

PENGEMBANGAN MODUL MIKROKONTROLER BERBASIS ARDUINO UNO MATA PELAJARAN DASAR PEMROGRAMAN KELAS X KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK AUDIO DI SMK NEGERI 1 SAPTOSARI

DEVELOPMENT OF MICROCONTROLLER MODULES BASED ON ARDUINO UNO BASIC PROGRAMMING COURSE CLASS X AUDIO TECHNICAL COMPETENCY SKILLS IN SMK NEGERI 1 SAPTOSARI

Oleh: Udin, Universitas Negeri Yogyakarta, Email: udin.uny@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Modul Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan mengetahui kelayakannya. Modul pembelajaran ini digunakan pada Mata Pelajaran Dasar Pemrograman Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Saptosari. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* versi Borg and Gall yang telah disederhanakan oleh Anik Ghufron melalui empat tahapan : 1) studi pendahuluan; 2) pengembangan; 3) uji lapangan; 4) diseminasi. Penelitian ini menghasilkan produk berupa Modul Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno sebagai bahan ajar Mata Pelajaran Dasar Pemrograman Kelas X. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran ini mendapat rerata skor setelah divalidasi oleh ahli materi sebesar 3,56 sehingga termasuk dalam kategori "sangat layak", oleh ahli media mendapatkan rerata skor sebesar 3,43 sehingga termasuk dalam kategori "sangat layak", dan dari uji lapangan mendapat rerata skor sebesar 3,65 sehingga termasuk dalam kategori "sangat layak". Berdasarkan dari hasil validasi ahli dan uji lapangan tersebut maka modul pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran Mata Pelajaran Dasar pemrograman.

Kata kunci : mikrokontroler, arduino uno, dasar pemrograman

Abstract

This research aims to develop Arduino Uno-Based Microcontroller Module which is in accordance with the needs of learning and know its feasibility. This learning module is used in Basic Programming Course, Class X, Audio Video technical competency skills in SMK Negeri 1 Saptosari. This research uses Borg and Gall's Research and Development (R & D) method which has been simplified by Anik Ghufron through four stages: 1) preliminary study; 2) development; 3) field test; 4) dissemination. This research produces a product of Arduino Uno Microcontroller Module as teaching material of Basic Programming Course, Class X. The result of this research shows that this learning module gets average score 3.56 after validated by material expert, so that it can be entered in the category "Very worthy", by expert the media received a mean score of 3.43 so it was in the "Very feasible" category, and from the field test it got a mean score of 3.65 to be included in the "Very decent" category. Based on the results of expert validation and field testing, the learning modules developed eligible to be used in the process of learning Basic Programming Course.

Keywords: microcontroller, arduino uno, basic programming

PENDAHULUAN

Pada hakikatnya pendidikan itu mutlak dan berlangsung seumur hidup. Oleh karena itu, pendidikan sangat penting bagi kehidupan manusia. Pendidikan merupakan sarana bagi manusia untuk mengembangkan kemampuan diri. Menurut Mohammad Ali (2009: 129), pendidikan merupakan suatu proses pada suatu bangsa dalam mempersiapkan generasi mudanya untuk menjalankan kehidupan dan untuk memenuhi tujuan hidup secara efektif dan efisien agar mereka dapat memberikan kontribusi terbaik bagi kemajuan bangsa. Maka dapat disimpulkan bahwa pendidikan merupakan suatu pengaruh yang sangat besar terhadap berkembangnya suatu bangsa.

SMK Negeri 1 Saptosari adalah salah satu SMK di Kabupaten Gunungkidul. Smk Negeri 1 Saptosari telah menggunakan standar mutu manajemen ISI 9001:2008, dengan demikian Smk Negeri 1 Saptosari merupakan SMK yang menerapkan manajemen mutu yang berkualitas sehingga diharapkan mampu menciptakan dan meningkatkan SDM yang berkualitas. Perubahan kurikulum dari KTSP(Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) menjadi kurikulum 2013 tentunya akan mempengaruhi berbagai aspek. Salah satunya permasalahan yang timbul dengan adanya Kurikulum 2013 di SMK Negeri 1 Saptosari adalah persoalan yang berhubungan dengan kesiapan guru dalam mengajar. Penerapan kurikulum 2013 sebenarnya telah dirancang sedemikian rupa dengan terbitnya buku kurikulum 2013. Akan tetapi munculnya buku

Kurikulu 2013 di SMK dirasa belum praktis karena pembahasan yang terlalu umum.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Santi Utami, S.Pd.T., M.P., selaku salah satu guru di SMK Negeri 1 Saptosari yang dilakukan pada hari senin 11 Desember 2017, peneliti mendapatkan berbagai macam permasalahan, diantaranya adalah keterbatasan media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar pada semester genap dikarenakan adanya perubahan kurikulum dari KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) menjadi kurikulum 2013. Keterbatasan tersebut menyebabkan banyak siswa merasa kebingungan dengan materi mikrokontroler berbasis arduino uno yang disampaikan dalam Mata Pelajaran Dasar Pemrograman. Selain itu, guru juga mengalami keterbatasan waktu untuk menyusun modul yang sistematis dan terstruktur dikarenakan sudah terlalu banyak jam yang digunakan untuk memberikan pelajaran dibandingkan dengan jam untuk pengembangan modul maupun metode pembelajaran.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu disusun modul yang sesuai dengan kondisi serta sarana dan prasarana di sekolah. Oleh karena itu perlu dikembangkan modul yang sistematis dan terstruktur untuk menunjang proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut penulis akan mengembangkan modul Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno. Modul ini merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan terstruktur untuk mencapai kompetensi yang dapat digunakan siswa secara mandiri. Dengan modul

sebagai bahan ajar diharapkan dapat membantu peserta didik dan guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno Mata Pelajaran Dasar Pemrograman Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Saptosari”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul pembelajaran yang teruji dan diterapkan pada pembelajaran Dasar Pemrograman Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Saptosari.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Pendekatan penelitian ini merupakan pengembangan dengan model pengembangan Borg dan Gall yang telah diadaptasi oleh Anik Ghufro, dkk (2014: 6) menjadi empat tahapan, yaitu pendahuluan, pengembangan, uji lapangan dan deseminasi.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian mulai dilaksanakan pada bulan Desember 2017 yaitu tahap observasi lapangan dengan cara wawancara terhadap guru pengampu mata pelajaran Dasar Pemrograman. Proses pengambilan data dilakukan pada bulan Juni 2018.

Target/Objek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan kelas X AV A sebanyak 9 (Sembilan) siswa dan Kelas X AV B sebanyak 30 (tiga puluh) siswa kompetensi keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Saptosari pada semester genap 2017/2018.

Prosedur Pengembangan

Proses pengembangan modul pembelajaran ini mengacu pada langkah-langkah penyusunan modul pembelajaran oleh Daryanto(2013:16-24), yaitu: a. Analisa kebutuhan modul; b. Desain modul; c.Implementasi; d.Penilaian; e. Evaluasi dan validasi; serta f. Jaminan kualitas.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan

Data

Data dalam penelitian ini adalah data tentang kelayakan modul yang dikembangkan. Instrumen pada penelitian ini terbagi menjadi 3 (tiga) yaitu: instrument untuk ahli materi, ahli media dan respon siswa. Skala yang digunakan adalah skala likert dengan empat alternatif jawaban untuk ahli materi dan media yaitu sangat baik, baik, kurang baik, tidak baik. Sedangkan untuk respon siswa yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode angket untuk menilai kesesuaian modul pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan yang telah ditetapkan. Nilai yang diperoleh menentukan kelayakan modul pembelajaran.

Teknik Analisa Data

Penelitian dan pengembangan Modul Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno sebagai bahan ajar Mata Pelajaran Dasar Pemrograman ini menggunakan teknik analisa data deskriptif. Data hasil penelitian dikelompokkan menjadi dua, yaitu deskriptif kuantitatif dan data deskriptif kualitatif. Data deskriptif kuantitatif yang berbentuk angka dijabarkan menggunakan statistic deskriptif dengan mengukur nilai rerata.

Data deskriptif kualitatif dinyatakan dengan pernyataan atau simbol.

Data kuantitatif diperoleh dari penjabaran data kualitatif yang diperoleh ke dalam kriteria skor penilaian table 1:

Table 1. Skor Pertanyaan Ahli

No	Jawaban Ahli	Skor Pertanyaan
1	SB (Sangat Baik)	4
2	B (Baik)	3
3	KB (Kurang Baik)	2
4	TB (Tidak Baik)	1

Tabel 2. Skor Pertanyaan Siswa

No	Jawaban Siswa	Skor Pertanyaan
1	SS (Sangat Setuju)	4
2	S (Setuju)	3
3	KS (Kurang Setuju)	2
4	TS (Tidak Setuju)	1

Dari data yang telah dikumpulkan, dihitung dengan rumus sebagai berikut:

1. Menghitung rerata skor setiap butir pernyataan masing-masing aspek, dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

\bar{x} : Rerata skor tiap butir

$\sum x$: Jumlah skor butir pernyataan

n : Jumlah responden

2. Menghitung rerata skor total butir pernyataan masing-masing aspek, dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{w}_{total} = \frac{\sum \bar{x}}{m}$$

Keterangan:

\bar{w}_{total} : Rerata skor total tiap aspek

$\sum \bar{x}$: Jumlah rerata skor tiap butir

m : Jumlah pernyataan

1. Menghitung rerata skor total setiap instrumen,

dengan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum \bar{w}_{total}}{l}$$

Keterangan:

V : Rerata skor total tiap instrumen

$\sum \bar{w}_{total}$: Jumlah rerata skor total tiap aspek

l : Jumlah aspek

Kemudian data yang telah dihitung rata-ratanya ditentukan klasifikasi kategori kelakannya berdasarkan table 3:

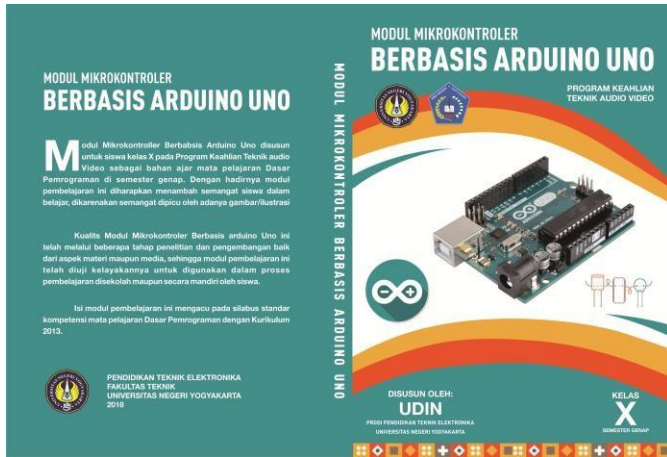
No	Rerata Skor	Klasifikasi Kriteria
1	>3,25 s.d 4,00	Sangat Layak/ Sangat Baik
2	>2,5 s.d 3,25	Layak/ Baik
3	>1,75 s.d 2,50	Cukup Layak/ Cukup Baik
4	1,00 s.d 1,75	Tidak Layak/ Tidak Baik

Validasi dilakukan pada dua aspek yaitu validasi materi dan validasi media dengan mengkonsultasikan kepada para ahli sesuai bidangnya dalam hal ini adalah dosen dan guru yang berkompeten.

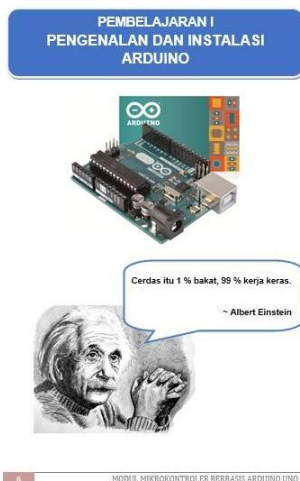
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Produk akhir dari penelitian dan pengembangan ini yaitu menghasilkan Modul Mikrokontroler (11.4) Berbasis Arduino Uno Mata Pelajaran Dasar Pemrograman Kelas X. modul yang dikembangkan meliputi pendahuluan dan pembelajaran. Pendahuluan terdiri dari

kompetensi dasar, deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, dan tujuan akhir. Pembelajaran terdiri dari tiga pembelajaran, yaitu pengenalan dan instalasi arduino, input output arduino, analisis dan evaluasi pemrograman.



Gambar 1. Tampilan Sampul Modul

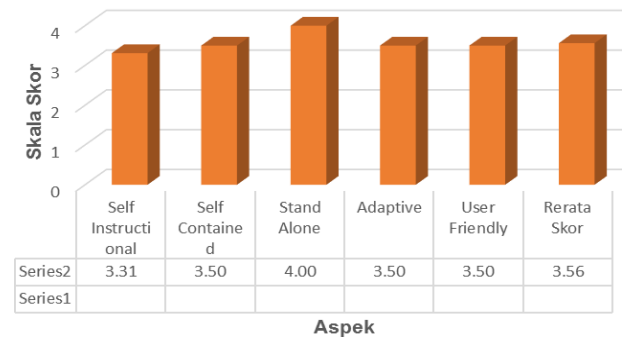


Gambar 2. Tampilan Awal Bab Pembelajaran



Gambar 2. Tampilan Awal Bab pembelajaran

Hasil Penilaian Ahli Materi



Gambar 3. Diagram Hasil Penelitian Ahli Materi

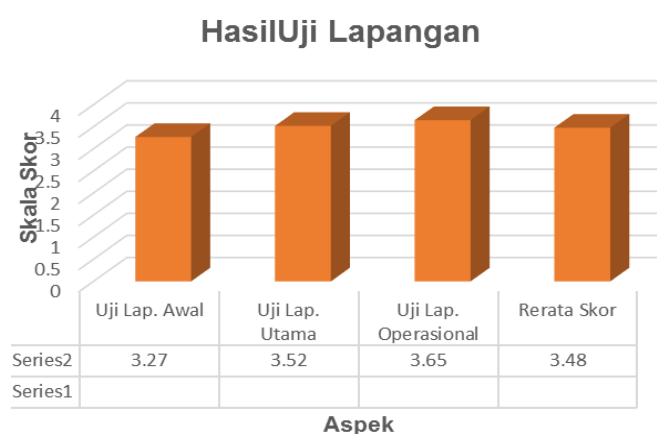
Dari gambar 3. Tersebut rerata skor total dari hasil evaluasi ahli materi berdasarkan jumlah rerata aspek *self instructional*, aspek *self contained*, aspek *stand alone*, aspek *self adaptif*, dan aspek *user friendly* sebesar 3,56 dari nilai skor maksimal 4, sehingga termasuk kategori “sangat layak”.

Hasil Penilaian Ahli Media



Gambar 4. Digram hasil evaluasi ahli media

Dari gambar 4. Tersebut rerata skor total dari hasil evaluasi ahli media berdasarkan jumlah rerata aspek format, aspek organisasi, aspek daya tarik, aspek bentuk dan ukuran huruf, aspek ruang (spasi kosong), dan aspek konsistensi sebesar 3,543 dari nilai skor maksimal 4, sehingga termasuk kategori “sangat layak”.



Gambar 5. Diagram Hasil Uji Lapangan

Dari gambar 5. Tersebut rerata skor total dari hasil uji lapangan berdasarkan jumlah rerata uji lapangan awal, uji lapangan, utama, dan uji lapangan oprasional sebesar 3,48 dari nilai skor maksimal 4, sehingga termasuk kategori “sangat layak”.

Hasil penelitian Pengembangan Modul Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno Mata Pelajaran Dasar pemrograman Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Saptosari menunjukkan bahwa Modul pembelajaran secara keseluruhan layak digunakan sebagai bahan ajar. Kelayakan tersebut dibuktikan dari hasil evaluasi ahli materi, ahli media, dan uji lapangan kepada siswa.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka didapatkan simpulan sebagai berikut:

1. Produk Modul Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno sebagai bahan ajar Mata Pelajaran Dasar Pemrograman di SMK Negeri 1 Saptosari berbentuk cetak (*hard copy*) dengan ukuran kertas A4. Sistematika modul pembelajaran terdiri dari kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, uraian materi,

rangkuman materi, soal-soal evaluasi, dan lembar kerja peserta didik. Pokok bahasan yang dimuat dalam modul pembelajaran adalah materi tentang pengenalan dan instalasi Arduino, input output Arduino, Analisis da evaluasi pemrograman. Terdapat gambar-gambar pendukung di dalam materi pembelajaran yang bertujuan untuk memperjelas informasi dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran.

2. Kelayakan produk berupa Modul Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno sebagai bahan ajar Mata Pelajaran Dasar Pemrograman yang dikembangkan telah dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Saptosari dengan didasarkan atas beberapa hal seperti berikut:
 - a. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan modul pembelajaran menurut ahli materi yang mencakup aspek *self instructional*, aspek *self contained*, aspek *stand alone*, aspek *adaptive*, dan aspek *user friendly* mencapai nilai rata-rata total 3,56 dari nilai maksimal 4,00 sehingga dapat disimpulkan bahwa kelayakan dari segi materi produk yang dikembangkan adalah sangat layak digunakan dalam pembelajaran.
 - b. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan modul pembelajaran menurut ahli media yang mencakup aspek format, aspek organisasi, aspek daya tarik, aspek bentuk dan ukuran huruf, aspek ruang (spasi kosong), dan aspek konsistensi mencapai nilai rata-rata total 3,43 dari nilai maksimal 4,00 sehingga dapat disimpulkan bahwa kelayakan dari segi media

produk yang dikembangkan adalah sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

- c. Berdasarkan penilaian keseluruhan aspek angket respons oleh peserta didik memperoleh nilai rata-rata total 3,65 dan nilai maksimal 4,00 sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas produk yang dikembangkan adalah sangat layak untuk digunakan.
- d. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan tergolong dalam kriteria modal pembelajaran yang baik dan berkualitas.

Saran dari peneliti guna pengembangan produk selanjutnya adalah sebagai berikut

1. Bagi Peserta Didik

Peserta didik harus memiliki modul pembelajaran karena pentingnya peranan modul pembelajaran. Peserta didik dapat memperoleh modul pembelajaran melalui cara mencetak sendiri dan fotokopi.

2. Bagi Guru

Guru sebaiknya juga mempunyai pegangan modul pembelajaran karena bahan ajar ini merupakan bahan ajar yang praktis digunakan dalam pembelajaran.

3. Bagi Kepala Sekolah

Untuk kelancaran pengembangan modul pembelajaran bagi guru sebaiknya kepala sekolah memberi dorongan guru untuk berkarya dan memberi fasilitas kepada guru.

Daftar Pustaka

- Ali, M. (2009). Pendidikan Untuk Pembangunan Nasional Menuju Bangsa Indonesia yang Mandiri dan Berdaya Saing Tinggi. Bandung. PT. Imperial Bakti Utama.
- Anik Ghufron. Widyastuti Purbani, & Sri Sumardiningasih. (2014). *Panduan Penelitian & Pengembangan (edisi revisi)*. Yogyakarta. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Universitas Negeri Yogyakarta.
- E. Mulyasa. (2006). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung. PT Remaja Rosdakrya.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta. Gavamedia.