

Pelatihan Pemanfaatan Simulator Elektronika Online Untuk Perangkat Keras IoT Bagi Siswa SMK Yadika 13 Tambun

Erma Triawati Christina¹, Robby Kurniawan Harahap², Desy Kristyawati³, Alona Situmeang⁴, Jamilah⁵

^{1,2,3,4,5} Teknik elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Robby Kurniawan Harahap

E-mail: robby_kurniawan@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Pelatihan pemanfaatan simulator elektronika online Wokwi bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa SMK Yadika 13 Tambun dalam bidang elektronika dan Internet of Things (IoT). Pelatihan ini dirancang untuk mengintegrasikan konsep teori dengan praktik, memungkinkan siswa memahami penerapan teknologi IoT dalam kehidupan nyata. Metode yang digunakan adalah metode pembelajaran terintegrasi, yang menggabungkan ceramah interaktif, simulasi praktis, dan diskusi berbasis kasus. Pelaksanaan pelatihan melibatkan lima dosen dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Gunadarma, dengan fokus pada pengenalan simulator Wokwi, praktik perancangan rangkaian elektronik sederhana, serta pengembangan proyek IoT berbasis sistem tertanam. Hasil pelatihan menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa, dengan sebagian besar peserta mampu mendesain rangkaian logika secara mandiri dan memahami konsep kerja komponen IoT. Diskusi berbasis kasus juga memicu antusiasme siswa, menghasilkan ide-ide inovatif untuk penerapan teknologi IoT. Kesimpulannya, pelatihan ini memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kemampuan teknis siswa dan diharapkan dapat menjadi model kegiatan berkelanjutan dalam mendukung pendidikan vokasi di bidang elektronika dan IoT.

Kata kunci – Pelatihan, IoT, Wokwi, Elektronika, Pendidikan Vokasi

Abstract

The training on the utilization of the online electronics simulator Wokwi aims to enhance the understanding and skills of students at SMK Yadika 13 Tambun in the fields of electronics and the Internet of Things (IoT). This training is designed to integrate theoretical concepts with practical applications, enabling students to comprehend the implementation of IoT technology in real life. The method employed is an integrated learning approach, which combines interactive lectures, practical simulations, and case-based discussions. The training was conducted by five lecturers from the Electrical Engineering Study Program at Gunadarma University, focusing on the introduction of the Wokwi simulator, the practice of designing simple electronic circuits, and the development of IoT projects based on embedded systems. The results of the training indicate success in improving students' understanding and skills, with the majority of participants being able to independently design logic circuits and grasp the operational concepts of IoT components. Case-based discussions also stimulated student enthusiasm, generating innovative ideas for the application of IoT technology. In conclusion, this training has a significant positive impact on students' technical abilities and is expected to serve as a sustainable model for supporting vocational education in the fields of electronics and IoT.

Keywords - Training, IoT, Wokwi, Electronics, Vocational Education

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa dampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Dalam konteks pendidikan vokasi, khususnya di bidang elektronika dan *Internet of Things* (IoT), pentingnya penguasaan keterampilan praktis menjadi semakin mendesak (Faidlon et al., 2024). Siswa SMK perlu dilengkapi dengan kemampuan untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep elektronika modern, yang tidak hanya mencakup teori tetapi juga praktik langsung menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang relevan (Suryadi, 2024). Oleh karena itu, pelatihan yang memanfaatkan simulator elektronika online menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam bidang ini.

Masalah yang diangkat dalam pengabdian masyarakat ini adalah terbatasnya pemahaman siswa SMK Yadika 13 Tambun mengenai integrasi antara teori dan praktik dalam pembelajaran elektronika, jaringan computer dan IoT. Disamping itu pengenalan teknologi IoT beserta perangkat kerasnya terhadap siswa baik dari sisi teori yang sudah komprehensif maupun prakteknya kurang cukup sebagai bekal ilmu pengetahuan, sehingga siswa secara pengetahuan dalam hal proyek nyata pengaplikasian teknologi IoT beserta perangkat kerasnya tersebut perlu dikenalkan dan ditingkatkan (Nguyen Tai Tuyen, 2022). Hal ini dapat disebabkan oleh kompleksitas konsep yang diajarkan dan kebutuhan untuk pengalaman langsung yang lebih mendalam dalam mengerjakan proyek-proyek yang melibatkan perangkat keras IoT. Dengan memanfaatkan simulator elektronika online seperti Wokwi (Asparuhova et al., 2024; Widiyanto & Cahaya Putra, 2023), diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami bagaimana teori diterapkan dalam praktik, serta meningkatkan kemampuan mereka dalam merancang dan mengembangkan proyek IoT.

Dalam pelatihan ini, tim pengajar dari program studi Teknik Elektro Universitas Gunadarma menggunakan Wokwi, sebuah simulator elektronika online yang memungkinkan siswa untuk mensimulasikan proyek-proyek IoT seperti kendali lampu jarak jauh secara langsung di browser (Suhaeb et al., 2024). Wokwi menyediakan berbagai fitur yang mendukung pembelajaran, seperti simulasi perangkat keras Arduino, ESP32, dan berbagai sensor lainnya (Qirom et al., 2024). Dengan Wokwi, siswa dapat melakukan eksperimen dan belajar dari kesalahan tanpa risiko merusak komponen fisik (Ngaga et al., 2024). Simulator ini juga memungkinkan siswa untuk menguji kode dan melihat hasilnya secara real-time, yang sangat penting dalam proses pembelajaran elektronika dan pemrograman (Rusdan, 2024). Guna mendukung lancarnya pelatihan maka digunakan metode Metode Pembelajaran Terintegrasi (Adiningsih et al., 2024) yang memiliki keunggulan yaitu dalam menggabungkan teori dan praktik, meningkatkan keterlibatan siswa, mengembangkan keterampilan kritis dan kreatif, memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran, mendorong kolaborasi dan kerja tim, meningkatkan retensi pengetahuan, mempersiapkan siswa untuk dunia kerja, meningkatkan kemampuan adaptasi, memberikan umpan balik yang konstruktif,

Tujuan utama dari pelatihan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang perangkat keras IoT serta mengasah keterampilan pemrograman mereka dengan memanfaatkan simulator Wokwi. Diharapkan siswa dapat lebih terampil dalam mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka pelajari dan mampu mengembangkan proyek-proyek inovatif di bidang teknologi. Pelatihan ini juga bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik, sehingga siswa akan lebih termotivasi untuk menjelajahi dan memahami lebih dalam tentang elektronika dan IoT.

METODE

Pelatihan ini dilaksanakan dengan pendampingan oleh tim pelaksana yang melibatkan lima dosen dari Program Studi Teknik Elektro, Universitas Gunadarma. Metode yang digunakan dalam pendampingan pelatihan ini menggunakan yaitu pendekatan yang menggabungkan berbagai metode pembelajaran untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih holistik dan komprehensif. Dengan

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

mengintegrasikan ceramah, simulasi praktis, dan diskusi kelompok, siswa dapat memahami materi dari berbagai sudut pandang dan meningkatkan keterlibatan serta pemahaman siswa. Pelaksanaan metode dilakukan dengan beberapa tahap diantaranya:

1. Perencanaan dan Persiapan yaitu mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan pelatihan, menyusun materi yang mencakup penjelasan konsep IoT dan sistem tertanam, pengenalan simulator elektronika wokwi, contoh desain perangkat sistem tertanam untuk sistem IoT dan studi kasus sederhana Sistem IoT dengan perangkat sistem tertanam, serta mempersiapkan fasilitas dan perlengkapan pelatihan melalui koordinasi dengan pihak sekolah, termasuk memastikan komputer telah dilengkapi dengan koneksi jaringan internet yang stabil.
2. Pengenalan dan Ceramah Interaktif
 - a. Tujuan: Memperkenalkan topik pelatihan dan memberikan pemahaman dasar tentang elektronika dan IoT.
 - b. Kegiatan:
 - Instruktur menjelaskan tujuan pelatihan dan memberikan gambaran umum tentang elektronika dan IoT.
 - Menggunakan slide presentasi untuk menyampaikan informasi kunci.
 - Mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mendorong partisipasi dan diskusi selama ceramah.
3. Simulasi Penggunaan Wokwi
 - a. Tujuan: Memberikan pengalaman praktis kepada siswa dalam menggunakan simulator Wokwi untuk sistem tertanam pada sistem IoT.
 - b. Kegiatan:
 - Instruktur melakukan demonstrasi langsung tentang cara menggunakan simulator Wokwi untuk membuat rangkaian sederhana.
 - Siswa mengikuti instruksi dan mencoba membuat rangkaian yang sama di simulator.
 - Instruktur memberikan bimbingan dan menjawab pertanyaan siswa selama praktik.
 - Siswa melakukan pengujian pada rangkaian yang telah siswa buat dan menganalisis hasilnya.
4. Diskusi Kelas Penuh
 - a. Tujuan: Mendorong siswa untuk berbagi pengetahuan dan perspektif melalui diskusi Berbasis Kasus. Diskusi berbasis kasus melibatkan analisis situasi nyata atau studi kasus yang relevan dengan materi. Siswa diminta untuk menganalisis dan memberikan solusi.
 - b. Kegiatan:
 - Menyajikan studi kasus terkait penerapan IoT dalam kehidupan nyata.
 - Siswa membaca dan menganalisis kasus tersebut secara individu atau dalam kelompok kecil.
 - Diskusi tentang solusi yang mungkin dan implikasi dari keputusan yang diambil.
 - Di akhir diskusi instruktur memberikan pertanyaan terkait dengan materi yang telah dipelajari dan siswa diminta untuk memberikan pendapat, misalnya:
 - "Apa peran sensor dalam sistem IoT dan bagaimana cara kerjanya?"
 - "Apa saja komponen utama yang diperlukan untuk membangun sistem IoT yang efektif?"
5. Kesimpulan dan tanya jawab
 - a. Tujuan: Menyimpulkan materi yang telah dibahas dan memberikan kesempatan untuk klarifikasi.
 - b. Kegiatan:
 - Instruktur merangkum poin-poin kunci dari pelatihan.
 - Membuka sesi tanya jawab untuk menjawab pertanyaan terakhir dari siswa.

- Memberikan kesempatan bagi siswa untuk memberikan umpan balik tentang pelatihan.
- Menyampaikan apresiasi kepada siswa atas partisipasi siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 14 Januari 2024 di SMK Yadika 13 Tambun, Kabupaten Bekasi. Pelatihan ini diikuti oleh 29 siswa. Acara dimulai dengan sesi pembukaan dan sambutan, kemudian dilanjutkan dengan penyampaian materi kepada siswa dari Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Yadika 13 Tambun, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1.

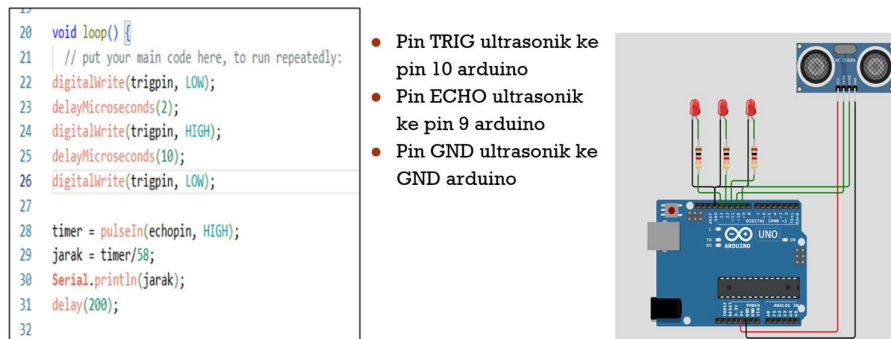


Gambar 1.

Proses Pelatihan dan pendampingan dalam menggunakan Simulator Wokwi

Pelatihan yang dilaksanakan selama 1 sesi (3 Jam pembelajaran), menghasilkan capaian yaitu adanya pencapaian yang signifikan dalam peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa dalam memahami, merancang dan menganalisis berdasarkan simulasi menggunakan simulator Wokwi pada Sistem IoT beserta perangkat kerasnya. Dari 29 peserta 22 peserta mampu mendesain rangkaian logika secara mandiri pada saat penugasan dan 6 peserta lainnya masih perlu dipandu. Selain itu terdapat hasil yang diperoleh berdasarkan metode pembelajaran yang diterapkan diantaranya:

1. Pengenalan dan Ceramah Interaktif, Siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi selama sesi ceramah interaktif. Pertanyaan yang diajukan oleh instruktur berhasil memicu diskusi dan partisipasi aktif dari siswa. Materi yang disampaikan mencakup konsep dasar elektronika, komponen utama dalam sistem IoT, dan aplikasi praktis teknologi IoT di berbagai bidang.
2. Simulasi Penggunaan Wokwi, Selama sesi simulasi, siswa berhasil membuat desain rangkaian sederhana menggunakan simulator Wokwi yaitu Sistem Pengukur Jarak menggunakan Sensor Ultrasonik berbasis IoT, seperti pada gambar 2. Sebagian besar siswa dapat mengikuti instruksi dengan baik dan menyelesaikan proyek dalam waktu yang ditentukan. Hasil pengujian rangkaian menunjukkan bahwa siswa memahami cara kerja komponen elektronik dan dapat menerapkan pengetahuan tersebut dalam praktik.



Gambar 2.

Demonstrasi Contoh simulasi Pengukur Jarak menggunakan Sensor Ultrasonik

3. Diskusi Kelas Penuh, menghasilkan berbagai perspektif mengenai tantangan dan peluang dalam penerapan IoT. Siswa berbagi pendapat tentang isu-isu seperti keamanan data, efisiensi energi, dan dampak sosial dari teknologi IoT. Beberapa siswa mengemukakan ide-ide inovatif tentang bagaimana IoT dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam pengelolaan rumah pintar dan sistem transportasi cerdas, Seperti pada gambar 3 dimana siswa melakukan diskusi.



Gambar 3.

Demonstrasi Contoh simulasi Pengukur Jarak menggunakan Sensor Ultrasonik

Hasil pelatihan menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan, yaitu kombinasi ceramah interaktif, simulasi, dan diskusi, sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang elektronika dan IoT. Beberapa poin penting yang dapat dibahas lebih lanjut adalah:

1. Pentingnya Interaksi dalam Pembelajaran, Sesi ceramah interaktif dan diskusi kelas penuh membuktikan bahwa interaksi antara instruktur dan siswa sangat penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang dinamis. Siswa yang terlibat aktif dalam diskusi cenderung lebih memahami materi dan merasa lebih termotivasi untuk belajar.
2. Pentingnya Interaksi dalam Pembelajaran, Sesi ceramah interaktif dan diskusi kelas penuh membuktikan bahwa interaksi antara instruktur dan siswa sangat penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang dinamis. Siswa yang terlibat aktif dalam diskusi cenderung lebih memahami materi dan merasa lebih termotivasi untuk belajar.

3. Pentingnya Interaksi dalam Pembelajaran, Sesi ceramah interaktif dan diskusi kelas penuh membuktikan bahwa interaksi antara instruktur dan siswa sangat penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang dinamis. Siswa yang terlibat aktif dalam diskusi cenderung lebih memahami materi dan merasa lebih termotivasi untuk belajar.
4. Pentingnya Interaksi dalam Pembelajaran, Sesi ceramah interaktif dan diskusi kelas penuh membuktikan bahwa interaksi antara instruktur dan siswa sangat penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang dinamis. Siswa yang terlibat aktif dalam diskusi cenderung lebih memahami materi dan merasa lebih termotivasi untuk belajar.

KESIMPULAN

Pelatihan pemanfaatan simulator elektronika online Wokwi yang dilaksanakan di SMK Yadika 13 Tambun berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan pemahaman siswa tentang perangkat keras IoT dan keterampilan mereka dalam merancang serta menganalisis sistem tertanam berbasis IoT. Metode pembelajaran yang terintegrasi, mencakup ceramah interaktif, simulasi praktis, dan diskusi berbasis kasus, terbukti efektif dalam menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan mendalam. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan siswa, dengan mayoritas peserta mampu mendesain rangkaian logika secara mandiri. Selain itu, diskusi kelas memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi penerapan IoT dalam kehidupan nyata, memicu ide-ide inovatif, dan meningkatkan minat terhadap teknologi modern. Dengan keberhasilan ini, diharapkan pelatihan serupa dapat dilakukan secara berkelanjutan untuk mendukung pengembangan pendidikan vokasi di bidang elektronika dan IoT.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim PKM Teknik Elektro Universitas Gunadarma mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada SMK Yadika 13 Tambun, Kabupaten Bekasi, atas izin, dukungan, waktu, dan fasilitas yang diberikan selama kegiatan ini. Dukungan tersebut sangat membantu dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang Teknologi IoT dan Perangkat sistem tertanam. Dengan kerja sama yang berkelanjutan antara kedua pihak, kegiatan ini akan memberikan dampak positif bagi pendidikan dan ilmu pengetahuan. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Tim PKM Universitas Gunadarma atas kerja sama yang baik dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, A., Maulida, A., Nurvitarini, D. M., Silma, Y., Widyartono, D., & others. (2024). PERENCANAAN PEMBELAJARAN TERINTEGRASI CULTURALLY RESPONSIVE TEACHING (CRT) DI SMP NEGERI 4 MALANG DAN SMP LABORATORIUM UM: PERSPEKTIF BERBASIS KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, 4(9), 9.
- Asparuhova, K., Shehova, D., Asenov, S., Kanevski, H., & Parushev, A. (2024). Using WOKWI Simulator to Support Engineering Student Learning in Microcontrollers and Sensors. *2024 XXXIII International Scientific Conference Electronics (ET)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ET63133.2024.10721553>
- Faidlon, A., Arifin, Z., Prihatmoko, D., Safrizal, & Addiyan, M. W. A. (2024). Peningkatkan Pemahaman dan Minat Siswa SMKN 1 Kalinyamatan Jepara pada Internet of Things (IoT): Pelatihan dalam rangka Perayaan Dies Natalis Teknik Elektro UNISNU Jepara. *Nusantara Journal of Community Engagement and Empowerment*, 1(1). <https://doi.org/10.36564/njcee.v1i1.9>
- Ngaga, E., Siki, Y. C. H., Manehat, D. J., Bria, Y. P., & Nani, P. A. (2024). PENGENALAN DAN PELATIHAN PEMROGRAMAN DASAR IOT DENGAN SIMULASI WOKWI BAGI SISWA TKJ SMKN NOEMUTI. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 5(2), 1823–1831.

- Nguyen Tai Tuyen. (2022). On an application in supporting practical teaching of IoT course and embedded programming. *Global Journal of Engineering and Technology Advances*, 13(3). <https://doi.org/10.30574/gjeta.2022.13.3.0199>
- Qirom, Q., Albab, U., & Wikaningtyas, R. (2024). *Mandiri Pemrograman Arduino dengan Wokwi Simulator*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rusdan, M. (2024). INNOVATION IN IOT-BASED ROOM SECURITY AND MONITORING: SIMULATION USING WOKWI AND BLYNK. *JCSIT.: Journal of Collaborative Science and Informatics Technology*, 1(2), 32–42.
- Suhaeb, S., Risal, A., & others. (2024). Pemanfaatan Wokwi Simulation untuk Pengujian Mikrokontroler Light Emitting Diode (LED) yang Efisien dan Akurat. *Micronic: Journal of Multidisciplinary Electrical and Electronics Engineering*, 1–8.
- Suryadi, T. (2024). *Inovasi pembelajaran di SMK melalui optimalisasi media praktikum dan metode pembelajaran Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL)*. <https://research-report.umm.ac.id/index.php/snpb/article/view/275/182>
- Widianto, M. H., & Cahaya Putra, V. H. (2023). Utilization of Wokwi Simulation Application in Supporting Internet of Things Learning (IoT). *Proceedings of 2023 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2023*. <https://doi.org/10.1109/ICIMTech59029.2023.10277981>