

MEDIA PEMBELAJARAN SENSOR *PIR PARALLAX*, *HALL EFFECT*, DAN SENSOR DS18B20 PADA MATA PELAJARAN SENSOR DAN AKTUATOR DI SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN

LEARNING MEDIA PIR PARALLAX SENSOR, HALL EFFECT, AND DS18B20 SENSOR SUBJECT TO THE SENSOR AND ACTUATOR IN SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN

Oleh: Andhi Triyanto; Pembimbing: Dr. Fatchul Arifin, M.T
Pendidikan Teknik Elektronika, FT UNY
12502241009@student.uny.ac.id

Abstrak

Pada proses pembelajaran mata pelajaran sensor dan aktuator di SMK Muhammadiyah Prambanan selama ini masih menggunakan media project board dan komponen terpisah, sehingga kegiatan praktikum kurang maksimal. Pada penelitian ini, dilakukan (1) rancang bangun media pembelajaran, serta (2) diuji unjuk kerja dan (3) kelayakan dari media pembelajaran sensor *PIR Parallax*, *Hall Effect*, dan sensor DS18B20 pada mata pelajaran sensor dan aktuator di SMK Muhammadiyah Prambanan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development ADDIE* dengan tahapan *Analyze, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Obyek penelitian terdiri dari *hardware trainer, software* serta *jobsheet*. (1) Rancang bangun media pembelajaran sensor terdiri dari trainer yang dibagi menjadi beberapa blok rangkaian, software yang berfungsi untuk menampilkan grafik serta *jobsheet* yang mendukung kegiatan praktikum. Media pembelajaran ini divalidasi oleh 3 ahli materi serta 3 ahli media pembelajaran. (2) Hasil pengujian unjuk kerja dari trainer diketahui bahwa sensor dan rangkaian yang ada dapat bekerja dengan baik. (3) Hasil uji kelayakan media pembelajaran diperoleh persentase pada aspek materi 83.33%, aspek media 89.31% dan dari pengujian pemakaian 83.64%.

Kata kunci: media pembelajaran, *PIR Parallax*, *Hall Effect*, DS18B20

Abstract

In the process of studying the subject of sensors and actuators in SMK Muhammadiyah Prambanan still use media project board and separate components, so practicum less than the maximum. In this study, conducted (1) design of instructional media, with (2) tested the performance and (3) the feasibility of instructional media PIR Parallax sensor, Hall Effect, and sensor DS18B20 on the subject sensors and actuators in SMK Muhammadiyah Prambanan. The method used in this study is a ADDIE Research and Development with stages Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Object of the research consisted of trainers hardware, software and jobsheet. (1) The design of instructional media sensor consists of a trainer that is divided into several circuit blocks, software is used to display graphics and jobsheet supporting practical activities. Learning media is validated by three subject matter experts and three experts instructional media. (2) Results of testing the performance of the sensor and the trainer known that existing circuit can work well. (3) The results of the feasibility test of instructional media obtained by percentage on the material aspects of 83.33%, the media aspects of 89.31% and user testing 83.64%.

Keywords: learning media, *PIR Parallax*, *Hall Effect*, DS18B20

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kebutuhan manusia dan merupakan unsur yang sangat penting yang menunjang dalam kemajuan suatu bangsa. Pendidikan merupakan gejala semesta (fenomena universal) dan berlangsung sepanjang hayat manusia, dimana ada kehidupan manusia disitu

pasti ada pendidikan. Secara historis, pendidikan telah dilaksanakan sejak manusia berada di muka bumi (Siswoyo, 2011). Berdasarkan pengertian pendidikan, dapat diketahui bahwa begitu pentingnya pendidikan dalam kehidupan manusia. Dengan adanya pendidikan, diharapkan manusia dapat meningkatkan kualitas sumber dayanya

yang bisa digunakan sebagai salah satu solusi untuk memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan.

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan salah satu lembaga pendidikan yang bertanggungjawab untuk mengasihkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan, kemampuan dan keahlian pada suatu bidang tertentu, sehingga lulusannya dapat mengembangkan kinerja pada saat diterjunkan dalam dunia kerja ataupun industri. Pendidikan di SMK menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 memiliki salah satu tujuan khusus "Menyiapkan peserta didik agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada sebagai tenaga kerja tingkat menengah sesuai kompetensi dalam keahlian yang dipilihnya".

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan haruslah diselenggarakan sedemikian rupa sehingga pada peserta didik aktif, tertantang, tertarik dan senang dalam mengikuti proses pembelajaran. Proses pembelajaran akan menarik jika dalam pelaksanaannya tidak hanya menggunakan satu metode melainkan menggunakan beberapa metode, terlebih jika penggunaan media dimasukkan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran berupa trainer kit sangatlah diperukan dalam proses pembelajaran. Dengan adanya media pembelajaran trainer, proses penyampaian materi akan lebih mudah karena dengan setelah guru memberikan penjelasan materi yang akan di ajarkan, siswa dapat membuktikan materi yang telah diberikan oleh guru melalui praktik langsung dengan menggunakan trainer sehingga siswa juga tidak bosan dengan hanya diberikan materi ajar tanpa adanya pembuktian dari materi yang disampaikan oleh guru.

Berdasarkan observasi peneliti di SMK Muhammadiyah Prambanan, pada mata pelajaran Sensor dan Aktuator Kelas XI di jurusan Teknik Elektronika Industri. Ditemukan bahwa dalam proses pembelajaran mata pelajaran tersebut masih kekurangan media pembelajaran dalam bentuk trainer. Selain itu, dalam kegiatan praktikum siswa masih menggunakan media berupa komponen

yang dirangkaian menggunakan media project board yang rentan terjadi kesalahan penyambungan yang dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen serta dapat membahayakan keselamatan siswa saat praktikum berlangsung.

Selain itu berdasarkan data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak sekolah, diketahui bahwa dari tahun 2011-2016 sekolah belum ada upaya untuk membuat sebuah media pembelajaran dalam bentuk trainer khususnya untuk materi sensor gerak, sensor intensitas medan magnet dan sensor suhu. Padahal dalam kurikulum 2013 pada silabus mata pelajaran sensor dan aktuator terdapat materi sensor yang didalamnya membahas mengenai jenis, karakteristik serta simbol dari berbagai macam sensor. Termasuk di dalamnya sensor gerak, sensor intensitas medan magnet dan sensor suhu, untuk mengatasi masalah tersebut peneliti mengambil judul Media Pembelajaran Sensor *PIR Parallax*, *Hall Effect*, dan Sensor DS18B20 Pada Mata Pelajaran Sensor dan Aktuator di SMK Muhammadiyah Prambanan.

Pemilihan ketiga sensor tersebut juga dikarenakan ketiga sensor tersebut banyak dijumpai dan diterapkan pada sistem kontrol baik dalam skala perumahan ataupun skala industri. Sensor *PIR Parallax* sering digunakan dan diterapkan dalam sistem kontrol pintu otomatis di hotel atau supermarket. Sensor *Hall Effect* saat ini sering diterapkan pada sistem kendali pada sepeda motor seperti sistem pengapian, sistem injeksi serta pengukuran putaran roda. Sedangkan untuk sensor DS18B20 sering digunakan pada sistem kontrol oven, thermometer digital serta sistem pengatur suhu pada umumnya hanya saja sensor ini menggunakan komunikasi data *1-Wire*.

Dasar lain dari pemilihan ketiga sensor tersebut adalah berdasarkan studi yang dilakukan peneliti mengenai skripsi-skripsi yang relevan dengan judul yang akan dipakai, ditemukan bahwa dari beberapa skripsi yang pernah dibuat, sensor yang digunakan antara lain sensor cahaya LDR (*Light Dependen Resistor*), sensor suhu LM35, sensor jarak *Ping Parallax*, sensor tekanan udara, sensor kecepatan putaran motor, sensor

kelembaban tanah dan sensor gas. Sedangkan untuk penggunaan sensor gerak ataupun sensor intensitas medan dalam penelitian hanya dipakai sebagai proyek akhir saja.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development* atau *R & D*). Model pengembangan penelitian mengacu pada model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Prambanan yang beralamatkan di Gatak, Bokoharjo, Prambanan, Sleman. Waktu penelitian pada 22 Agustus sampai 29 Agustus 2016 sampai selesai.

Target/Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian pengembangan ini adalah para ahli sebagai evaluator dan siswa sebagai pengguna media pembelajaran. Para ahli yang dibutuhkan sebagai evaluator ahli terdiri dari ahli materi dan ahli media. Siswa kelas XI Teknik Elektronika Industri sebagai pengguna untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran.

Prosedur

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengadapatasi dari model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu (1) *Analyze* (Analisis) merupakan tahapan berupa pra perencanaan yaitu pemikiran tentang produk yang akan dikembangkan serta mengidentifikasi produk yang sesuai dengan sasaran peserta didik, tujuan belajar, isi/ materi, lingkungan belajar dan strategi penyampaian dalam pembelajaran. (2) *Design* (Desain) merupakan tahap perancangan produk baru serta perangkat pengembangan produk baru yang ditukiskan secara rinci dari masing-masing unit pembelajaran yang masih berupa konseptual yang akan digunakan sebagai dasar pada tahapan selanjutnya.. (3) *Development* (Pengembangan)

meliputi pembuatan media pembelajaran serta validasi media dan materi. (4) *Implementation* (Implementasi) yaitu mulai menerapkan produk pengembangan dalam kegiatan pembelajaran atau lingkungan yang nyata serta melihat kembali tujuan dari pengembangan produk, interaksi antar peserta didik. (5) Tahap *Evaluation* (Evaluasi) dilakukan pengukuran dari segi ketercapaian pengembangan produk serta melihat tujuan awal dari pengembangan produk.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini adalah data tentang kelayakan media pembelajaran jobsheet simulasi digital. Data diperoleh dari ahli materi, ahli media ,dan hasil uji pemakaian oleh siswa dengan menggunakan instrument penelitian berupa kuesioner. Skala yang digunakan adalah skala likert dengan alternatif empat pilihan jawaban yaitu: sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Teknik Analisis Data

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif. Data yang telah diperoleh melalui angket oleh ahli media, ahli materi dan siswa berupa nilai kualitatif yang akan diubah menjadi nilai kuantitatif. Adapun aturan pemberian skor konversi kuantitatif ke dalam kualitatif dengan rating scale 1-4 ditunjukkan oleh tabel 1 :

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor

No	Keterangan	Skor
1.	SS (Sangat Setuju)	4
2.	S (Setuju)	3
3.	TS (Tidak Setuju)	2
4.	STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Presentatase jumlah skor instrumen menurut Sugiyono (2011:138) :

$$\% \text{ Kelayakan} = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Setelah didapat nilai persentase kelayakan dari media yang dibuat maka selanjutnya adalah penunjukan predikat kualitas dari produk yang

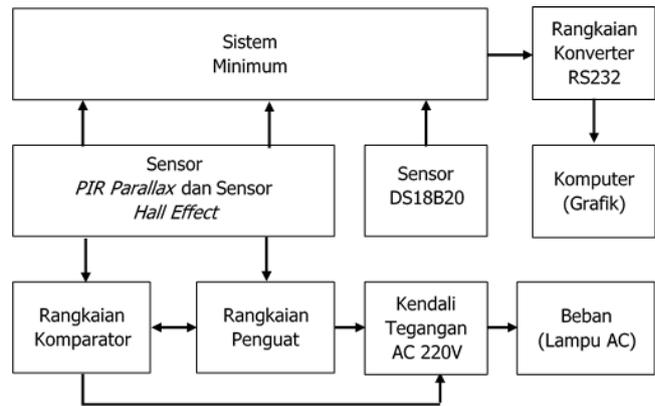
dibuat berdasarkan skala pengukuran *rating scale*. Skala penunjukan *rating scale* adalah pengubahan data kualitatif menjadi kuantitatif. Tabel 2. Kategori kelayakan berdasarkan *rating scale*

No	Skor (%)	Kategori Kelayakan
1	0%-25%	Sangat Tidak Layak
2	>25%-50%	Kurang Layak
3	>50%-75%	Cukup Layak
4	>75%-100%	Sangat Layak

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

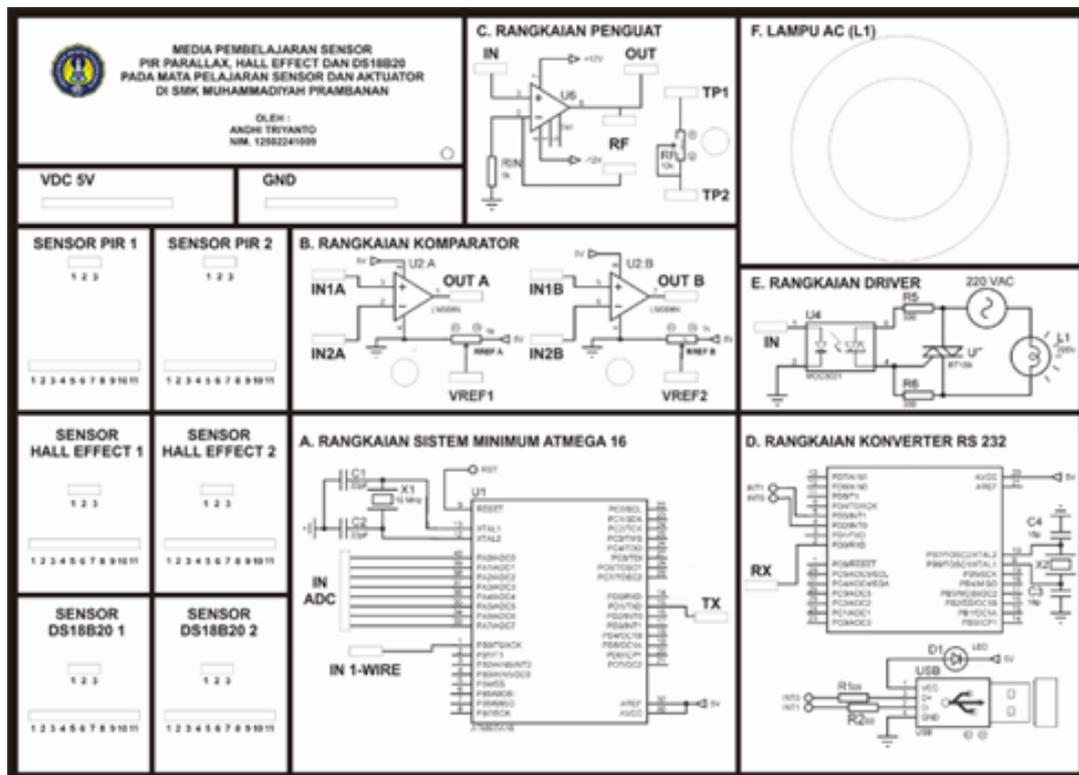
Dalam pembuatannya, media pembelajaran ini dirancang dengan menyesuaikan kebutuhan dalam pembelajaran sensor dan aktuator. Media pembelajaran ini terdiri dari media *trainer* yang terdiri dari beberapa blok rangkaian, aplikasi pendukung dengan fungsi menampilkan grafik, serta *jobsheet* sebagai panduan praktikum dalam pembelajaran sensor dan aktuator.

Berikut adalah diagram blok rancangan *trainer*.



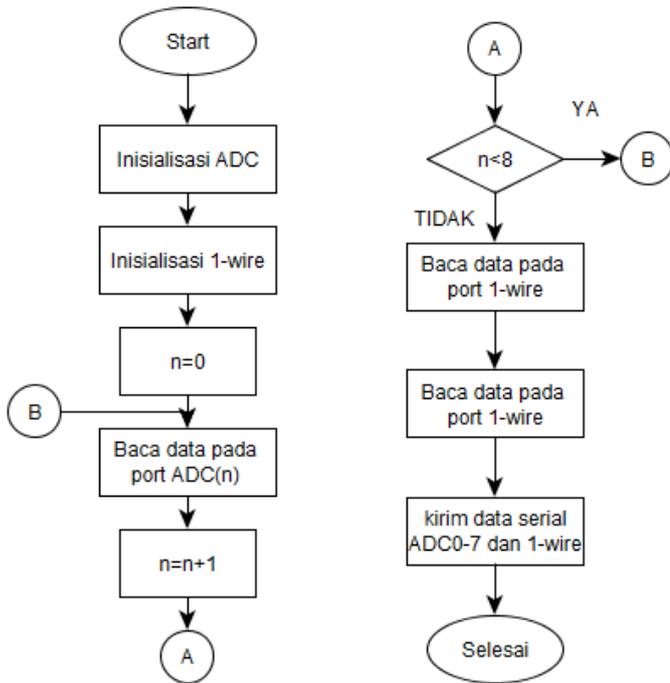
Gambar 1. Diagram blok rancangan *trainer*

Gambar berikut adalah bentuk rancangan dari box *trainer*.



Gambar 2. Rancangan tampilan *trainer*

Pada *hardware trainer* terdapat penggunaan fungsi ADC (*Analog to Digital Converter*) dan *1-Wire* dengan urutan proses penginisialisai dapat dilihat pada gambar 3.

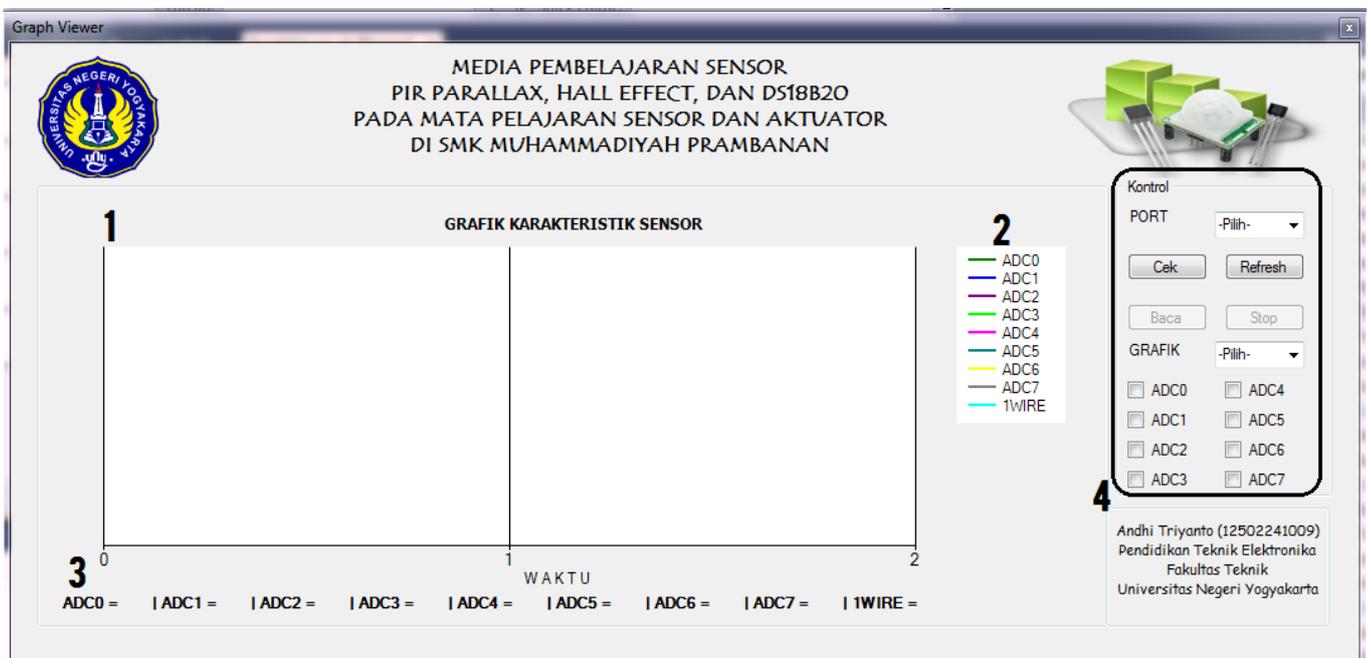


Gambar 3. *Flowchart* penginisialisasi sistem minimum AT Mega 16

Proses inisialisasi ADC meliputi proses penentuan clock, tegangan referensi, format output, dan mode pembacaan. Register yang perlu diset nilainya adalah ADMUX (*ADC Multiplexer Selection Register*), ADCSRA (*ADC Control and Status Register A*), dan atau SFIO (*Special Function IO Register*). Sedangkan Proses inisialisasi fungsi *port 1-wire* ini digunakan untuk komunikasi data dengan interface 1 jalur saja. Penginisialisasi *port* dikombinasikan dengan *library* yang sudah ada pada pemrograman pada mikrokontroler AVR AT Mega 16.

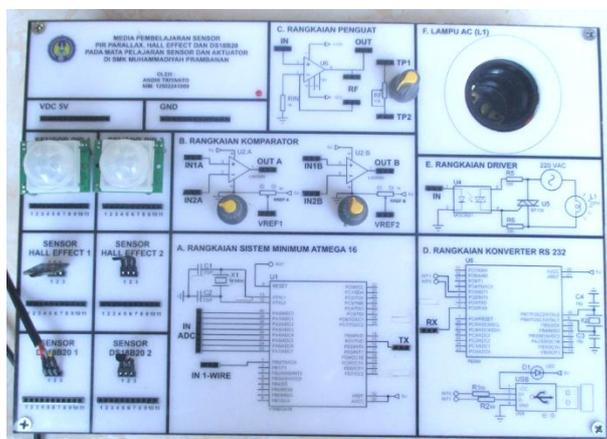
Pada tahap selanjutnya dilakukan proses pembuatan *software* serta perakitan trainer setelah itu dilakukan uji coba produk (*trainer*).

Berikut adalah gambar 4 hasil produk media pembelajaran sensor (*software*).



Gambar 4. Tampilan *software Graph Viewer*

Untuk gambar tampilan *hardware trainer* hasil produk media pembelajaran sensor dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Tampilan media pembelajaran *trainer*

Berdasarkan hasil pengujian media pembelajaran sensor *PIR Parallax, Hall Effect* dan sensor DS18B20, unjuk kerja dari media pembelajaran sensor sudah bekerja dengan baik dan sesuai dengan rancangan awal. Hal ini ditunjukkan dengan masing-masing sensor serta rangkaian yang terdapat dalam media pembelajaran memiliki kinerja yang sesuai dengan cara kerja dari sensor dan sistem yang dirancang.

Tahap pengujian tingkat kelayakan media pembelajaran sensor dilakukan dengan uji validasi isi, validasi konstruk, dan uji coba pemakaian oleh siswa.

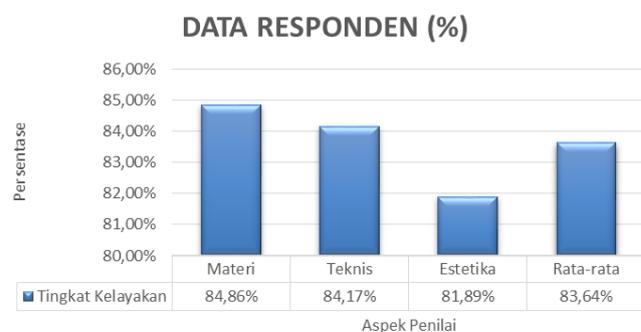
Validasi isi dilakukan penilaian pada aspek materi yang ada pada media pembelajaran, dengan hasil penilaian dari para ahli materi rata-rata sebesar 83,33%, maka media pembelajaran sensor dapat dikatakan **sangat layak** untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Validasi konstruk dilakukan penilaian pada aspek media yang ada pada media pembelajaran, dengan hasil penilaian dari para ahli media rata-rata sebesar 89,31%, maka media pembelajaran sensor dapat dikatakan **sangat layak** untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Uji coba pemakai dilakukan di SMK Muhammadiyah Prambanan dan mendapatkan hasil penilaian sebagaimana dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji pemakaian media pembelajaran

Aspek	Persentase	Kategori
Materi	84,88%	Sangat Layak
Teknis	84,17%	Sangat Layak
Estetika	81,89%	Sangat Layak



Gambar 6. Diagram batang hasil uji pemakaian

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan antara lain. (1) Rancang bangun media pembelajaran sensor terdiri dari *trainer* yang dibagi menjadi beberapa blok rangkaian, software yang berfungsi untuk menampilkan grafik serta *jobsheet* yang mendukung kegiatan praktikum. Media pembelajaran ini divalidasi oleh 3 ahli materi serta 3 ahli media pembelajaran. (2) Hasil pengujian unjuk kerja dari *trainer* diketahui bahwa sensor dan rangkaian yang ada dapat bekerja dengan baik. (3) Hasil uji kelayakan media pembelajaran diperoleh persentase pada aspek materi 83,33%, aspek media 89,31% dan dari pengujian pemakaian 83,64%, sehingga media masuk kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sensor dan aktuator di SMK Muhammadiyah Prambanan.

Saran

Agar media pembelajaran sensor ini menjadi lebih baik, perlu adanya penambahan variasi sensor yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Untuk pengembangan selanjutnya, diharapkan adanya seri baru dari media pembelajaran ini dengan variasi sensor yang lebih banyak serta penggunaan fitur pada sistem minimum mikrokontroler yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.

KEMDIKBUD. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Pendidikan Nasional. Diakses pada tanggal 5 November 2015, dari <http://sdm.data.kemdikbud.go.id/SPN/dokumen/undang-undang-no-20-tentang-sisdiknas.pdf>

Siswoyo, Dwi dkk. (2011). *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.

Menyetujui,

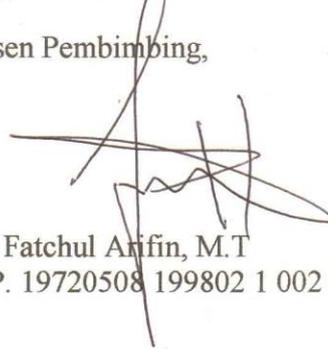
Penguji Utama,



Dr. Eko Marpanaji, M.T.
NIP. 19670608 199303 1 001

Yogyakarta, 10 November 2016

Dosen Pembimbing,



Dr. Fatchul Arifin, M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002