

**PEMBUATAN MODUL LATIH STM32 DALAM PEMBELAJARAN
BERBASIS PROYEK PADA MATA PELAJARAN
MIKROKONTROLER DI SMK**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Program
Studi Pendidikan Teknik Elektro



Oleh:
Yusuf Ibnu Sidhiq
E. 0451.1908440

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

2023

**PEMBUATAN MODUL LATIH STM32 DALAM PEMBELAJARAN
BERBASIS PROYEK PADA MATA PELAJARAN
MIKROKONTROLER DI SMK**

Oleh

Yusuf Ibnu Sidhiq

E. 0451. 1908440

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Teknik Elektro

© Yusuf Ibnu Sidhiq

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

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 SKRIPSI

Yusuf Ibnu Sidhiq

E. 0451. 1908440

**PEMBUATAN MODUL LATIH STM32 DALAM PEMBELAJARAN
BERBASIS PROYEK PADA MATA PELAJARAN
MIKROKONTROLER DI SMK**

Disetujui dan Disahkan Oleh:

Pembimbing 1



Prof. Dr. Jaja Kustija, M.Sc

NIP. 19591231 198503 1 022

Pembimbing 2



Resa Pramudita, S.Pd., M.T

NIP. 920200419910418101

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Ir. Maman Somantri, S.Pd., M.T.

NIP. 19720119 2001121 001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pembuatan Modul Latih STM32 Dalam Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran Mikrokontroler di SMK” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 26 Juli 2023

Yang membuat
pernyataan



Yusuf Ibnu Sidhiq
NIM 1908440

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurah limpahkan kepada nabi junjungan alam yakni Nabi Muhammad SAW, beserta keluarganya, sahabatnya dan orang-orang yang mengikuti ajaran beliau sampai hari kiamat.

Kegiatan pembelajaran adalah kegiatan interaksi antara peserta didik dengan pendidik yang berlangsung secara edukatif, agar peserta didik dapat membangun keterampilan. Media pembelajaran adalah alat atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan informasi, konsep, atau materi pembelajaran kepada peserta didik. Dalam penerapannya Media pembelajaran tersebut harus dapat menyesuaikan dengan mata pelajaran dan materi ajarnya untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal. Dalam upaya melatih siswa dan guru agar memperbaharui keilmuannya sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini. Oleh karena itu, skripsi ini akan diberi judul “Pembuatan Modul Latih STM32 Dalam Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran Mikrokontroller di SMK”.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam pembuatan skripsi ini. Penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak supaya semakin baik skripsi ini. Semoga skripsi ini memiliki kontribusi yang baik khususnya untuk penulis dan umumnya untuk pembaca.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama, sebuah penghargaan tertinggi dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, yaitu Bapak Teguh Lasiono dan Ibu Maryati Sulastris yang telah rela mengorbankan segalanya, mulai dari materi, moril dan spiritual dari awal masuk pendidikan hingga saat ini. Semoga dengan izin Allah SWT, mereka ditinggikan derajatnya, dipanjangkan umurnya dan diberi kebahagiaan dalam hidupnya, *aamiin*.

Kedua, dapat terselesaikannya skripsian ini juga tidak terlepas dari pihak-pihak lainnya, sehingga dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat yang tinggi, penulis menghaturkan terima kasih banyak kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Solehuddin, M.Pd., M.A. selaku Rektor Universitas Pendidikan Indonesia dan para Pembantu Rektor atas segala layanan dan fasilitas yang telah diberikan selama penulis menempuh studi.
2. Dr. Iwa Kuntadi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan (FPTK) Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
3. Dosen pembimbing I, Bapak Prof. Dr. Jaja Kustija M.Sc. atas bimbingan, saran, kritik, masukan dan koreksiannya dalam penulisan skripsi.
4. Dosen pembimbing II, Bapak Resa Pramudita, S.Pd., M.T. atas bimbingan, saran, kritik, masukan dan koreksiannya dalam penulisan skripsi.
5. Semua staf pengajar atau dosen dan semua staf TU Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan khususnya program studi Pendidikan Teknik Elektro UPI yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan wawasan keilmuan dan kemudahan-kemudahan selama menyelesaikan studi.
6. Keluarga besar Fraksi yaitu Wahyu, Zamzam, Aldi, Anisah, Lissa, Surya, Syahrul, Zulfa, Ripa, Rafi, Hartini, Fatin dan Anwar yang telah kebersamai penulis dari awal perkuliahan sampai sekarang.
7. Keluarga Besar RTL yaitu Didin, Wili, Diky, dan Robby yang telah kebersamai penulis dari awal perkuliahan sampai sekarang.
8. Keluarga besar PTE-A 2019 yang telah kebersamai dalam berjuang mendapatkan ilmu dan gelar yang diinginkan.

9. Pihak sekolah SMKN 8 Bandung yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian. Terkhusus untuk Bapak Erlan, S.Pd., M.T Bapak Supeno Martadi, S.Pd., M.T, dan Ibu Nurul, S.Pd., M.T yang turut membantu terlaksananya penelitian ini di sekolah.

Bandung, 26 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Yusuf Ibnu Sidhiq

NIM 1908440

ABSTRAK

Lomba Kompetensi Siswa (LKS) di SMK pada bidang elektronika telah memasuki materi STM32 dalam kurikulumnya. Hal ini menunjukkan bahwa adanya kebutuhan yang nyata untuk memahami dan menguasai STM32 di kalangan siswa dan guru SMK. Dalam dokumen deskripsi teknis LKS Direktorat Pembinaan SMK (2019) Tingkat Nasional bidang Elektronik bahwa Penggunaan STM32 telah masuk pada mata lomba *Electronic Application*. Kemudian Mikrokontroler ini telah banyak digunakan dalam industri salah satunya pada bidang robotika dan sistem *embedded*, Hal ini karena fitur-fitur yang terdapat dalam mikrokontroler ini mendukung terhadap pembuatan sistem elektronik yang lebih kompleks. Maka dari itu, dibutuhkan suatu modul latihan STM32 yang dapat digunakan pada pembelajaran mikrokontroler agar segera memperbaharui ilmunya demi kepentingan proses pembelajaran yang lebih sesuai dengan kemajuan teknologi saat ini. Peneliti melakukan pembuatan modul latihan dengan menggunakan metode *Analisis, Design, Development, Implentation, dan Evaluation* (ADDIE). Setelah pembuatan selesai, selanjutnya modul latihan diimplementasikan dalam pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran mikrokontroler di kelas XI Teknik Elektronika Industri. Tujuan dari pembuatan modul ini adalah untuk mengetahui pembuatan modul yang efektif dan mudah dipahami oleh siswa maupun guru, kemudian untuk mengetahui tingkat kelayakan dan respon siswa terhadap penggunaan modul baik dilihat dari segi media maupun materi. Berdasarkan Hasil uji kelayakan ahli media dan ahli materi serta respon siswa terhadap modul latihan STM32 menunjukkan kategori sangat layak digunakan pada pembelajaran mikrokontroler di SMK.

Kata Kunci: Modul Latihan STM32, Pembelajaran Berbasis Proyek, Respon Siswa

ABSTRACT

The Student Competency Competition (LKS) in vocational high schools (SMK) in the field of electronics has incorporated STM32 material into its curriculum. This demonstrates the existence of a genuine need for understanding and mastering STM32 among SMK students and teachers. In the Technical Description Document of the National Level Electronics Field of the Directorate of Vocational High School Development (2019), it is stated that the use of STM32 has been included in the Electronic Application competition category. Furthermore, this microcontroller has been widely adopted in various industries, including robotics and embedded systems, due to its features that support the development of more complex electronic systems. Consequently, there is a demand for an STM32 training module that can be utilized in microcontroller education to promptly update knowledge, aligned with the current technological advancements. The researcher developed a training module using the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE) methodology. After completion, the training module was implemented in project-based learning for the microcontroller subject in the 11th-grade Industrial Electronics Engineering class. The purpose of creating this module is twofold: first, to ascertain the creation of an effective and comprehensible module for both students and teachers, and second, to evaluate the level of suitability and student response to the module in terms of both media and content. Based on the results of expert evaluations in media and content, as well as student responses to the STM32 training module, it can be categorized as highly suitable for microcontroller education in vocational high schools (SMK).

Keywords: STM32 Training Module, Project-Based Learning, Student Response

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR PUSTAKA	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Struktur Organisasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
3.1 Mikrokontroler.....	6
3.1.1 Aplikasi Mikrokontroler.....	6
3.1.2 Pembelajaran Mikrokontroler Di SMK.....	7
3.2 Mikrokontroller STM32	9
3.3 Teori Teknologi Pembelajaran	9
3.4 Teori Media Pembelajaran.....	11
3.5 Teori Pembelajaran Aktif	11
3.6 Respon Pengguna	13

3.6.1	Pengukuran Respon Pengguna	13
3.6.2	Analisis Hasil Respon Pengguna.....	14
3.7	Penelitian Terkait Yang Relevan	15
BAB III.....		17
METODE PENELITIAN		17
3.1	Metode Pembuatan Modul Latih STM32.....	18
3.1.1	Tahap Anlisis (Analyze)	20
3.1.2	Tahap Perancangan (Design)	20
3.1.3	Tahap Pengembangan (Development)	21
3.1.4	Tahap Implementasi (Implementation)	30
3.1.5	Tahap Evaluasi (Evaluation)	30
3.2	Metode Mendapatkan Respon Pengguna Terhadap Penggunaan Modul Latih STM32.....	31
3.2.1	Sumber Data Penelitian	31
3.2.2	Metode Pengumpulan Data Respon Penggunaan Modul Latih STM32.....	32
3.3	Metode Penilaian Hasil Belajar <i>Projek Base Learning</i>	32
3.4	Teknik Analisis Data	34
BAB IV		38
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Pembuatan Modul Latih STM32	38
4.1.1	<i>Analyze</i> (Analisis)	38
4.1.2	<i>Design</i> (Perancangan)	38
4.1.3	<i>Development</i> (Pengembangan)	39
4.1.4	Implementation (Implementasi).....	44
4.1.5	Evaluation (Evaluasi).....	47
4.2	Pembahasan	50

4.2.1 Hasil Uji Kelayakan Modul Latih STM32.....	50
4.2.2 Analisis Hasil Respon Siswa	60
4.2.3 Analisis Hasil Proyek Siswa	66
4.3 Diskusi dan Temuan Penelitian	72
BAB V.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Implikasi	73
5.3 Rekomendasi	74
LAMPIRAN	75

DAFTAR PUSTAKA

- Astya, P. N., Galgotias (2017) University. School of Computing Science and Engineering, Institute of Electrical and Electronics Engineers. Uttar Pradesh Section, & Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2017a). *Home Automation and Intelligent Light Control System using Microcontroller* (2017th ed.).
- Astya, P. N., Galgotias (2017) University. School of Computing Science and Engineering, Institute of Electrical and Electronics Engineers. Uttar Pradesh Section, & Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2017b). *IEEE International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA 2017) : proceeding : on 5th-6th May, 2017*.
- creswell. (2018). *Research Design Qualitative, Quantitative, Mix Methode Approaches*.
- Dalimunte, B., & Sitorus, P. (2021). Pengembangan Prototype Traffic Light Mikrokontroler Berbasis Rduino Mega Pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor Dan Mikrokontroler Di Smk Negeri 1 Percut Sei Tuan. In *JEVTE: Journal of Electrical Vocational Teacher Education* (Vol. 1).
- Direktorat Pembinaan SMK, Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2019). Deskripsi Teknis LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2019 bidang Electronics.
- Fatwa, A. (2020). *Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Di Era New Normal Article Info*. <http://journal.kurasinstitute.com/index.php/ijit>
- Fauzi, A. A., Kom, S., Kom, M., Harto, B., Mulyanto, P., Irma, M. E., Dulame, M., Pramuditha, P., Sos, S., Gede, I., Sudipa, I., Cs Arif, M., Dwipayana, D., Sofyan, W., Jatnika, R., Msi, M., Wulandari, R., St, S., & Si, M. (2023). *Pemanfaatan Teknologi Informasi Di Berbagai Sektor Pada Masa Society 5.0 Penulis*. www.sonpedia.com
- Grazioli, C., Faura, G., Dossi, N., Toniolo, R., Abate, M., Terzi, F., & Bontempelli, G. (2020). 3D printed portable instruments based on affordable electronics, smartphones and open-source microcontrollers suitable for monitoring food quality. *Microchemical Journal*, 159. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.105584>
- Hisyam, Z. (2017). *Teori Pembelajaran Bahasa Dan Implementasi Strategi Pembelajaran Aktif*.
- Hu Xie, H., & Chen, Q. (2020). Development of Distributed Low Voltage Distribution Remote Monitoring System. *Journal of Physics: Conference Series*, 1550(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1550/5/052011>
- Kustija j, Irgi Surya, & Diki Fahrizal. (2022). Design of automated power factor monitoring and repair tool for industry in real time based on Internet of Things. *International Journal of Science and Technology Research Archive*, 3(2), 001–008. <https://doi.org/10.53771/ijstra.2022.3.2.0106>

- Kustija, J. (2023). SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System) As A Solution To Overcome Traffic Congestion in Big Cities. *International Journal of Research and Applied Technology*, 3(1), 1–14. <https://doi.org/10.34010/injuratech.v3i1.7875>
- Kustija, J., & Jayanto, N. D. (2022). IoT Implementation for Development of Remote Laboratory (Case Study on Microscope Practice). *REKA ELKOMIKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 20–29. <https://doi.org/10.26760/rekaelkomika.v3i1.20-29>
- Leedy, P. D., & Ormrod, J. Ellis. (2015). *Practical research : planning and design*.
- Li, X., & Zhong, J. (2020a). Upper Limb Rehabilitation Robot System Based on Internet of Things Remote Control. *IEEE Access*, 8, 154461–154470. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3014378>
- Li, X., & Zhong, J. (2020b). Upper Limb Rehabilitation Robot System Based on Internet of Things Remote Control. *IEEE Access*, 8, 154461–154470. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3014378>
- Nahrowi, D., Aribowo, D., Hamid, A., Vokasional, P., Elektro, T., Keguruan, F., Pendidikan, I., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2020). Pengembangan Trainer Kit Mikrokontroler Atmega16 Untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(2).
- Pasquale, A. J. (2022). *Microcontrollers*.
- Pratama Hudhajanto, R., Hardian Mulyadi, I., & Sandi, A. A. (2022). Wearable Sensor Device berbasis IoT berbentuk Face Shield untuk Memonitor Detak Jantung. In *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)* (Vol. 6, Issue 1). <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- Putrawan, E., Made, G., Desnanjaya, N., Nyoman, I., Hartawan, B., Komputeri, S., & Stikom Indonesia, S. (2021). Implementasi Alat Pengontrol Pengumpul Sampah pada Irigasi Aliran Air Sawah Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Krisnadana*, 1(1). <https://ejournal.catuspata.com/index.php/jkdn/index>
- Ravelo, B., Guerin, M., Frnda, J., Rajaoarisoa, L., & Rahajandraibe, W. (2022). Thermal Wave Variation Anticipation under Minute Scale Time-Advance with Low-Pass NGD Digital Circuit. *IEEE Access*, 10, 127654–127666. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3226514>
- Sikmayadi, A. (2021). *Deskripsi Teknis Lomba Kompetensi Siswa Jenjang SMK Tahun 2021*.
- Su, Y., Dong, L., Zhou, Z., Liu, X., & Wei, X. (2020). An general embedded underwater acoustic communication system based on advance STM32. *IEEE Embedded Systems Letters*.
- SMK N 2 Banjar. (2021). SMKN 2 Banjar Raih Juara Lomba Electronic Application LKS Provinsi Jawa Barat 2021. Diakses dari <https://smkn2banjar-jabar.sch.id/smkn-2-banjar-raih-juara-lomba-electronic-application-lks-provinsi-jawa-barat-2021/> pada tanggal [25 Juni 2023].

- Suhaeb, S., Yasser Abd Djawad, Mp., Jaya, H., Ridwansyah, M., Sabran, M., Ahmad Risal, Mp., & Am. (2017). *Mikrokontroler Dan Interace*.
- Syaddad, H. N. (2019). Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler Pada Kendaraan Bermotor. *Media Jurnal Informatika*, 11(2). <http://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika>
- Utami, R. (2019). Analisis Respon Mahasiswa terhadap Penggunaan Google Classroom pada Mata Kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 498–502. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Zhang, H. F., & Kang, W. (2013). Design of the data acquisition system based on STM32. *Procedia Computer Science*, 17, 222–228.