Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

Volume 7, Nomor 4, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 80-84

PENGENALAN PERANGKAT MODUL PELATIHAN SISTEM EMBEDDED SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MIKROKONTROLER

Renny Maulidda[1)], Dewi Permata Sari[2)], Destra Andika Pratama[2)]
[1,2,3] Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya

email: rennymaulidda@polsri.ac.id

Abstract

An embedded system is a specialized computer that combines hardware and software designed to perform a specific task. Its development continues to increase rapidly along with the development of microcontroller technology. Embedded systems are not only used in the automation industry, health, intelligent systems but can also be used in the field of education to provide an understanding of technological developments to students. The embedded system trainer module as a learning media is designed as a means of training to integrate input electronic components in the form of sensors, raspberry pi microcontrollers, and output components in the form of actuators. This community service activity was carried out at SMAIT Harapan Mulia Palembang to obtain an introduction and training to make simple projects using the embedded system trainer module. The students were introduced to the components that make up the embedded system using programming with the python programming language. This activity helps students to develop technical skills, problem solving, collaborate, innovate and participate in the development of future technology. After hands-on training and testing, the students were able to understand and improve their knowledge and skills in the field of information technology.

Keywords : *embedded system, trainer module, microkontroller, programming.*

Abstrak

Sistem embedded merupakan suatu komputer khusus yang mengkombinasikan antara perangkatkeras dan perangkat lunak yang dirancang untuk melakukan tugas tertentu. Perkembangannya terus meningkat pesat diiringi dengan perkembangan teknologi mikrokontroler. Sistem embedded tidak hanya digunakan dalam industri otomasi, kesehatan, sistem cerdas tetapi juga dapat digunakan dalam bidang pendidikan untuk memberikan pemahaman perkembangan teknologi kepada para siswa. Modul trainer sistem embedded sebagai media pembelajaran dirancang sebagai sarana pelatihan mengintegrasikan komponen elektronika input berupa sensor, mikrokontroler raspberry pi, dan komponen output berupa aktuator. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di SMAIT Harapan Mulia Palembang untuk memperoleh pengenalan dan pelatihan membuat proyek sederhana menggunakan modul trainer sistem embedded. Para siswa diperkenalkan dengan komponen-komponen penyusun sistem embedded yang menggunakan pemrograman dengan bahasa pemrograman python. Kegiatan ini membantu para siswa untuk mengembangkan ketrampilan teknis, pemecahan masalah, berkolaborasi, berinovasi dan ikut berperan serta dalam perkembangan teknologi masa depan. Setelah melakukan pelatihan praktik secara langsung dan melalui pengujian, para siswa dapat memahami dan meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan di bidang teknologi informasi.

Kata Kunci : *sistem embedded, modul pembelajaran, mikrokontroler, pemrograman*

.

Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 7, Nomor 4, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 80-84

1. PENDAHULUAN

Penggunaan sistem embedded terus mengalami perkembangan yang signifikan sejalan dengan pesatnya kemajuan teknologi.. Perkembangan tersebut juga mendorong kemajuan dalam perancangan sistem embedded, ditandai dengan hadirnya berbagai mikrokontroler modern yang semakin memudahkan pengguna dalam merancang sistem tersebut. Modul trainer sistem embedded yaitu alat untuk latihan mikrokontroler yang terintegrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak difungsikan untuk melatih membuat program-program dengan komponen input seperti keypad, push button, led, berbagai sensor dan komponen output berupa seven segment, relay, stepper motor dan sebagainya yang kemudian dikembangkan dengan berbasis mikrokontroler untuk otomatisasi (Kaswar et al., 2024) (Syukri Gazali Suatkab, 2023).

Mikrokontroler yang digunakan adalah raspberry pi yang dapat melakukan segala hal yang dapat dilakukan oleh komputer. Raspberry pi berfungsi sebagai pengendali utama yang menghubungkan perangkat input dengan perangkat output (Albab et al., 2023). Dengan bahasa pemrograman yang digunakan berupa python. Python adalah bahasa pemrograman bersifat freeware atau perangkat bebas yang dapat digunakan dan didistribusikan tanpa batasan. Bahasa ini banyak dipakai oleh para engineer di seluruh dunia untuk mengembangkan perangkat lunak. Python juga termasuk interpreted language atau scripting language, sehingga program yang ditulis dapat langsung dijalankan tanpa melalui proses kompilasi terlebih dahulu. Dalam Python, source code sekaligus berfungsi sebagai program yang dapat dieksekusi secara langsung. Dengan demikian, Python layak dijadikan sebagai bahasa pemrograman utama pada Raspberry Pi karena kode yang dihasilkan lebih mudah ditulis dan dipahami, serta didukung oleh ketersediaan berbagai modul yang beragam (Winardi & Poi Wong, 2023).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berkerjasama dengan SMAIT Harapan Mulia Palembang yang tentu akan memberikan manfaat kepada para siswa, memberikan referensi dalam pengembangan bidang elektronika, khususnya tentang perancangan komponen-komponen elektronika, pembuatan program dan eksekusi program untuk pembuatan sistem embedded sederhana. Dengan adanya modul pembelajaran maka para siswa dapat belajar dan mengasah ketrampilan praktis mereka dalm rangka menghadapi tantangan teknologi yang semakin berkembang (No et al., 2024). Selain itu, bagi perguruan tinggi, Kegiatan ini merupakan wujud implementasi berkelanjutan dari Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam bidang pengabdian kepada masyarakat yang menjadi kewajiban sekaligus tanggung jawab sivitas akademika.

2. IDENTIFIKASI MASALAH

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, modul trainer sistem embedded sebagai media pembelajaran dikenalkan kepada mitra yaitu para siswa dan memberikan solusi untuk memberdayakan ketrampilan dan kreativitas dalam bidang teknologi informasi dan perancangan perangkat elektronika, dan pemrograman sistem embedded berbasis mikrokontroler serta menerapkan kasus-kasus sederhana yang dapat digunakan dalam pembelajaran (Riadi et al., 2022). Kemudian solusi lain yaitu melatih siswa dalam berpikir kritis untuk mencari solusi dalam hal pemrograman, berkolaborasi dan kreatif serta mampu untuk memahami perkembangn teknologi era revolusi industri 4.0 tentang teknologi informasi yang dapat diimplementasikan ke dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini tentu memberikan pemahaman (nilai edukasi) terhadap implementasi teknologi tepat guna dalam mengelola teknologi dan bisa menjadi kegiatan yang berkelanjutan

3. METODELOGI PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan dilakukan dengan memberikan pengenalan modul trainer sistem embedded sebagai media pembelajaran berbasis mikrokontroler raspberry pi dan python programming. Manfaat yang diperoleh dari kegiatan ini adalah diperolehnya ilmu pengetahuan tentang teknologi informasi yang berkaitan dengan pemenfaatan

Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 7, Nomor 4, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 80-84

perangkat elektronika yang terdiri dari integrasi antara komponen input, komponen pemrosesan, komponen output, dan pemrograman sehingga dapat berguna dalam kehidupan sehari-hari terutaman untuk bidang pendidikan (Sitorus et al., 2019).

Adapun uraian tahapan pelaksaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan Awal
   Pada tahap persiapan awal dilakukan pembentukan tim pengabdian. Selanjutnya tim melakukan komunikasi dan mengidentifikasi permasalahan mitra. Kemudian permasalahan tersebut diklasifikasikan dan dicocokkan dengan potensi keahlian tim pengabdi. Pembuatan proposal pengajuan sebagai langkah selanjutnya sekaligus perijinan permintaan kerjasama dan kesepakatan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian. Selanjutnya dari tim pengabdi melakukan penetapan tim dan penyusunan rencana kerja sesuai dengan keahlian yang dimiliki. Hal terpenting yang dilakukan dalam kerjasama tim adalah diskusi atau pembekalan terkait pelaksanaan teknis.
2. Pembuatan modul dan Penyusunan Materi
   Pada tahap penyusunan materi dilakukan studi literatur mengenai modul trainer sistem embedded berbasis raspberry pi dan python programming dan merencanakan sosialisasi mengenai hal tersebut. Kemudian dilakukan penetapan jadwal sosialisasi, penyususnan materi/modul pelatihan yang diperlukan serta penyusunan instrumen evaluasi untuk pelaksaan kegiatan
3. Tahap Pelaksanaan Kegiatan
   Tahap pelaksanaan kegiatan dilakukan sesuai dengan kesepakatan jadwal dengan mitra. Pada tahap ini dilakukan penjelasan, penyuluhan dan pengenalan modul trainer sistem embbed. Pemaparan materi dilakukan oleh pemateri dari tim pengabdi. Kenudian dilanjutkan dengan pengenalan dan praktik langsung menggunakan modul pembelajaran. Setelah mempraktikkan, para siswa bisa berdiskusi untuk mengembangkan pengetahuan.
4. Tahap Evaluasi dan Pelaporan
   Pelaksanaan evaluasi dan pelaporan dilakukan sebagai umpan balik untuk perbaikan baik pada tahap pelaksaan dan untuk kegiatan berkelanjutan selanjutnya. Beberapa target pencapaian pada tahap evaluasi dan pelaporan adalah berperan aktif dalam sosialisasi, peserta sosialisasi pengenalan mampu menyerap materi pelatihan dan memahami cara pengelolaan perangkat dan dapat merasakan langsung manfaat dari kegiatan yang ada.



Gambar 1. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMAIT Harapan Mulia Palembang. Dengan peserta yaitu siswa siswi kelas XI dan guru pendamping. Pada kegiatan ini peserta diberi pengetahuan mengenai referensi dalam pengembangan bidang elektronika, khususnya tentang perancangan komponen-komponen

Volume 7, Nomor 4, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 80-84

elektronika, pembuatan program dan eksekusi program untuk pembuatan sistem embedded sederhana.

Selain itu, kegiatan pengabdian ini juga bertujuan untuk mempelajari pemanfaatan mikrokontroler Raspberry Pi serta perancangan program yang berfungsi sebagai unit pengendali utama. Pengontrolan dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python untuk penulisan kode, sedangkan proses pembuatan program memanfaatkan aplikasi Thonny Python IDE yang sudah tersedia pada sistem operasi Raspberry Pi.





Gambar 2. Pemaparan Materi dan Pengenalan Modul Pembelajaran

Adapun pemrograman yang diperkenalkan dan dipelajari oleh pada siswa antara lain:

1. Aplikasi sensor gas pada sistem keamanan kebakaran dengan indikator LED dan buzzer sebagai alarm.
2. Aplikasi sensor ultrasonik pada sistem penghindar rintangan dengan indikator LED dan buzzer sebagai alarm.
3. Aplikasi sensor cahaya LDR pada sistem penerangan lampu otomatis.
4. Aplikasi sensor DHT11 pada sistem pemantauan suhu dan kelembaban ruangan.

Selanjutnya, setelah dilakukan pemrograman dan pengenalan, dilakukan evaluasi untuk menguji pengetahuan peserta didik. Soal yang berkaitan dengan komponen-komponen elektronika dan pemrograman yang berkaitan dengan modul trainer sistem embedded. Kemudian dilakukan juga evaluasi pendampingan dilakukan dengan uji ketrampilan. Ketrampilan berikut diuji dengan tanya jawab. Peserta didik yang dinyatakan lulus akan mendapatkan doorprize.





Gambar 3. Suasana Kegiatan Pengabdian

5. KESIMPULAN

Beberapa hal penting yang dapat dijadikan kesimpulan dari kegiatan pengenalan modul trainer sistem embedded sebagai media pembelajaran berbasis mikrokontroler antara lain:

Volume 7, Nomor 4, (2024)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 80-84

a. Kegiatan pengenalan ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan dan meingkatkan ketrampilan dalam menghadapi perkembangan teknologi informasi dan perangkat sistem membedded yang diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.
b. Melalui modul trainer sistem embedded, para siswa belajar mengintegrasikan sensor, mikrokontroler, dan aktuator. Selain itu para siswa mendapatkan pengalaman dalam pemrograman, dan pengujian sistem embedded.
c. Peserta kegiatan pengabdian yaitu siswa-siswa SMAIT Harapan Mulia sangat antusias memperhatikan pemaparan materi serta berpartisipasi aktif dalam sesi demo modul trainer dan tanya jawab.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Dukungan finansial pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berasal dari P3M Politeknik Negeri Sriwijaya. Tim pengabdian mengucapkan terima kasih atas dana PNPB tahun anggaran 2024 melalui Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Pengabdian Kepada Masyarakat Kerja sama Dosen- Mahasiswa Nomor: 8288/PL6.2.1/PM/2024 tanggal 30 Juli 2024. Selain itu, ucapan terima kasih juga dihaturkan kepada guru dan siswa-siswa SMAIT Harapan Mulia Palembang atas partisipasi dalam kegiatan ini

7. REFERENSI

[1] Albab, U., Qirom, Bahrun Niam, Rozin Arkan, & Muhammad Faruq Elhaq. (2023). Peningkatan Pengetahuan Penggunaan Raspberry Pi Sebagai Sistem Kontrol Perangkat dan Monitoring Data Sensor Berbasis IoT di SMK N 1 Brebes. JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat), 4(2), 1–8. https://doi.org/10.37339/jurpikat.v4i2.1252

[2] Kaswar, A. B., Akram, A., Risal, N., & Edy, M. R. (2024). Pelatihan Dasar Embedded System untuk Pengembangan Minat dan Bakat Siswa SMA Negeri 11 Bulukumba. 02, 78–84.

[3] No, V., Hal, A., Chotimah, C., Kholilah, M., Amelia, R., Imal, K., & Hamdani, R. (2024). Sosialisasi Pengenalan Mikrokontroler serta Pembelajaran Praktis Pembuatan IoT. 5(1), 3–6.

[4] Riadi, I., Sunardi, S., Prayogi, D., Yudha, R. P., & Muchrisal, M. (2022). Pelatihan Embedded System pada Siswa Lintas Minat Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komputer. Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 4(4), 1257. https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i4.6303

[5] Sitorus, M. B., Mangapul, J., Aziz, H., Pramono, T., IPM, P., & Gifson, A. (2019). Pemrograman Mikrokontroler Guna Memperkenalkan Industri 4.0 di SMA Negeri 7 Tangerang Selatan. Terang, 2(1), 34–42. https://doi.org/10.33322/terang.v2i1.533

[6] Syukri Gazali Suatkab. (2023). Rancang Bangun Information Board Berbasis Cloud Digital. 13(2), 765–770.

[7] Winardi, S., & Poi Wong, N. (2023). Pelatihan Python Sebagai Landasan Awal Belajar Pemrograman bagi Siswa/Siswi SMK Methodist Tanjung Morawa. BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(4), 3498–3504. https://doi.org/10.31949/jb.v4i4.6863