

PENGEMBANGAN TRAINER KIT SENSOR SUHU BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK SISWA KELAS XI MAPEL TEKNIK PEMROGRAMAN SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

DEVELOPMENT OF ARDUINO UNO-BASED TEMPERATURE SENSOR TRAINER KIT FOR 11TH GRADE STUDENTS IN PROGRAMMING TECHNICAL SUBJECT AT MUHAMMADIYAH 1 VOCATIONAL HIGH SCHOOL, BANTUL

Cecen Hafada Ihsan¹⁾, Muhammad Munir²⁾

Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta^{1), 2)}
cecenhafada.2017@student.uny.ac.id

Abstrak

Pengembangan Trainer Kit Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno bertujuan agar pembelajaran dapat menyesuaikan dengan perkembangan teknologi saat ini. Sehingga Trainer ini berguna untuk menunjang kegiatan pembelajaran siswa Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul pada mapel Teknik pemrograman. Penelitian ini menggunakan metode R&D (Research and Development) dengan mode ADDIE, sehingga dalam pengembangan trainer ini melalui lima tahapan yaitu: 1) Analisis; 2) Design/Perancangan; 3) Pengembangan; 4) Implementasi/Penerapan; 5) Evaluasi. Objek penelitian adalah Trainer Kit Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno yang disertai dengan jobsheet praktikum. Teknik pengumpulan data ini menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Metode dalam pengumpulan data ini melibatkan ahli media dan ahli materi, kemudian diuji coba pemakaian oleh 17 siswa. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah Trainer Kit Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno yang terdiri dari empat buah sensor suhu berbagai type dan satu buah mikrokontroler Arduino Uno serta dilengkapi dengan jobsheet praktikum. Presentase tingkat kelayakan yang di berikan oleh ahli media sebesar 93% dengan kategori "sangat layak". Selanjutnya penilaian yang diberikan oleh ahli materi mendapatkan presentase sebesar 99% dengan kategori "sangat layak". Kemudian hasil uji coba pemakaian oleh siswa memperoleh presentase sebesar 85% dan masuk dalam kategori "sangat layak".

Kata kunci: Trainer kit, Arduino Uno, Mikrokontroler.

Abstract

The development of the Arduino Uno-based Temperature Sensor Trainer Kit aims to adapt learning to current technological advancements. This trainer is designed to support the learning activities of Audio Video Engineering students at Muhammadiyah 1 Vocational High School in the Programming Technical subject. The research employs the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model, involving five stages: 1) Analysis; 2) Design; 3) Development; 4) Implementation; 5) Evaluation. The research object is the Arduino Uno-based Temperature Sensor Trainer Kit, accompanied by practical worksheets. Data collection utilizes quantitative descriptive analysis techniques. The data collection method involves media and subject matter experts, followed by a trial involving 17 students. The results of the research include the Arduino Uno based Temperature Sensor Trainer Kit, comprising four temperature sensors of various types, one Arduino Uno microcontroller, and practical worksheet sheets. The media expert gave a feasibility rating of 93%, categorized as "very feasible." The subject matter expert provided a rating of 99%, also categorized as "very feasible." Furthermore, the student trial resulted in an 85% feasibility rating, falling into the "very feasible" category.

Keywords: Trainer Kit, Arduino Uno, Mikrokontroler.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi industry saat ini berkembang begitu pesat terutama pada bidang keamanan telah menggunakan teknologi elektronika baik itu sensor maupun mikrokontroler guna memaksimalkan kegiatan dan produksi industri tersebut. Oleh karena itu perkembangan teknologi dibidang elektronika sangat membantu dalam meningkatkan hasil produksi, menghemat anggaran dan mengefisiensikan waktu produksi serta meningkatkan kualitas dari hasil produksi tersebut.

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan lembaga pendidikan yang memiliki peran dan tanggung jawab untuk menghasilkan sumber daya manusia yang mempunyai skill, keterampilan, pengetahuan dan keahlian serta akhlak yang baik, sehingga menciptakan sumber daya manusia yang siap terjun didunia industri. Untuk mewujudkan hal itu maka dibutuhkan program terstruktur dan terarah sehingga siswa dapat memahami kompetensi yang diberikan.

SMK Muhammadiyah 1 Bantul merupakan sekolah kejuruan yang mempunyai Program Keahlian Teknik Audio Video. Program Keahlian Teknik Audio Video memuat kurikulum yang mempelajari ilmu pemrograman bagi peserta didik yang tertera pada mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler. Pada mata pelajaran tersebut peserta didik diberikan ilmu baik secara teoritis mengenai dasar pemrograman maupun secara praktikum guna peserta didik dapat mengimplementasikan teori yang diberikan secara nyata dipraktikum. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan ketua jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul didapatkan bahwasannya pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

dibutuhkan sebuah Trainer Kit Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno guna menunjang kegiatan pembelajaran siswa, trainer kit yang terdapat disekolah masih sangat terbatas untuk menunjang semua materi pelajaran yang ada. Didapatkan juga bahwasannya dalam kegiatan praktikum siswa masih harus bergantian dalam melaksanakan kegiatan praktikum selain itu siswa juga merakit komponen dengan kabel jumper dimana jika ada suatu kesalahan dalam memasang atau merakit kabel jumper akan terjadi eror ataupun kerusakan pada komponen elektronika yang digunakan praktikum sehingga kegiatan pembelajaran cenderung membosankan dan kurang efektif selain permasalahan tersebut belum maksimalnya dalam pemberian materi kepada siswa/i dikarenakan kurangnya alat praktikum yang ada.

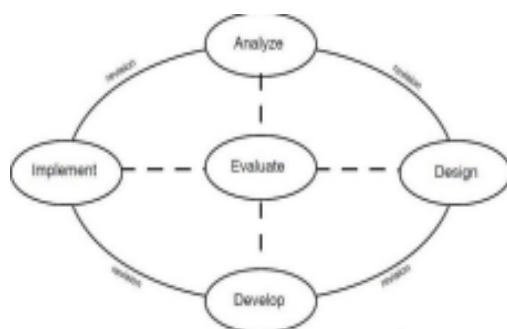
Berdasarkan permasalahan diatas, maka akan dilakukan pengembangan Trainer Kit Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno untuk menunjang kegiatan pembelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler untuk mengatasi permasalahan kegiatan dalam pembelajaran praktikum pada mapel Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler pada Jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan Reasearch and Development (R&D). Menurut Sugiyono (2015:297), Reasearch and Development (R&D) adalah suatu model penelitian yang digunakan agar menghasilkan suatu produk tertentu.

Model yang digunakan pada penelitian ini yaitu model pengembangan ADDIE singkatan dari Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate. Pada model pengembangan ADDIE terdiri dari lima fase atau tahapan yakni:



Gambar 1. Tahapan Penelitian R&D

Waktu dan Tempat Penelitian

Proses pelaksanaan dari penelitian dilakukan pada rentang Bulan Agustus 2023 bertempat di SMK Muhammadiyah 1 Bantul Teknik Audio Video

Objek dan Subjek Penelitian

Objek yang diteliti yaitu *Trainer Kit Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno*. Pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor nilai kelayakan, rata-rata serta persentase kelayakan dari *trainer kit*.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan membagi angket kuesioner kepada dosen ahli materi, dosen ahli media serta siswa Teknik Audio Video yang dalam hal ini bertindak selaku responden. Kuesioner berisi data diri responden serta memuat pernyataan terkait media objek *trainer kit* yang diteliti. Instrumen yang dipakai pada penelitian yang dilakukan adalah angket tertutup. Untuk mendapatkan data kualitatif yang akan dikuantitatifkan ke bentuk angka maka digunakan skala *likert* 1 sampai 4.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data memakai metode statistik deskriptif serta analisis deskriptif. Proses menguraikan atau menarasikan data yang sudah masuk atau

terkumpul tanpa mewujudkan kesimpulan yang berlaku untuk umum merupakan arti dari statistik deskriptif. Data yang terkumpul adalah data kualitatif. Pola yang digunakan dalam pernyataan berisi 4 (Empat) kriteria penilaian. Dilakukan proses konversi dari data awal yang berupa skor penilaian kualitatif menjadi hasil data kuantitatif untuk menghitung berapa besar nilai kelayakan, rata-rata serta persentase kelayakan dari *trainer kit*.

Tabel 1. Kriteria Skor Penilaian

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	4
S	Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Guna menghasilkan nilai rata-rata kelayakan *trainer kit*, maka menggunakan rumus yakni:

$$Xi = \frac{\sum x}{\sum n}$$

Keterangan:

Xi = nilai rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor penilai

$\sum n$ = banyaknya responden

Cara mendapatkan persentase dari hasil perhitungan rata-rata guna menentukan kelayakan *trainer kit* ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang di dapat}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Cara mengetahui tingkat kelayakan berdasarkan persentase kelayakan yang diperoleh menggunakan patokan rating scale. Patokan rating scale berfungsi untuk mengonversi data kuantitatif ke data kualitatif.

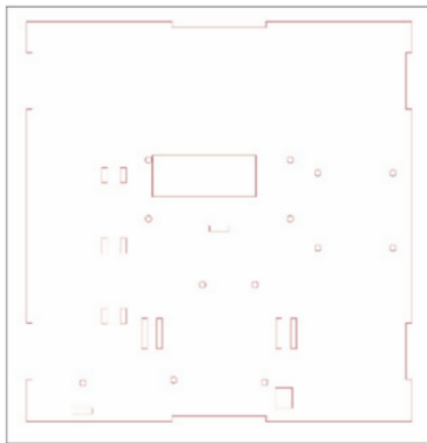
Tabel 2. Kategori Persentase Kelayakan

Kelayakan (%)	Kategori
>75 - 100 %	Sangat Layak
>50 - 75 %	Cukup Layak
>25 - 50 %	Kurang Layak
0 - 25 %	Sangat Tidak Layak

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

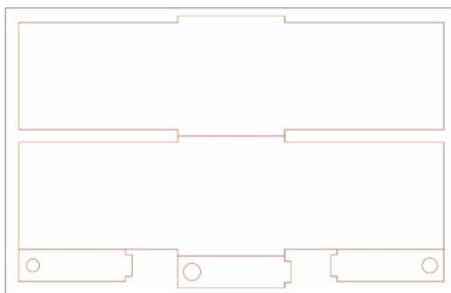
Rancang Bangun

Potensi masalah yang ada pada mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikrokontroler dan Mikroprosesor Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul. tentang alat bantu/*trainer kit sensor suhu berbasis arduino uno* yang masih terbatas menjadi acuan penulis melakukan penelitian. Pembuatan *trainer kit tersebut* berwujud alat dan jobsheet praktikum. Bagian hardware yang dibuat terdiri dari Arduino Uno, Sensor Suhu lm35, dht11, dht22, thermocouple dan LCD 16x2. Bidang kerja (Box) terbuat dari akrilik 3mm.



Gambar 2. Desain Box Akrilik

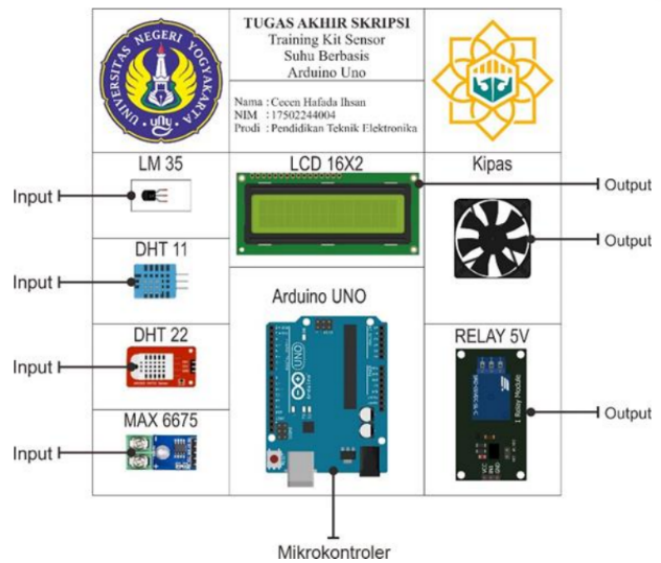
Desain plane robot memiliki lebar 20,5cm dengan panjang 21,3cm. Bahan yang digunakan akrilik putih susu dengan ketebalan 3mm. Pada desain box trainer kit dicutting dengan laser agar hasil yang didapatkan presisi dan rapi.



Gambar 3. Desain Box

Desain blok elektronik terdiri dari bagian-bagian sumber tegangan 12VDC,

blok power sensor suhu, blok Arduino Uno, blok output dan LCD 16x2.



Gambar 4. Desain Blok Trainer Kit

Pada jobsheet praktikum yang dibuat terdapat 4 (Empat) topik, yaitu Materi Dasar Pemrograman, praktik pemrograman sensor serial monitor, praktik sensor LCD 16x2, praktik sensor-lcd-output. Untuk software, digunakan aplikasi Arduino IDE yang berfungsi untuk menulis dan meupload program pada Arduino Uno.



Gambar 5. Jobsheet Trainer Kit Sensor Suhu

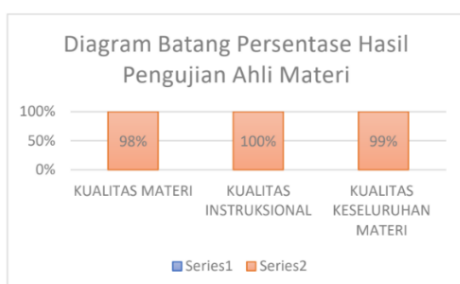
Unjuk Kerja

Unjuk kerja trainer kit RC Plane Robot dilakukan dengan melakukan uji fungsi terhadap beberapa komponen, di antaranya meliputi: (1) Blok Power Supply,

(2) Blok Arduino Uno, (3) Blok Sensor Suhu, (4) Blok LCD 16x2 (5) Blok Output. Dari pengujian tersebut diperoleh hasil bahwa masing-masing bagian yang ada pada trainer kit dapat berfungsi dengan baik.

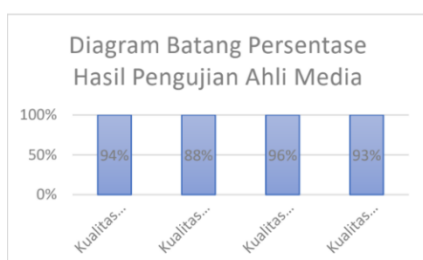
Hasil Pengujian Tingkat Kelayakan

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh dosen ahli materi dapat dijabarkan bahwa aspek dari kualitas materi mendapatkan presentase sebesar 98%, kemudian aspek kualitas instruksional memperoleh presentase sebesar 100%. Sehingga presentase secara keseluruhan mendapatkan presentase sebesar 99% dan didapatkan hasil serta kesimpulan bahwasannya jobsheet Trainer Kit Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno Sangat Layak untuk digunakan sebagai pembelajaran siswa.



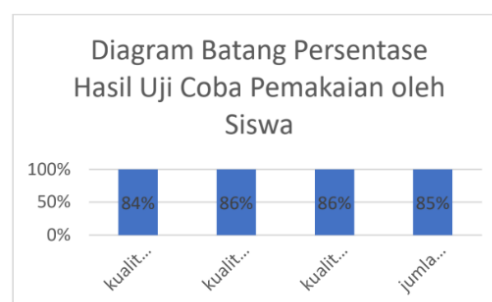
Gambar 6. Hasil Validasi Materi

Hasil dari penilaian oleh ahli media dapat dideskripsikan sebagai berikut bahwasanya aspek kualitas bentuk dan tampilan mendapatkan presentase sebesar 94%, aspek kualitas teknis memperoleh presentase sebesar 88%, dan untuk presentase dari kualitas instruksional memperoleh 96% sedangkan untuk presentase dari kualitas keseluruhan media memperoleh presentase sebesar 93% (sangat layak).



Gambar 7. Hasil Validasi Media

Dari hasil penilaian oleh pengguna siswa SMK Muhammadiyah 1 Bantul Teknik Audio Video didapatkan hasil bahwasannya aspek kualitas teknis memperoleh presentase sebesar 84%, aspek kualitas materi mendapatkan presentase sebesar 86%, dan untuk kualitas instruksional memperoleh presentase sebesar 86%. Sehingga jumlah keseluruhan mendapatkan presentase sebesar 85% dan dapat disimpulkan bahwa Trainer Kit Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno serta jobsheet yang digunakan masuk kedalam katagori Sangat Layak.



Gambar 8. Hasil Uji Pengguna

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari pelaksanaan penelitian dengan metode R&D tentang trainer kit RC Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno didapat beberapa kesimpulan, antara lain: (1) Perancangan trainer kit sensor suhu berbasis arduino uno bisa di-development secara baik. Pembuatan trainer kit sensor suhu berbasis arduino uno berwujud alat dan jobsheet praktikum; (2) Unjuk kerja dari trainer kit sensor suhu berbasis arduino uno yang dibuat bisa bekerja secara baik sewaktu dilakukan pengujian oleh peneliti, ahli media dan ahli materi serta pengujian pengguna yakni siswa.; (3) Trainer Kit Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno termasuk dalam label atau kategori yang sangat layak. Kategori tersebut diperoleh berdasarkan keseluruhan rata-rata persentase perolehan tingkat kelayakan yaitu mencapai 99% dari dosen ahli materi, 93% dari dosen ahli media serta persentase 85% dari penilaian siswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, saran pemanfaatan produk dari penulis antara lain: (1) Pentingnya untuk mengikuti arahan step by step dan SOP yang terdapat di dalam jobsheet. Selain itu perlu juga mengimplementasikan K3 yang terdapat di trainer kit sensor suhu berbasis arduino uno supaya ketika praktikum berjalan lancar dan aman; (2) Perlu adanya pendampingan oleh pengajar atau tenaga ahli ketika trainer kit sensor suhu berbasis arduino uno digunakan oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Ronald H. (1987). Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran. Pnerjemah:Yusufhadi Miarso,dkk. Jakarta: Rajawali.
- Asnawir dan M. Basyiruddin Usman. Media Pembelajaran. 2002. Jakarta: Ciputat Pers.
- Arsyad, A. (2009).Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- Arifin, Z., (2013). Konsep dan Model Pengembangan Kurikulum. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Kadir, A. (2013). Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroller dan Pemrogramannya menggunakan Arduino. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Mahirelektro.com. Maret 03 2023. Cara Mengukur Suhu dan Kelembaban dengan DHT 11 dan Arduino Uno. Diakses dari : [https://www.mahirelektro.com/2020/02/tutorial-menggunakan-sensor-DHT11-pada Arduino.html](https://www.mahirelektro.com/2020/02/tutorial-menggunakan-sensor-DHT11-pada-Arduino.html)
- Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development. Bandung: Alfabeta.