

**BAHAN AJAR INTERAKTIF TEKNIK PEMROGRAMAN,
MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER UNTUK SISWA SMK
TEKNIK AUDIO VIDEO PADA MASA PANDEMI COVID-19**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Teknik Elektro Konsentrasi Elektronika Industri*



Oleh

Monica Umarni

E0451.1607158

**Departemen Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Indonesia
Bandung
2021**

**BAHAN AJAR INTERAKTIF TEKNIK PEMROGRAMAN,
MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER UNTUK SISWA SMK
TEKNIK AUDIO VIDEO PADA MASA PANDEMI COVID-19**

Oleh
Monica Umarni

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

©Monica Umarni 2021
Universitas Pendidikan Indonesia
April 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

MONICA UMARNI

**BAHAN AJAR INTERAKTIF TEKNIK PEMROGRAMAN,
MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER UNTUK SISWA SMK
TEKNIK AUDIO VIDEO PADA MASA PANDEMI COVID-19**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Jaja Kustija, M.Sc.

NIP. 19591231 198503 1 022

Pembimbing II

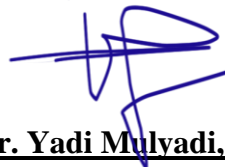


Drs. Yoyo Somantri, S.T., M.Pd.

NIP. 19570805 198503 1 003

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Yadi Mulyadi, M.T.

NIP. 19630727 199302 1 001

iii

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Bahan Ajar Interaktif Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler untuk Siswa SMK Teknik Audio Video pada Masa Pandemi COVID-19” seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai etika ilmu yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap untuk menanggung risiko apabila di temukan adanya pelanggaran etika keilmuan dari pihak lain terhadap karya saya ini.

Bandung, April 2021
Yang Membuat Pernyataan,

Monica Umarni

NIM 1607158

**BAHAN AJAR INTERAKTIF TEKNIK PEMROGRAMAN,
MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER UNTUK SISWA SMK
TEKNIK AUDIO VIDEO PADA MASA PANDEMI COVID-19**

Monica Umarni

E.0451.1607158

ABSTRAK

Pada awal tahun 2020 terjadi perkembangan penyebaran *Corona Virus Disease* (COVID-19) yang pertama kali ditemukan di Negara China dan kemudian berkembang ke seluruh dunia termasuk ke Indonesia. Hal tersebut mempengaruhi proses pembelajaran di sekolah. Peserta didik belajar di rumah dan guru dituntut untuk memanfaatkan media pembelajaran secara daring (*Online*). Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMKN 4 Bandung, SMKN 6 Bandung, dan SMKN 7 Baleendah diketahui bahwa dalam proses pembelajaran peserta didik tidak memiliki pedoman bahan ajar berupa modul. Oleh sebab itu penulis mencoba mengembangkan modul digital (e-modul) yang mudah diakses melalui internet. Penelitian ini bertujuan untuk (1) memperoleh bahan ajar e-modul pada mata pelajaran Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler untuk siswa SMK, (2) mengetahui kelayakan bahan ajar e-modul interaktif, (3) mengetahui respon siswa SMK terhadap bahan ajar yang diberikan pada masa Pandemi COVID-19. Metode yang digunakan yaitu metode kombinasi (*Mixed Methods*) dengan pendekatan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluate*). E-modul Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler dalam penelitian ini memperoleh hasil penilaian dari ahli media dengan skor 3,47 dan dari ahli materi 3,88. Penilaian hasil respon siswa terhadap produk mendapat skor 3,19. Berdasarkan hasil tersebut maka bahan ajar e-modul berbasis *Kotobee* ini masuk dalam kategori layak untuk digunakan.

Kata Kunci: E-modul, *Kotobee*, Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

**INTERACTIVE TEACHING MATERIALS FOR PROGRAMMING,
MICROPROCESSOR AND MICROCONTROLLER TECHNIQUES FOR
AUDIO VIDEO ENGINEERING VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS IN
THE PANDEMIC TIME COVID-19**

Monica Umarni

E.0451.1607158

ABSTRACT

At the beginning of 2020 there was a plague of the spread *Corona Virus Disease* (COVID-19) which was first discovered in China and then expanded throughout the world, including Indonesia. This affects the learning process at school. Students learn at home and teachers are required to take advantage of online learning media (*On line*). Based on the results of observations made at SMKN 4 Bandung, SMKN 6 Bandung, and SMKN 7 Baleendah, it is known that in the learning process students do not have guidelines for teaching materials in the form of modules. Therefore, the authors try to develop a digital module (e-module) that is easily accessible via the internet. This study aims to (1) obtain e-module teaching materials in the subjects of Microprocessor and Microcontroller Programming Techniques for vocational students, (2) determine the feasibility of interactive e-module teaching materials, (3) determine the response of vocational students to the teaching materials given during the COVID-19 Pandemic. The method used is a mixed method with the ADDIE approach (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluate*). The electronic module of Microprocessor and Microcontroller Programming Techniques in this study obtained the results of the assessment from media experts with a score 3,47 and from material experts 3,88. Assessment of student response results to the product got a score of 3,19. Based on these results, the e-module based teaching materials *Kotobee* it's worth using.

Keywords: E-module, *Kotobee*, Microprocessor and Microcontroller Programming Techniques

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmatnya penulis mampu menyelesaikan karya tulis skripsi yang berjudul “**Bahan Ajar Interaktif Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler Untuk Siswa SMK Teknik Audio Video Pada Masa Pandemi Covid-19**”.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan di dalam penelitian ini baik karena keterbatasan pengetahuan penulis maupun karena beberapa hambatan eksternal yang dihadapi penulis selama proses penulisan skripsi ini. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan dan informasi bagi mahasiswa pendidikan teknik elektro, pembaca, dan penulis sendiri.

Bandung, April 2021

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan skripsi dapat terlaksana atas bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, Untuk itu izinkanlah penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang Tua, yakni Ayah Ali Umar dan Ibu Vini Ayani, Adik tercinta Calvin Umardi dan Adrian Umardi, Mak Uncu Afri Doni dan Mintuo Ica Mayulisatri, Pakde Iman Santoso dan Mak Uwo Hafdarani, serta semua saudara Ibu yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang selalu memberikan semangat, do'a dan membantu penulis baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Yadi Mulyadi, M.T., selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro.
3. Bapak Dr. Tasma Sucita, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro S1, terimakasih juga atas bantuan dan solusi dari permasalahan yang terjadi pada penulis, sampai akhirnya penulis bisa menyelesaikan skripsi sampai pada tahap ini
4. Prof. Dr. Hj. Budi Mulyanti, M.Si., selaku dosen wali penulis yang selalu memberikan arahan, masukan dan bimbingan serta semangat kepada penulis selama ini. Terimakasih juga atas bantuan dan solusi dari permasalahan yang terjadi pada penulis, sampai akhirnya penulis bisa menyelesaikan skripsi sampai pada tahap ini
5. Bapak Dr. Jaja Kustija, M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang senantiasa mencurahkan segenap ilmu, waktu, dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Drs. Yoyo Somantri, S.T., M.Pd., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Departemen Pendidikan Teknik Elektro, terima kasih atas seluruh ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama ini.

8. Seluruh Staf Departemen Pendidikan Teknik Elektro, terima kasih atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama ini.
9. Seluruh guru dan staf SMKN 4 Bandung, SMKN 6 Bandung dan SMKN 7 Baleendah yang telah banyak membantu penelitian ini dan memberikan masukan kepada peneliti.
10. Viraldy Abizar Suheri, sebagai orang terdekat penulis yang telah menemani, memberikan semangat, menghibur, memotivasi, serta membantu dikala penulis mengalami kendala dalam proses penyusunan skripsi.
11. Nurul Hasanah, Ardhia Regita, Taufik Achmad Ginanjar, Nurmala sari, Nurul Kurniawaty, Adam Surya Sutikno, Tomi Winata, Deni Nurdin Rahayu, Riyan Mardiansyah, sebagai para sahabat seperjuangan dari awal menjadi mahasiswa di kampus sampai saat ini. Saling menyemangati satu sama lain dalam keadaan apapun, dan sangat membantu penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
12. Rekan-rekan S-1 Pendidikan Teknik Elektro 2016 yang sama-sama berjuang, dan selalu memberikan semangat maupun motivasi dalam penyelesaian skripsi.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih telah memberi dukungan dan do'a kepada penulis.

Bandung, April 2021
Penyusun,

Monica Umarni
NIM. 1607158

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Teori.....	6
2.1.1 Bahan Ajar	6
2.1.2 Media Pembelajaran.....	6
2.1.3 Fungsi Media Pembelajaran.....	7
2.1.4 Modul & E-Modul	8
2.1.5 Sistematika Modul	9
2.1.6 Model Pengembangan Elektronik Modul	10
2.1.7 Software <i>Kotobee</i>	11
2.1.8 Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler	11
2.1.9 Pembelajaran Jarak Jauh di Masa COVID-19	12

2.2	Penelitian Relevan	12
2.3	Kerangka Berpikir	14
2.4	Pertanyaan Penelitian	14
BAB III METODE PENELITIAN.....		15
3.1	Desain Penelitian	15
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.3	Teknik Pengumpulan Data	15
3.4	Prosedur Penelitian.....	16
3.4.1	Tahap Analisis (<i>Analyze</i>)	17
3.4.2	Tahap Perencanaan (<i>Design</i>).....	17
3.4.3	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	17
3.4.4	Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	18
3.4.5	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	18
3.5	Instrumen Penelitian	18
3.5.1	Kisi-kisi Instrumen Penelitian.....	18
3.5.2	Validitas dan Realiabilitas Instrumen Peserta Didik.....	21
3.6	Analisis Data	23
3.6.1	Menghitung Nilai Instrumen.....	23
3.6.2	Menghitung Nilai Rata-Rata	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Tahap Analisis (<i>Analyze</i>).....	25
4.2	Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	25
4.3	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	26
4.3.1	Uji Validitas	37
4.3.2	Hasil Temuan Angket	46
4.4	Tahap Implementasi (<i>Implement</i>).....	51
4.5	Tahap Evaluasi (<i>Evaluate</i>)	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		57
5.1	Kesimpulan.....	57

5.2	Implikasi.....	57
5.3	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model ADDIE	10
Gambar 3. 1 Tahap Prosedur Penelitian Menggunakan Pendekatan ADDIE	16
Gambar 4.1 Cover E-modul	27
Gambar 4.2 Kata Pengantar pada E-modul	28
Gambar 4.3 Pendahuluan pada E-modul	29
Gambar 4.4 Deskripsi & Prasyarat pada E-modul	30
Gambar 4.5 Kompetensi Inti E-modul	30
Gambar 4.6 Petunjuk Penggunaan E-modul	31
Gambar 4.7 Tujuan akhir E-modul	32
Gambar 4.8 Profil Penulis	32
Gambar 4.9 Peta Konsep	33
Gambar 4.10 Kompetensi Dasar & Tujuan Pembelajaran	34
Gambar 4.11 Isi Materi Interaktif	35
Gambar 4.12 Video Simulasi	35
Gambar 4.13 Latihan Soal E-modul	36
Gambar 4.14 Glosarium E-modul	37
Gambar 4.15 Daftar Pustaka E-modul	37
Gambar 4.16 Hasil Temuan Angket Ahli Media	47
Gambar 4.17 Hasil Temuan Angket Ahli Materi	48
Gambar 4.18 Hasil Temuan Angket Narasumber 1	49
Gambar 4.19 Hasil Temuan Angket Narasumber 2	49
Gambar 4.20 Hasil Temuan Angket Narasumber 3	50
Gambar 4.21 Hasil Temuan 3 Narasumber	51
Gambar 4.22 Diagram rata-rata aspek materi dari hasil respon peserta didik	54
Gambar 4.23 Diagram rata-rata aspek media dari hasil respon peserta didik	54
Gambar 4.24 Diagram rata-rata aspek pembelajaran modul dari hasil respon peserta didik	55
Gambar 4.25 Diagram Hasil 108 Respon Peserta Didik dari 3 Aspek	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi kuisisioner E-Modul untuk Ahli Media	18
Tabel 3.2 Kisi-kisi kuisisioner E-Modul untuk Ahli Materi.....	19
Tabel 3.3 Kisi-kisi kuisisioner E-Modul untuk Peserta didik.....	20
Tabel 3.4 Kategori Tingkat Koefisien Reliabilitas	22
Tabel 3.5 Konversi Nilai Skala Likert	23
Tabel 4.1 Hasil Penilaian dari Ahli Media.....	38
Tabel 4.2 Hasil Rerata Data Penilaian Ahli Media.....	39
Tabel 4.3 Hasil Penilaian dari Ahli Materi	40
Tabel 4.4 Hasil Data Penilaian Ahli Materi	42
Tabel 4.5 Hasil Uji Validitas Butir 1 Instrumen	43
Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas butir Instrumen Peserta Didik	45
Tabel 4.7 Hasil Uji Reliabilitas menggunakan SPSS	46
Tabel 4.8 Hasil Analisis Data Instrumen Peserta Didik.....	51