

**PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN
MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA MATA PELAJARAN
SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA
INDUSTRI SMKN 1 KATAPANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di
Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Disusun Oleh :

Lutfi Akbar Pratama

E.0451.1701824

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2021**

Lutfi Akbar Pratama, 2021

*PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA
MATA PELAJARAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI
SMKN 1 KATAPANG*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN
MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA MATA PELAJARAN
SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA
INDUSTRI SMKN 1 KATAPANG**

Oleh
Lutfi Akbar Pratama

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

© Lutfi Akbar Pratama 2021
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi undang – undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis
Lutfi Akbar Pratama, 2021
**PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA
MATA PELAJARAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI
SMKN 1 KATAPANG**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

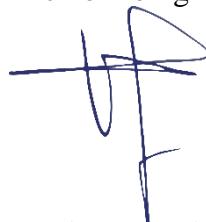
LEMBAR PENGESAHAN

LUTFI AKBAR PRATAMA

**PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN
MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA MATA PELAJARAN
SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA
INDUSTRI SMKN 1 KATAPANG**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

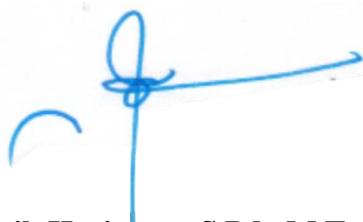
Pembimbing I,



Dr. Yadi Mulyadi, M.T.

NIP. 19630720 199302 1 001

Pembimbing II,



Erik Haritman, S.Pd., M.T.

NIP. 19760527 200112 1 002

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Yadi Mulyadi, M.T.

NIP. 19630720 199302 1 001

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA MATA PELAJARAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI SMKN 1 KATAPANG

Oleh:
Lutfi Akbar Pratama
NIM. 1701824

Abstrak. Organisasi kesehatan dunia mengumumkan status pandemi global untuk Covid-19. Kegiatan belajar mengajar terpaksa harus dilakukan dari jarak jauh untuk menekan penyebaran Covid-19. Hal tersebut menimbulkan berbagai permasalahan terutama dalam penunjang praktikum yang memerlukan keterampilan tangan. Selain itu, pada mata pelajaran sistem pengendali elektronika di jurusan Elektronika Industri SMKN 1 Katapang belum memiliki modul latih yang meliputi pemograman dan monitoring yang dapat diakses dari jarak jauh. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui pengembangan modul latih pembelajaran mikrokontroler berbasis ESP32 pada mata pelajaran Sistem Pengendali Elektronik, (2) Mengetahui tanggapan pengguna terhadap modul latih pembelajaran mikrokontroler berbasis ESP32 pada mata pelajaran Sistem Pengendali Elektronik. Penelitian ini dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE (*analyze, design, develop, implement, evaluate*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanggapan peserta didik memberikan persentase penilaian pada aspek kualitas materi sebesar 83,8%, pada aspek penggunaan media sebesar 84,7% dan pada aspek pembelajaran sebesar 85,2%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui persentase penilaian pada ketiga aspek termasuk pada kategori “Sangat Baik”. Selain itu, tanggapan peserta didik dianalisis dengan uji Maan-Whitney U-Test untuk membandingkan tanggapan kelas XI Elind 1 dan XI Elind 2 dengan hasil pada aspek kualitas mendapat penilaian sebesar 4,11 dan 4,27, pada aspek penggunaan media sebesar 4,13 dan 4,33 serta pada aspek pembelajaran sebesar 4,23 dan 4,37. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan tanggapan peserta didik yang signifikan terhadap modul latih pembelajaran mikrokontroler. Berdasarkan pemarhan hasil dan analisis disimpulkan bahwa modul latih sangat baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: ESP32, IoT, Modul Latih, Mikrokontroler, media pembelajaran

Lutfi Akbar Pratama, 2021

**PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA
MATA PELAJARAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI
SMKN 1 KATAPANG**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF ESP32-BASED MICROCONTROLLER LEARNING TRAINING MODULE ON ELECTRONIC CONTROL SYSTEM COURSE IN INDUSTRIAL ELECTRONIC DEPARTMENT SMKN 1 KATAPANG

By:
Lutfi Akbar Pratama
NIM. 1701824

Abstract. The World Health Organization has declared a global pandemic status for Covid-19. Teaching and learning activities must be carried out remotely to suppress the spread of Covid-19. This raises various problems, especially in supporting practicums that require hands-on skills. In addition, in the subject of electronic control systems in the Industrial Electronics Department, SMKN 1 Katapang does not yet have a training module that includes programming and monitoring that can be accessed remotely. This study aims to (1) determine the development of the ESP32-based microcontroller learning training module in the Electronic Control System subject, (2) Knowing the user's response to the ESP32-based microcontroller learning training module in the Electronic Control System subject. This research was developed using the ADDIE development model (analyze, design, develop, implement, evaluate). The results showed that the students' responses gave the percentage of assessment on the aspect of material quality by 83.8%, in the aspect of media use by 84.7%, and the learning aspect by 85.2%. Based on these results, it can be seen that the percentage of assessments in the three aspects is included in the "Very Good" category. In addition, students' responses were analyzed using the Maan-Whitney U-Test to compare the responses of class XI Elind 1 and XI Elind 2 with the results on the quality aspect getting an assessment of 4.11 and 4.27, on the aspect of media use of 4.13 and 4.33 and in the learning aspect of 4.23 and 4.37. Based on these data, it can be seen that there is no significant difference in student responses to the microcontroller learning training module. Based on the results and analysis, it is concluded that the training module is very good to be used as a learning medium.

Kata Kunci: ESP32, IoT, Training Module, Microcontroller, Learning media

Lutfi Akbar Pratama, 2021

PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA MATA PELAJARAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI SMKN 1 KATAPANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Struktur Organisasi Skripsi.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Media Pembelajaran.....	5
2.1.1 Manfaat Media Pembelajaran	5
2.1.2 Jenis Media Pembelajaran	5
2.2 Media Pembelajaran berbasis <i>Trainer</i>	6
2.3 Modul Latih Pembelajaran Mikrokontroler	6
2.4 Sistem Pengendali Elektronik	6
2.5 Model Penelitian Pengembangan	7
2.5.1 Borg dan Gall	7
2.5.2 Four-D.....	8
2.5.3 ADDIE.....	8
2.6 Penelitian Relevan.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	12

Lutfi Akbar Pratama, 2021

PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA MATA PELAJARAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI SMKN 1 KATAPANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.1	Desain Penelitian	12
3.2	Partisipan dan Tempat Penelitian	12
3.3	Instrumen Penelitian	12
3.3.1	Kisi-kisi Instrumen Tanggapan Peserta Didik	12
3.3.2	Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen	13
3.4	Prosedur Penelitian.....	15
3.5	Analisis Data.....	16
3.6.1	Analisis Statistik Deskriptif.....	17
3.6.2	Analisis Statistik Inferensial	17
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		19
4.1	Temuan Penelitian	19
4.1.1	Analyze (Analisis)	19
4.1.2	Design (Perancangan)	19
4.1.3	Develop (Pengembangan)	22
4.1.4	Implement (Implementasi).....	26
4.1.5	Evaluate (Evaluasi).....	27
4.2	Pembahasan.....	29
4.2.1	Pengembangan Media Pembelajaran Modul Latih Mikrokontroler .	30
4.2.2	Tanggapan Peserta Didik	31
4.2.3	Modul Latih Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis ESP32	34
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		36
5.1	Simpulan	36
5.2	Implikasi	36
5.3	Rekomendasi	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN.....		41

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2016). Penerapan Pemilihan Media Pembelajaran. *Edcomtech*, 1(1), 9–20.
- Anshary, I., & Edidas. (2018). Pengembangan Trainer Mikrokontroler sebagai Media Pembelajaran dengan Metode Fault-Finding. *VOTEKNIKA: Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika*, 6(2), 1–5.
- Asrul, Ananda, R., & Rosinta. (2014). Evaluasi Pembajalaran. In *Ciptapustaka Media*.
- Bintari Kartika Sari. (2017). Desain Pembelajaran Model ADDIE dan Impelentasinya dengan Teknik Jigsaw. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan : Tema “Desain Pembelajaran Di Era ASEAN Economic Community (AEC) Untuk Pendidikan Indonesia Berkemajuan ,”* 94–96, 87–102. http://eprints.umsida.ac.id/432/1/ARTIKEL_Bintari_Kartika_Sari.pdf
- Budiaستuti, D., & Bandur, A. (2018). *Validitas Dan Reliabilitas Penelitian*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/tr4m7>
- Deva Feggantara P J, Edy Sulistryo, Agus Budi S, A. W. (2021). *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 Te.* 11–18.
- Dwi, H. surjono. (2008). Pengembangan Model E-Learning. *Penelitian*, 1(1). <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/prof-herman-dwi-surjono-drs-msc-mt-phd/04-pengembangan-model-e-learning-adaptif-thd-keragaman-gaya-belajar-2008-bab2.pdf>
- Faturochman, F., & Dwiyanto, A. (2016). Validitas Dan Reliabilitas Pengukuran Keluarga Sejahtera*. *Populasi*, 9(1), 1–19. <https://doi.org/10.22146/jp.11710>
- Haritman, E., Somantri, Y., Wahyudin, D., & Mulyana, E. (2018). A Remote PLC Lutfi Akbar Pratama, 2021 *PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA MATA PELAJARAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI SMKN 1 KATAPANG* Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Laboratory (RLab) for Distance Practical Work of Industrial Automation. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 306(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012034>

Hasanah, N., Mahali, M. I., & Wulandari, B. (2018). Pengembangan Trainer Internet Of Things Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Internet Of Things. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 3(2), 19–29. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v3i2.20353>

Hastono, S. P. (2001). *Analisis Data SUTANTO PRIYO HASTONO ANALISIS DATA.*

Hidayah, A. (2012). (*R & D*) SEBAGAI SALAH SATU MODEL PENELITIAN DALAM.

Idhar, Purnamawati, Tangking, R., & Ruslan. (2021). The use of internet of things (iot) to produce trainer and remote lab learning media. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1810/1/012003>

Isran Rasyid Karo-Karo, & Rohani. (2018). *MANFAAT MEDIA DALAM PEMBELAJARAN*. 91–96.

Jannah, R. (2009). Media Pembelajaran. In *Media Pembelajaran*.

Martinez, L. E., & Hinojosa, M. (2012). Parents ' perceptions and attitudes for denying bilingual education. *Focus on Colleges, Universities and Schools*, 6(1), 1–8.

MR, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Ilmiah STAI KH. ABDUL KABIER*, 1(1), 146–163.

Mulyatiningsih, E. (2018). *Pengembangan Model Pembelajaran*. 4(1).

Mustaqim, I. (2010). PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN. *Proceedings - 2010 IEEE Region 8 International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering*, SIBIRCON-2010, 13(2), 728–732.

**Lutfi Akbar Pratama, 2021
PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA MATA PELAJARAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI SMKN 1 KATAPANG**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<https://doi.org/10.1109/SIBIRCON.2010.5555154>

- Nahrowi, D., Aribowo, D., & Hamid, M. A. (2020). Pengembangan Trainer Kit Mikrokontroler ATMega16 untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(2), 145–155.
- Nasution, L. M. (2017). STATISTIK DESKRIPTIF. *Journal of the American Chemical Society*, 77(21), 5472–5476. <https://doi.org/10.1021/ja01626a006>
- Nugraha, T. P., Pratama, R., Wahyudin, D., & Somantri, Y. (2021). *Development of Integrated IoT Trainer (LRiot) for Practical Work in Electrical Engineering Education Program Amid Pandemic*. 520(Tvet 2020), 244–247. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210203.126>
- Nur, F. A., & Suprianto, B. (2017). Pengembangan Trainer Kit Sensor Berbasis Arduino sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman di SMKN 1 Jetis. *Pendidikan Teknik Elektro*, 06(03), 409–415.
- Nurrita, T. (2019). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2), 171–187. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022099>
- Sari, M. P. (2012). Peran Internal Audit Dalam Upaya Mewujudkan Good University Governance Di Unnes. *Jurnal Dinamika Akuntansi*, 4(1), 64–71. <https://doi.org/10.15294/jda.v4i1.1961>
- Sutarti, T. dan Irawan, E. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Penerbit Deepublish.
- Yatani, K. (2014). *Mann - Whitney U Test*.
- Yusuf, A. M. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*.
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>

Lutfi Akbar Pratama, 2021

PENGEMBANGAN MODUL LATIH PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS ESP32 PADA MATA PELAJARAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK DI JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI SMKN 1 KATAPANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu