, sensor RFID, dan sensor PIR sehingga siswa lebih paham ketika

melihat komponen-komponenya secara langsung. Manfaatnya yaitu siswa dapat mengerti tentang bagaimana cara pemrograman Arduino yang dapat membuka dan menutup pintu secara otomatis. Dalam *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino dilengkapi dengan *jobsheets* sebagai latihan siswa dalam berpikir kreatif. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Menciptakan *trainer* sensor pintu otomatis sebagai produk yang valid pada mata pelajaran *mikroprosesor* dan *mikrokontroler*, (2) Menciptakan *jobsheets* sensor pintu otomatis sebagai produk yang valid pada mata pelajaran *mikroprosesor* dan *mikrokontroler*, (3) dan mendapati seberapa besar respon siswa terhadap *trainer* pintu otomatis beserta *jobsheets* ketika diberikan pada Mata pelajaran Mikroprosesor dan Mikrokontroler SMKN 1 Driyorejo Tahun Ajaran 2020/2021

METODE

Pengembangan *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian dan pengembangan ini mengacu dari kutipan Sugiyono (2012:407) yang mengungkapkan metode *research and Development* merupakan metode yang berguna untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji kevalidan produk tersebut. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino beserta *jobsheets*.

Metode *Research and Development (R&D)* terdapat 7 tahapan yaitu 1) Tahap potensi dan masalah, 2) Tahap pengumpulan data, 3) Tahap desain produk, 4) Tahap validasi produk, 5) Tahap revisi produk, 6) Tahap uji coba produk, 7) Analisis Data dan masalah.

Sasaran penelitian adalah pengembangan *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino yang akan digunakan untuk media pendukung bagi siswa sebagai media pembelajaran pendukung kegiatan praktikum siswa jurusan Teknik Elektronika Industri SMKN 1 Driyorejo.

Pengembangan *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino menggunakan metode *Research and Development* dimana tahapan terakhir dari penelitian ini yaitu dengan analisis dan masalah. Karena penelitian termasuk ke dalam akademik dan dengan keterbatasan waktu yang ada. Penelitian ini digambarkan dalam alur/tahapan rancang bangun pada gambar 1.



Gambar 1. Langkah – langkah Penggunaan Metode R&D Yang Dilakukan

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Observasi dilakukan di ruang praktikum jurusan Teknik Elektronika Industri SMKN 1 Driyorejo. Sumber data yang didapatkan dalam penelitian ini adalah 3 dosen teknik elektro Unesa dan 3 guru Teknik Elektronika Industri SMKN 1 Driyorejo sebagai validator dan pengujian dilakukan pada 35 siswa kelas X jurusan Teknik Elektronika Industri. Untuk uji coba dilaksanakan selama 1 minggu bertempat di SMKN 1 Driyorejo karena dalam masa pandemi. Dengan cara setiap hari 7 siswa masuk secara bergantian dan mencoba pembelajaran menggunakan trainer dan jobsheets yang disiapkan lalu terakhir siswa mengisi lembar kuesioner angket respon yang diberikan.

Berikutnya dengan menggunakan metode yang ada pada langkah ke 4 yaitu validasi produk trainer untuk mengetahui hasil penilaian dari para validator terhadap media *trainer* dengan menggunakan kuesioner (angket). Untuk menentukan ukuran penilaian dilihat dari tabel 1.

Tabel 1. Skala Penilaian Validator

Kategori Penilaian	Keterangan	
	Bobot Nilai	Presentase
Sangat Valid	4	82%-100%
Valid	3	63%-81%
Tidak Valid	2	44%-62%
Sangat Tidak Valid	1	25%-43%

(Widoyoko, 2012: 105)

Dalam perhitungan pada tabel 1 total jawaban validator dilakukan dengan perkalian jumlah responden dengan nilainya. Setelah itu dijumlahkan dengan seluruh hasilnya. Analisis menghitung jumlah skor total penilaian oleh validator dan responden dengan ketentuan persamaan 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &\text{Sangat valid (n validator)} && nx4 \\
 &\text{Valid (n validator)} && nx3 \\
 &\text{Tidak valid (n validator)} && nx2 \\
 &\text{Sangat tidak valid (n validator)} && nx1 + \\
 &\Sigma \text{ Skor total jawaban validator} && (1)
 \end{aligned}$$

(Widoyoko, 2012: 110)

Setelah perhitungan dilakukan untuk mencari presentase penilaian validator:

Penentuan nilai tertinggi validator/penjawab yaitu menggunakan persamaan 2.

$$PPV = \frac{\Sigma \text{ Jawaban validator}}{\Sigma \text{ Nilai tertinggi validator}} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

PPV = presentase penilaian validator
 Σ jawaban validator = jumlah jawaban oleh

validator

Σ nilai tertinggi validator = jumlah nilai tertinggi oleh validator

Tahapan berikutnya menggunakan Langkah ke-6 yaitu uji coba produk untuk mengetahui respon siswa terhadap *trainer* dan *jobsheets*. Analisa data penilaian lembar angket respon siswa dimana penilaian dilakukan dengan menggunakan rumus Berikut merupakan gambaran penentuan skala penilaian lembar angket respon siswa pada tabel 2.

Tabel 2. Skala penilaian angket responden

Kategori Penilaian	Keterangan	
	Bobot Nilai	Presentase
Sangat Setuju	4	82%-100%
Setuju	3	63%-81%
Tidak Setuju	2	44%-62%
Sangat Tidak Setuju	1	25%-43%

(Widoyoko, 2012: 105)

Penentuan penilaian pada tabel 2 dengan menjumlahkan bobot nilai tiap item penilaian dari masing-masing responden/kelompok menggunakan persamaan 3:

$$\begin{aligned}
 &\text{Sangat valid (n responden)} && nx4 \\
 &\text{Valid (n responden)} && nx3 \\
 &\text{Tidak valid (n responden)} && nx2 \\
 &\text{Sangat tidak valid (n responden)} && nx1 + \\
 &\Sigma \text{ Skor total jawaban responden} && (3)
 \end{aligned}$$

(Widoyoko, 2012: 110)

Setelah melakukan perhitungan untuk mencari nilai tertinggi penilaian dan skor jumlah hasil penilaian, selanjutnya adalah Menentukan Presentase penilaian respon siswa dengan rumus persamaan 4:

$$PPS = \frac{\Sigma \text{ Jawaban responden}}{\Sigma \text{ Nilai tertinggi responden}} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan :

PPS = presentase penilaian siswa
 Σ jawaban responden = jumlah jawaban oleh responden
 Σ nilai tertinggi responden = jumlah nilai tertinggi oleh responden

Untuk menghitung validitas *jobsheets* menggunakan langkah ke-4 sesuai pada metode yang digunakan karena pengujian *jobsheets* bersamaan dengan pengujian produk *trainer*. Perhitungan dari validitas *jobsheet trainer* yang digunakan, dilakukan analisa dengan menggunakan rumus. Untuk menentukan ukuran penilaian dilihat dari tabel 3.

Pengembangan Media *Trainer* Pintu Otomatis Berbasis Arduino

Tabel 3. Skala Penilaian *Jobsheet*

Kategori Penilaian	Keterangan	
	Bobot Nilai	Presentase
Sangat Valid	4	82%-100%
Valid	3	63%-81%
Tidak Valid	2	44%-62%
Sangat Tidak Valid	1	25%-43%

(Widoyoko, 2012: 105)

Dalam menghitung total jawaban yang ada di tabel 3 untuk validasi *jobsheet trainer* dilakukan dengan perkalian jumlah responden dengan nilainya. Berikutnya dilakukan penjumlahan dengan seluruh hasilnya. Analisis menghitung jumlah skor total penilaian oleh validator dan responden sebagai berikut :

$$\begin{array}{l}
 \text{Sangat valid (n validator)} \quad \quad \quad nx4 \\
 \text{Valid (n validator)} \quad \quad \quad \quad \quad \quad nx3 \\
 \text{Tidak valid (n validator)} \quad \quad \quad \quad \quad nx2 \\
 \text{Sangat tidak valid (n validator)} \quad \quad \quad nx1 + \\
 \hline
 \Sigma \text{ Skor total jawaban validator} \quad \quad \quad (5)
 \end{array}$$

(Widoyoko, 2012: 110)

Setelah perhitungan dilakukan untuk mencari presentase penilaian validator:

Penentuan nilai tertinggi validator/penjawab yaitu menggunakan persamaan 6

$$PPV = \frac{\Sigma \text{Jawaban validator}}{\Sigma \text{Nilai tertinggi validator}} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan:

PPV = presentase penilaian validator

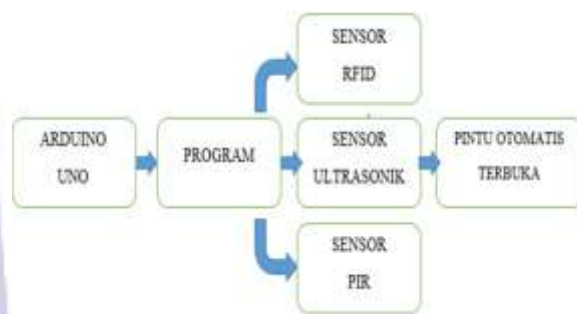
Σ jawaban validator = jumlah jawaban oleh validator

Σ nilai tertinggi validator = jumlah nilai tertinggi oleh validator

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini menghasilkan produk berupa *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino dan *jobsheets* sebagai panduan praktikum. Dan angket respon siswa terhadap *trainer* dan *jobsheets*, untuk tahap hasil dan pembahasan, untuk hasil penelitian akan dijabarkan pada bagian penyajian data. Untuk hasil validasi media *trainer* dan hasil validasi *jobsheets* akan disajikan pada penyajian data. Sedangkan pada pembahasan akan membahas tentang proses pembuatan media *trainer* serta menyusun *jobsheet* sampai pada tahap analisis data hasil.

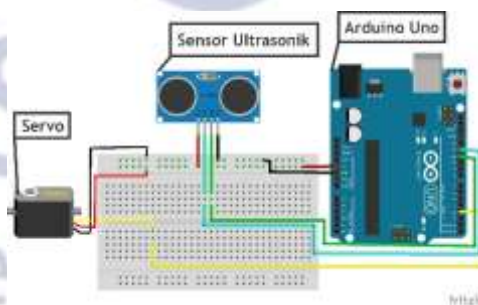
Penelitian ini dilakukan dengan metode pengambilan data secara luring dengan bertempat di SMKN 1 Driyorejo. Pengembangan *trainer* pada penelitian ini memiliki 4 blok skema yaitu: (1) Arduino, (2) Program Arduino, (3) Sensor, (4) Servo. Berikut gambar blok diagram *trainer* dalam penelitian ini:



Gambar 2. Blok Diagram *Trainer*

Pada blok pertama dalam gambar 2 adalah blok Arduino dengan jenis Arduino Uno, Arduino uno merupakan mikrokontroler board berbasis Atmega, dengan 14 pin input dan 6 pin output dengan penggunaan menghubungkan board Arduino ke computer dengan menggunakan kabel usb. Pada blok kedua yaitu bagian program Arduino merupakan sebuah perintah ketika ingin menjalankan suatu alat yang dikendalikan oleh Arduino. program Arduino ini bisa digunakan setelah melakukan uplod pada aplikasi Arduino IDE. Ketika program sudah benar dan sudah ter upluod maka servo dengan sendirinya akan terbuka sesuai dengan sensor yang akan digunakan saat praktikum dilakukan.

Blok selanjutnya adalah bagian sensor. Pada *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino ini sensor yang digunakan ada tiga jenis yaitu: (1) sensor ultrasonik, (2) sensor passive infrared, (3) sensor RFID. Untuk rangkaian pintu otomatis menggunakan sensor ultrasonik berikut gambar 3 rangkaian pintu otomatis dengan sensor ultrasonik:

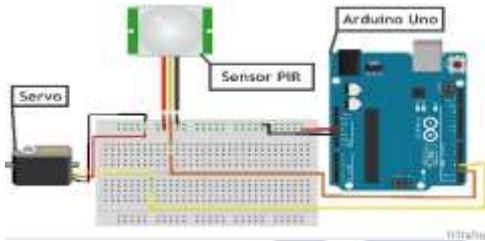


Gambar 3. Rangkaian sensor pintu otomatis dengan sensor ultrasonik

Pada gambar 3 sensor ultrasonik HCSR04 merupakan sensor yang dapat mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Sensor ini memiliki 2 komponen yaitu ultrasonic transmitter dan ultrasonic receiver, sedangkan untuk gelombang yang ditangkap oleh sensor ini berkisar 40

KHz. Pada gambar 3 kaki dari sensor ultrasonik pin triger disambungkan ke pin Arduino 12, untuk pin echo dari sensor ultrasonic disambungkan ke pin 11 arduino dan kaki VCC disambungkan ke pin 5v pada Arduino.

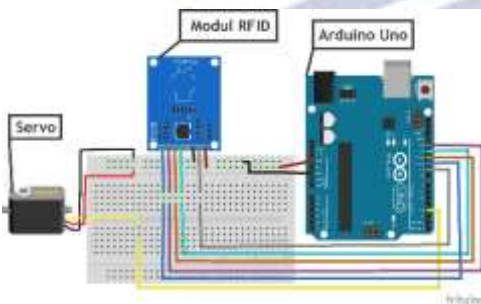
Berikutnya gambar 4 rangkaian pintu otomatis dengan menggunakan sensor passive infrared sebagai berikut:



Gambar 4. Rangkaian sensor pintu otomatis dengan sensor *Passive Infrared*

Gambar 4 sensor Passive Infrared merupakan sensor pendeteksi sinar merah. Dengan menangkap sinar infra merah dari suatu objek kemudian pancaran infra merah yang tertangkap akan masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor merupakan cara kerja dari sensor ini. Sensor PIR memiliki jangkauan pembacaan efektif samapai 5 meter. Pada Gambar 4 susunan rangkaian untuk kaki dari sensor PIR untuk kaki VCC pada sensor PIR disambungkan ke pin 5V Arduino, untuk kaki OUT pada sensor disambungkan ke Pin 2 pada Arduino, sedangkan untuk kaki ground pada sensor disambungkan ke pin ground pada Arduino.

Berikutnya gambar 5 rangkaian pintu otomatis dengan menggunakan sensor RFID sebagai berikut:



Gambar 5. Rangkaian sensor pintu otomatis dengan sensor RFID

Sistem identifikasi berbasis wireless dengan pengambilan data tanpa harus bersentuhan merupakan cara kerja dari sensor RFID. Sensor ini memiliki pengertian system identifikasi dengan 2 bagian yaitu bagian Tag dan bagian Reader. Pada gambar 5 Rangkaian dari Pintu otomatis menggunakan sensor RFID kaki dari Sda disambungkan ke pin 10 arduino, kaki sensor Sck disambungkan ke pin 13 arduino, kaki Mosi disambungkan ke pin 11 arduino, kaki dari Miso

disambungkan ke pin 12 arduino, kaki dari ground dihubungkan ke pin ground Arduino, kaki sensor Rst dihubungkan ke pin 9 arduino, sedangkan kaki sensor 3,3 dihubungkan ke pin 3,3 pada Arduino.

Pada blok terakhir yaitu servo yang digunakan pada *trainer* berguna sebagai pintu. Dengan komponen-komponen seperti gambar 6: 1. Power supply, 2. Adaptor Ac to Dc, 3. Input AC, 4. Arduino Uno, 5. Sensor PIR, 6. Sensor Ultrasonik, 7. Sensor RFID maka desain *trainer* yang akan digunakan seperti pada gambar 6:



Gambar 6. Rancangan Desain Trainer Pintu Otomatis

Pada gambar 7 tahapan seterusnya merupakan tahap perakitan, dan validasi produk. Berikut gambar hasil media yang dikembangkan dalam penelitian ini :



Gambar 7. Trainer Pintu Otomatis

Dalam gambar 7 ini terdapat berbagai macam komponen antara lain : 1. Power supply, 2. Adaptor Ac to Dc, 3. Input AC, 4. Arduino Uno, 5. Sensor PIR, 6. Sensor Ultrasonik, 7. Sensor RFID.

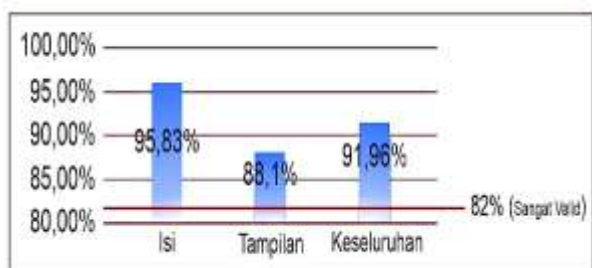
Pada gambar 8 untuk *jobsheets trainer* pintu otomatis berbasis Arduino terdapat 3 percobaan praktikum yaitu: (1). Pintu otomatis dengan menggunakan sensor *ultrasonic*, (2). Pintu otomatis menggunakan sensor *Passive Infrared*, (3). Pintu otomatis menggunakan sensor *RFID*. Berikut tampilan *jobsheets* yang di gambarkan pada gambar 8 :

Pengembangan Media *Trainer* Pintu Otomatis Berbasis Arduino



Gambar 8. Hasil *Jobsheet*

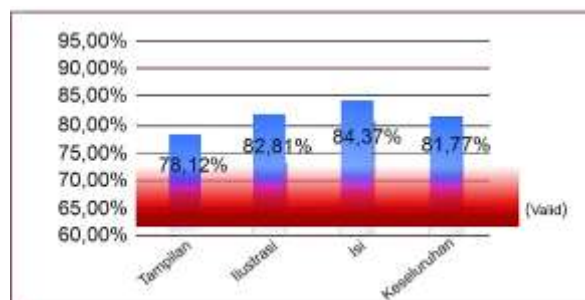
Validator dari *trainer Pintu* otomatis berbasis Arduino di validasi oleh 3 Dosen jurusan Teknik Elektro Unesa dan 3 Guru SMKN 1 Driyorejo sebagai ahli media. Hasil dari penilaian validator akan dimasukkan sebagai penilaian yang ditentukan. Berikut merupakan hasil validasi dan *jobsheet*:



Gambar 9. Grafik Hasil Validasi *Trainer*

Grafik gambar 9 hasil dari *trainer* yang divalidasi terdiri dalam dua aspek yaitu dalam segi isi sebesar 95,83% dan tampilan sebesar 88,1%. Sehingga dapat diketahui untuk rata-rata hasil penilaian validasi terhadap *trainer* mendapat hasil sebesar 91,96%. Hasil Validasi *Trainer* ini diperoleh menggunakan langkah ke-4 dengan metode yang sudah ada. Maka *trainer* Pintu otomatis berbasis Arduino mempunyai hasil pada kategori sangat valid, yang mana bias dikatakan bahwa *trainer* Pintu otomatis berbasis Arduino sangat layak untuk digunakan sebagai alat bantu atau media penunjang untuk kompetensi penerapan dalam pemrogramana mikrokontroler dan mikroprosessor.

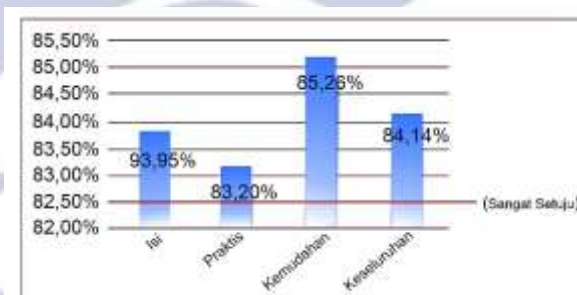
Untuk validasi *jobsheet* penilaiannya meliputi 3 aspek yaitu ilustrasi, isi *jobsheet* dan tampilan *jobsheet*. Berikut merupakan grafik validasi *jobsheet*:



Gambar 10. Grafik hasil Validasi *Jobsheet*

Dari hasil grafik gambar 10 validasi *jobsheet* dilihat dari 3 aspek meliputi tampilan *jobsheet* sebesar 78,12% ilustrasi *jobsheet* sebesar 82,12% dan aspek isi sebesar 84,37%. Dengan begitu hasil rata-rata seluruhnya dari penilaian validasi *jobsheet* dengan menggunakan langkah ke-4 dari metode yang ada diperoleh hasil penilaian sebanyak 81,77%. Maka *jobsheet trainer* pintu otomatis berbasis Arduino memiliki nilai pada kategori Valid, yang mana bisa dikatakan bahwa *jobsheet trainer* pintu otomatis berbasis Arduino Valid atau dikategorikan layak sebagai media pembelajaran pemrograman mikrokontroler dan mikroprosessor.

Lembar respon siswa atau jawaban siswa merupakan lembar yang digunakan untuk menilai kepraktisan produk yang digunakan. Dalam penelitian ini, instrumen angket respon siswa pada *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino dikerjakan oleh 35 orang siswa Teknik Elektronika Industri kelas X SMKN 1 Driyorejo, sebanyak 2 orang perempuan dan 33 laki-laki. Pengisian dilakukan menggunakan *google form* karena adanya wabah *Pandemic Covid-19* dan keterbatasan waktu yang diberikan oleh pihak sekolah.



Berikut merupakan grafik respon siswa:

Gambar 11. Grafik respon siswa

Berdasar hasil grafik gambar 11 angket respon siswa pada *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino diperoleh presentase sebesar 83,95% pada aspek isi, untuk aspek kepraktisan dari angket diperoleh 83,20%, dan aspek kemudahan diperoleh 85,26%. Hasil dari keseluruhan diperoleh presentase sebesar 84,14%. Hasil penilaian respon siswa ini didapatkan dengan menggunakan langkah ke-6 dari metode yang ada. Dalam hal ini bisa dikatakan hasilnya termasuk pada kategori sangat baik, sehingga dikatakan bahwa media *trainer* pintu otomatis

berbasis Arduino beserta jobsheet yang dikembangkan sangat baik digunakan.

PENUTUP

Simpulan

Pada hasil validasi penelitian “Analisis Validitas Pengembangan *Trainer* Pintu Otomatis Dengan Sensor *ultrasonic*, *RFID*, dan *Passive InfraRed* Berbasis *Arduino* Pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprocessor dan Mikrokontroler Kelas X TEI di SMKN 1 Driyorejo”, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini sebagai berikut:

(1) Dari hasil data analisis validitas *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino presentase rata-rata akhir yang diperoleh adalah 91,96% dengan kategori Sangat Valid. Ditinjau dari 2 aspek yaitu aspek isi dan aspek tampilan dan kualitas media, sehingga dapat dinyatakan bahwa *trainer* dapat dimanfaatkan sebagai penunjang proses belajar mengajar, (2) Dari data hasil analisis validitas *jobsheet trainer* pintu otomatis berbasis Arduino presentase rata-rata nilai akhir diperoleh 81,77% dengan kategori valid. Dengan dilihat dari 3 aspek yaitu tampilan *jobsheet*, ilustrasi, dan isi *jobsheet*, (3) untuk tingkat respon siswa terhadap Media *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino dan *jobsheet* berdasarkan hasil angket respon siswa yang diisi oleh 35 siswa Kelas X TEI SMKN 1 Driyorejo dengan cara setiap hari 7 siswa masuk secara bergantian dan mencoba pembelajaran menggunakan *trainer* dan *jobsheets* yang disiapkan lalu terakhir siswa mengisi lembar kuesioner angket respon yang diberikan diperoleh hasil data seluruhnya dengan hasil 84,14%. Dengan kategori yang diberikan hasil respon sangat baik dan *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino baik digunakan.

Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan oleh penulis sebagai berikut: (1) dalam penelitian masih ada beberapa kekurangan, terutama pada *trainer* pintu otomatis berbasis Arduino yang masih bisa dikembangkan lagi oleh peneliti lain sehingga lebih bervariasi. (2) Refrensi *materi dan jobsheets* yang masih terbatas dan dengan waktu yang terbatas sehingga diharapkan untuk peneliti berikutnya diharapkan untuk dapat menambahkan komponen-komponen yang lebih kompleks lagi sehingga didapatkan perangkat pembelajaran yang lebih baik lagi. (3) Penyempurnaan *trainer* dan *jobsheet* praktikum sangat diperlukan, sehingga harapan ke depan dapat lebih praktis dalam pengoperasianya dan dengan tampilan yang lebih baik serta menarik lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan penulisan artikel ilmiah ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang mendukung baik do'a, materil maupun materi pembelajaran. Penulis menyadari bahwa artikel ilmiah ini masih banyak kekurangan, saran dan kritik membangun sangat diperlukan untuk

kedepannya menjadi lebih baik. Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang luar biasa kepada: (1) Allah SWT karena telah diberi karunia serta rezeki; (2) Keluarga besar yang telah mendukung dan mendoakan tiada henti dalam penyelesaian artikel ilmiah ini; (3) Drs.Edy Sulistiyono, M. Pd, selaku dosen pembimbing yang secara langsung memberikan bantuan sehingga artikel ilmiah ini dapat selesai dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. Aris. 2013. Kelengkapan Jobsheet Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Mikrokontroler Pada Siswa. *Gardan. Vol. 3. No. 1*
- Arief S Sadiman, dkk. 2007. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Anas, Sudijono. (2012). Pengantar evaluasi pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media .
- Feggantara, Deva. "Penjelasan Trainer Pintu Otomatis dengan Sensor" Youtube. Web. <https://youtu.be/fcimu2n8YE>
- Kemendikbud. (2013). Permendikbud nomor 81A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2018). Permendikbud nomor 34 tahun 2018 tentang standar nasional pendidikan. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- National Education Association. 1969. *Audiovisual Instruction Department, New Media and College Teaching*. Washington, D.C. : NEA.
- Permendikbud. 2013. *Undang-Undang Republik Indonesia No. 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta.
- Schramm, W. L. 1977. *Big Media, Little Media*. Sage Public-Baverly Hills.
- Sugiyono. 2010. "*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*". Bandung: Afabeta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Afabeta.
- Widyoko, E. P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.