

Sistem Monitoring Tanaman Berbasis *Internet of Things* di SMK Telkom Bandung

INFO PENULIS

Ledy Novamizanti
Center of Excellence Artificial Intelligence for
Learning and Optimization (CoE AILO)
Telkom University
ledyaldn@telkomuniversity.ac.id

Suryo Adhi Wibowo
Center of Excellence Artificial Intelligence for
Learning and Optimization (CoE AILO)
Telkom University

Anggunmeka Luhur Prasasti
Telkom University

Ramah Rinaldi Ruslan
Telkom University

Farhan Ulil Fajri
Telkom University

Aidi Mertu
Telkom University

Muhammad Rafi Mahfuz
Telkom University

INFO ARTIKEL

ISSN: 2776-5148

Vol. 4, No. 1, Juni 2024

<http://almufi.com/index.php/AJPKM>

© 2021 Almufi All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Novamizanti, L., Wibowo, S. A., Prasasti, A. L., Ruslan, R. R., Fajri, F. U., Mertu, A. & Mahfuz, M. R. (2024). Sistem Monitoring Tanaman Berbasis Internet of Things di SMK Telkom Bandung. *Almufi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4 (1), 53-59.

Abstrak

Perkembangan teknologi yang sangat pesat mengharuskan kurikulum dan keahlian siswa juga harus mengikuti perkembangan tersebut dengan baik termasuk di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Telkom Bandung. Pada kegiatan ini, sistem monitoring jarak jauh berbasis *Internet of Things* (IoT) digunakan dan dapat diakses melalui ponsel. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Telkom Bandung memiliki program studi Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT), yang visinya adalah mempersiapkan siswa menghadapi revolusi digital dan memanfaatkan teknologi untuk masa depan yang lebih baik. Pengenalan teknologi IoT dengan perangkat seperti Arduino telah diajarkan di SMK untuk mendukung visi ini. Tim dosen dan mahasiswa Telkom University membuat modul, perangkat dan memberikan workshop tentang pembuatan alat berbasis IoT yang dapat memonitor suhu, kelembaban, kelembaban tanah, dan sensor gerak melalui ponsel sebagai bagian dari program pengabdian masyarakat. Peserta aktif terlibat dalam kegiatan ini dan memberikan feedback positif, menciptakan kesan inovatif yang baik. Kegiatan serupa diharapkan dapat terus dilakukan untuk mendukung pendidikan vokasi.

Kata Kunci: sistem IoT, sistem monitoring, ponsel, SMK.

Abstract

The rapid development of technology necessitates that the curriculum and skills of students must also follow this progress well, including at Telkom Vocational High School (SMK) in Bandung. In this activity, a remote monitoring system based on the Internet of Things (IoT) is used and can be accessed via mobile phones. Telkom Vocational High School (SMK) Bandung has a Computer Network and Telecommunications Engineering (TJKT) study program, whose vision is to prepare students to face the digital revolution and utilize technology for a better future. The introduction of IoT technology with devices such as Arduino has been taught at SMK to support this vision. A team of lecturers and students from Telkom University created modules, devices, and conducted workshops on creating IoT-based tools that can monitor temperature, humidity, soil moisture, and motion sensors via mobile phones as part of a community service program. Participants actively engaged in this activity and provided positive feedback, creating a good innovative impression. It is hoped that similar activities can continue to be carried out to support vocational education.

Key Words: IoT systems, monitoring systems, smartphones, vocational schools.

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat pesat mengharuskan kurikulum dan skill siswa juga harus mengikuti perkembangan tersebut dengan baik termasuk di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Telkom Bandung. Siswa-siswa SMK Telkom Bandung harus terus mengasah kemampuan dalam pengembangan teknologi khususnya dibidang desain perangkat keras dan perangkat lunak. Sebagai salah satu pengembangan dan implementasi teknologi *Internet of Things* (IoT), monitoring pertumbuhan tanaman dapat dilakukan dengan mengamati temperature humidity, soil moisture dan motion sensor.

Dalam pengimplementasian ke dalam teknologi IoT, diperlukan kemampuan dalam melakukan desain dan implementasi perangkat keras maupun kemampuan dalam melakukan pemrograman agar perangkat keras tersebut dapat berfungsi dengan baik. Dengan demikian, workshop atau pelatihan ini dapat memberikan pondasi yang kuat pada siswa-siswa terkait dengan konsep desain dan implementasi perangkat keras, konsep pemrograman dan algoritma, serta logika. Pada workshop/penelitian ini, siswa-siswa tidak hanya mengembangkan ketrampilan teknis, tetapi juga kreativitas, kemampuan berpikir secara kritis dan problem solving terkait permasalahan yang dihadapi dalam kegiatan tersebut.

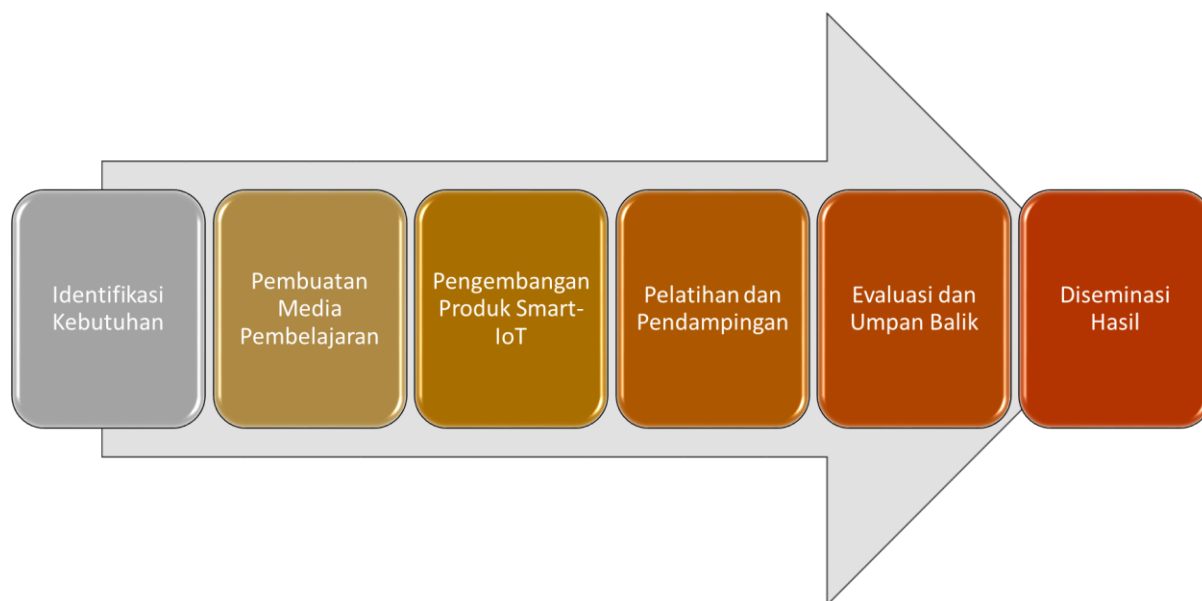
Workshop atau pelatihan ini penting dikarenakan, dengan adanya workshop atau pelatihan ini, siswa-siswa diberikan bekal kemampuan desain dan implementasi perangkat keras maupun pemrograman jika mereka akan melanjutkan ke perguruan tinggi berbasis Teknik ataupun jika siswa-siswa tersebut akan terjun langsung di dunia kerja. Kemampuan yang diperoleh dari workshop ini merupakan modal yang sangat berharga untuk peserta. Lebih lanjut, terkait dengan urgensi dan kemanfaatan untuk siswa SMK Telkom Bandung, maka melalui ide dari Anggunmeka Luhur Prasasti, ST., MT., Ledy Novamizanti, S.Si., MT. dan Suryo Adhi Wibowo, M.T., Ph.D., yang merupakan dosen dari Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom dan untuk meningkatkan kemampuan serta kompetensi siswa-siswa SMK Telkom Bandung, maka diadakanlah workshop/pelatihan mengenai implementasi sistem IoT untuk monitoring tanaman. Lebih lanjut, SMK Telkom Bandung telah mendapatkan akreditasi A pada tahun 2022.

B. Metodologi

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat SMK Telkom Bandung berupa implementasi sistem monitoring tanaman berbasis IoT (SmartGarden-IoT) dilakukan dengan pendekatan yang terstruktur seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Kegiatan ini diawali dengan melakukan identifikasi masalah atau kebutuhan yang dapat diselesaikan atau dipenuhi dengan menggunakan teknologi IoT bagi SMK Telkom. Koordinasi awal menghasilkan pemilihan materi yang dibutuhkan oleh mitra yaitu pengenalan IoT dan implementasinya, pengenalan komponen dan rangkaian elektronik serta aplikasi Arduino untuk sistem Smart Garden-IoT.

Pada tahap selanjutnya, dilakukan perencanaan proyek pengabdian kepada masyarakat, termasuk menentukan tujuan, sasaran, dan target audiens, serta mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan. Setelah itu, tim pelaksana melakukan persiapan pembuatan media

pembelajaran berupa alat peraga dan modul pembelajaran. Alat peraga merupakan perangkat smart home utuh yang telah dirakit dan dijadikan contoh saat pelaksanaan pelatihan. Modul pembelajaran berisi langkah-langkah perakitan dan pemrograman sistem kendali dengan aplikasi Arduino. Sedangkan sampul modul pelatihan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram pelaksanaan pengabdian masyarakat oleh Universitas Telkom kepada SMK Telkom.



Gambar 2. Sampul dan Daftar Isi dari Modul Pelatihan Sistem Monitoring Tanaman berbasis IoT.

Setelah media pembelajaran berhasil dibuat, tahap berikutnya adalah pengembangan produk atau solusi teknologi IoT yang sesuai dengan kebutuhan atau masalah yang telah diidentifikasi dalam tahap sebelumnya. Pada tahap implementasi produk atau solusi teknologi IoT, dilakukan demonstrasi produk teknologi IoT yang telah dikembangkan oleh mahasiswa dan dosen Universitas Telkom untuk memperkenalkan konsep dan manfaat teknologi tersebut kepada siswa SMK Telkom Bandung. Setelah mengenal alat dan bahan, peserta dibimbing untuk melakukan perakitan dan pemrograman secara mandiri dengan mengikuti langkah pada modul pembelajaran. Penyampaian media pembelajaran dilakukan dengan memberikan ceramah menggunakan slide presentasi dan pengenalan alat dan bahan menggunakan alat peraga kepada peserta.

Pada fase akhir, setelah kegiatan pelatihan dan pendampingan, tim melakukan evaluasi efektifitas program abdimas dan mendapatkan umpan balik dari Guru dan siswa SMK Telkom, serta melakukan perbaikan atau penyesuaian jika diperlukan untuk meningkatkan kinerja atau

kegunaan produk. Hasil dan pengalaman dari kegiatan pengabdian masyarakat ini didokumentasikan dan diseminasi kepada pihak terkait untuk memperluas dampak positif dari penggunaan produk teknologi IoT dalam pendidikan robotika dan pertanian. Dengan pendekatan ini, Universitas Telkom dapat menjalankan program pengabdian masyarakat yang berkesinambungan dan berdampak positif bagi masyarakat dan pembangunan lokal.

C. Hasil dan Pembahasan

Pada tanggal 21 Mei 2024, sebanyak 25 siswa dan guru dari SMK Telkom mengikuti pelatihan pembuatan sistem monitoring tanaman berbasis IoT. Ketika sesi pembukaan dimulai, Bapak Wahyu Nur Saputra, S.T., selaku Wakil Kepala Sekolah SMK Telkom Bandung bidang hubungan industri dan komunikasi, menyatakan bahwa "Pelatihan ini sangat diperlukan untuk para siswa-siswi SMK Telkom Bandung agar dapat mempersiapkan lebih matang dalam hal skill dan kemampuan nanti ketika setelah lulus dari SMK Telkom Bandung." Terdapat 8 set perangkat IoT dan 8 set modul yang telah dihibahkan kepada SMK Telkom Bandung, seperti yang terlihat pada Gambar 3.



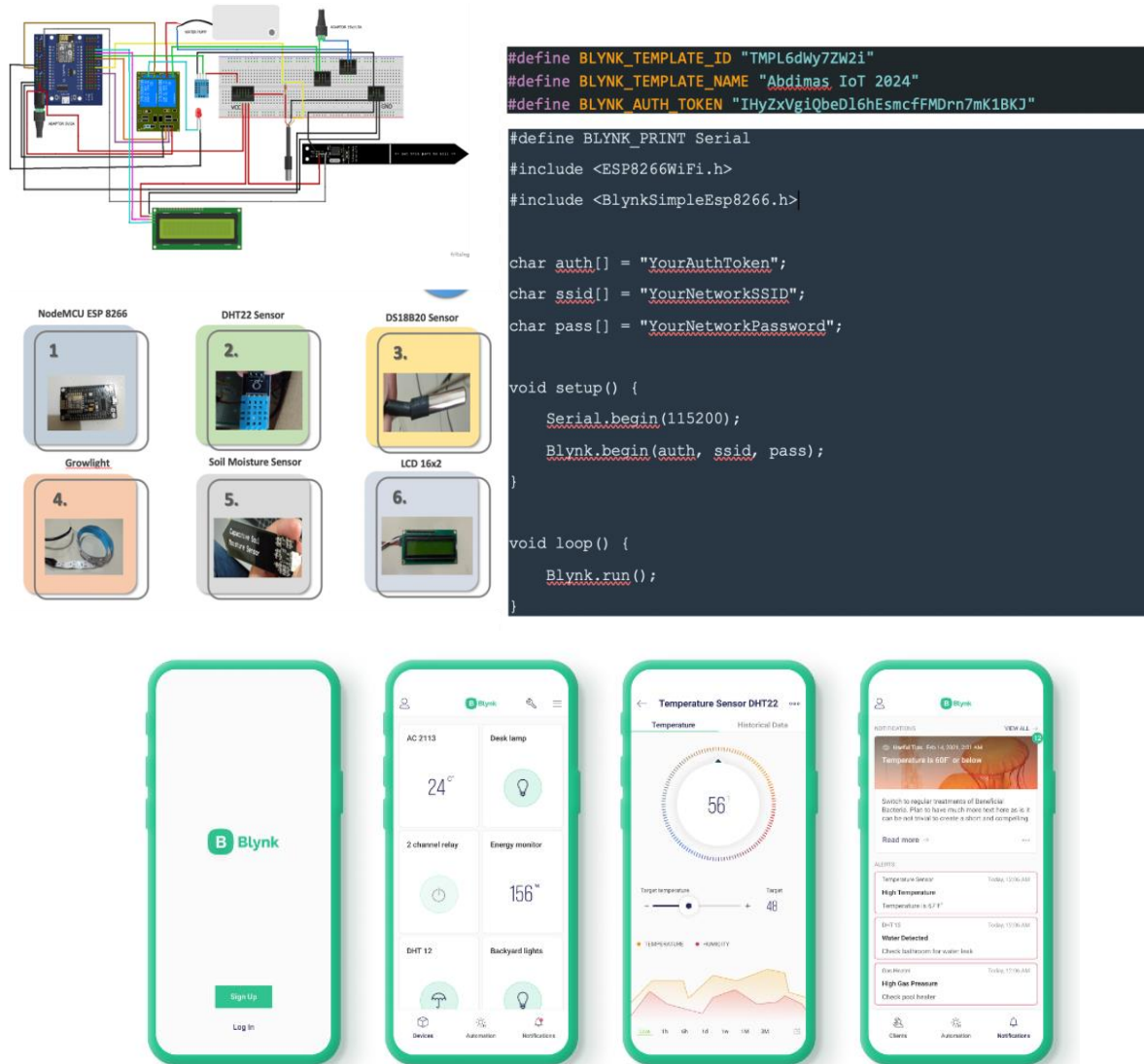
Gambar 3. Penyerahan Perangkat IoT dan Modul Pembuatan Smart Garden IoT ke SMK Telkom.



Gambar 4. Produk SmartGarden-IoT yang ditunjukkan pada saat pelatihan sistem monitoring tanaman berbasis IoT di SMK Telkom Bandung.

Gambar 4 menampilkan produk SmartGarden-IoT yang ditunjukkan selama pelatihan di SMK Telkom Bandung. Untuk membuat sistem tersebut, diperlukan kemampuan dalam mendesain perangkat keras maupun perangkat lunak. Pada perangkat keras, jenis perangkat yang harus

didesain dan diimplementasikan terdiri dari NodeMCU ESP 8266, DHT22 sensor, DS18B20 sensor, *growlight*, *soil moisture* sensor dan LCD. Sementara itu terkait dengan desain dan implementasi pada perangkat lunak, diperlukan pengunduhan aplikasi Blynk IoT dan melakukan pembuatan akun pada aplikasi tersebut. Selanjutnya setelah akun dibuat, pada aplikasi Blynk IoT tersebut dapat di buat *template* baru dan kemudian dilakukan setting termasuk proses autentikasi dengan menggunakan token. Token tersebut akan didaftarkan dan disesuaikan dengan user ID device, sehingga perangkat keras dan terhubung dengan perangkat lunak. Ilustrasi rangkaian perangkat keras, penggunaan token autentikasi, dan tampilan *Widget Smartphone* Blynk dapat dilihat pada Gambar 5.

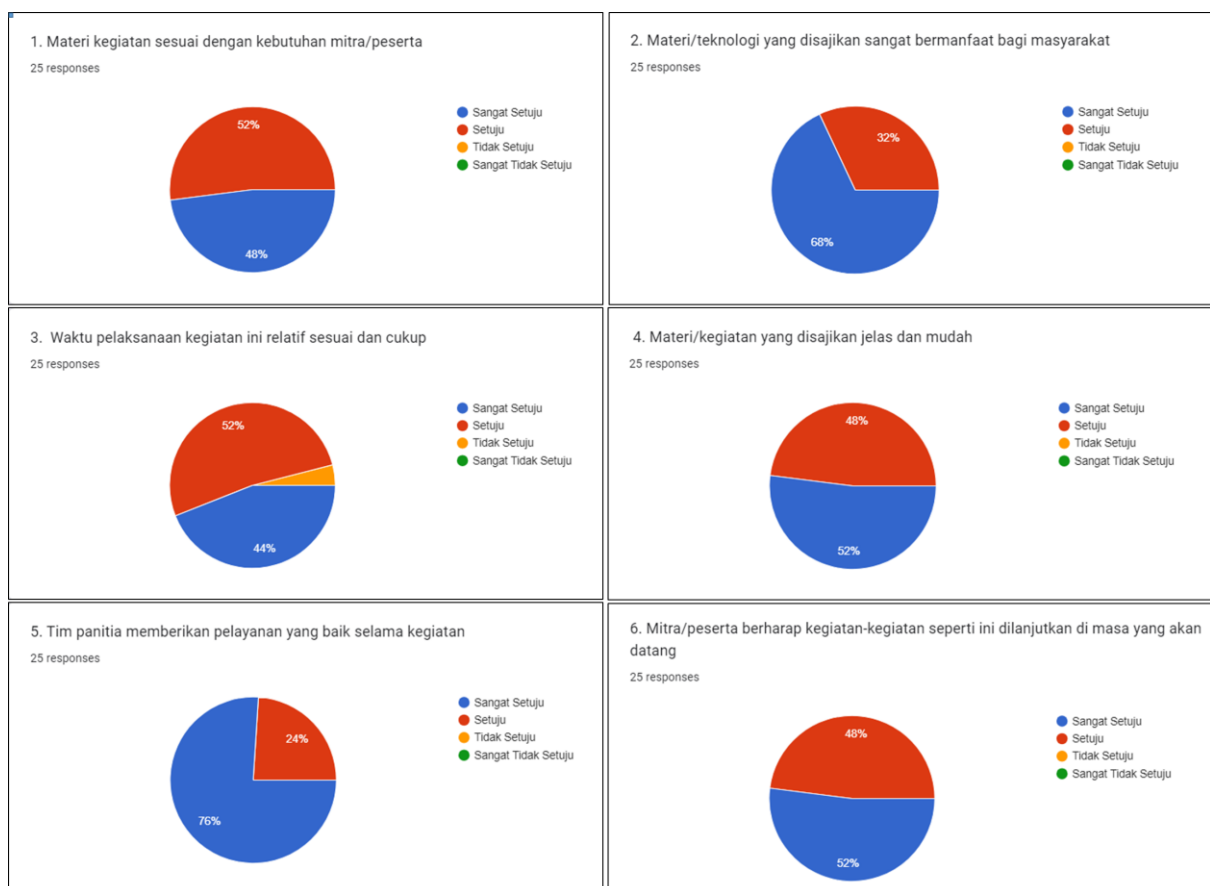


Gambar 5. Ilustrasi desain, implementasi perangkat keras, komponen-komponen pendukungnya dan proses penggunaan token otentikasi pada SmartGarden-IoT.

Gambar 6 menunjukkan situasi saat pelatihan sistem monitoring tanaman berbasis IoT di SMK Telkom Bandung. Untuk memberikan ilustrasi produk sistem monitoring tanaman berbasis IoT kepada para siswa, produk SmartGarden-IoT diperkenalkan dalam pelatihan tersebut. Para siswa diajarkan cara mengintegrasikan berbagai sensor dan perangkat keras dengan aplikasi Blynk IoT. Selain itu, mereka juga mempelajari bagaimana mengonfigurasi sistem agar dapat memantau kondisi tanaman secara real-time. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang teknologi IoT dan aplikasinya dalam bidang pertanian.



Gambar 6. Situasi dan kondisi ketika pelatihan pembuatan sistem monitoring tanaman berbasis IoT di SMK Telkom Bandung.



Gambar 7. Hasil survei umpan balik kegiatan pengabdian masyarakat.

Untuk mengevaluasi hasil kegiatan, kami melakukan survei melalui kuesioner terhadap 25 peserta. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7, survei menunjukkan bahwa 52% peserta setuju dan 48% sangat setuju bahwa materi dan kegiatan yang disampaikan sangat relevan dengan kebutuhan mereka. Mayoritas peserta (32% setuju dan 68% sangat setuju) menilai bahwa materi dan teknologi yang disajikan sangat bermanfaat. Selain itu, sebagian besar peserta puas dengan pengaturan waktu kegiatan, dengan 52% setuju dan 44% sangat setuju bahwa jadwalnya telah direncanakan dengan baik. Hanya satu responden yang menilai bahwa

waktu pelaksanaan kegiatan ini kurang sesuai karena sangat antusias dan ingin lebih banyak waktu untuk mengeksplorasi kegiatan workshop IoT pembuatan smart garden.

Survei juga menunjukkan bahwa materi yang disampaikan oleh penyelenggara jelas dan mudah dipahami oleh seluruh peserta (48% setuju dan 52% sangat setuju), mencerminkan keberhasilan dalam penyampaian informasi yang jelas dan terstruktur. Selain itu, mayoritas peserta (24% setuju dan 76% sangat setuju) merasa puas dengan pelayanan yang diberikan oleh panitia, menunjukkan responsivitas dan dukungan yang memadai selama acara berlangsung. Hasil yang paling menggembirakan adalah bahwa sebagian besar peserta (48% setuju dan 52% sangat setuju) menyambut baik kegiatan ini dan berharap agar program-program serupa dapat dilanjutkan di masa mendatang. Hal ini menegaskan bahwa kegiatan tersebut berhasil menciptakan dampak positif, sesuai dengan harapan dan kebutuhan masyarakat sasaran.

D. Kesimpulan

Pelatihan sistem monitoring tanaman berbasis IoT siswa SMK Telkom Bandung telah dilaksanakan pada 21 Mei 2024 dan diikuti sebanyak 25 siswa dan guru SMK Telkom Bandung. Pelatihan untuk SMK Telkom Bandung ini meliputi sesi pengenalan perangkat keras, perangkat lunak serta bagaimana cara mendesain dan mengimplementasikan perangkat keras dan lunak tersebut agar dapat berjalan dengan baik dan dapat memonitoring tumbuh kembang tanaman berbasis IoT. Peserta secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran pada sesi pelatihan. Sebelum acara selesai, peserta memberikan tanggapan mereka terhadap pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat melalui formulir yang telah disiapkan oleh panitia. Peserta menyatakan bahwa materi kegiatan sangat dibutuhkan oleh mereka, selain itu siswa juga merasakan manfaat terkait penelitian ini dan pelayanan yang diberikan oleh panitia dinilai baik oleh para peserta.

E. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dipersembahkan kepada Direktorat PPM Telkom University yang telah memberikan dukungan dalam bentuk pembiayaan kegiatan pengabdian masyarakat, dan pihak SMK Telkom Bandung selaku masyarakat mitra yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

F. Referensi

- Akgunduz, D., & Mesutoglu, C. (2021). STEM education for Industry 4.0 in technical and vocational high schools: Investigation of teacher professional development. *Science Education International*, 32(2), 172-181.
- Ayaz, M., Ammad-Uddin, M., Sharif, Z., Mansour, A., & Aggoune, E. H. M. (2019). Internet- of- Things (IoT)-based smart agriculture: Toward making the fields talk. *IEEE access*, 7, 129551-129583.
- Bunjamin, B. (2023). Internet of Things for Project-Based Learning in “Vocational High School Building Village Program”. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9(2), 246- 259.
- Kotsifakos, D., Makropoulos, G., & Douligeris, C. (2019, September). Teaching internet of things (IoT) in the electronics specialty of vocational education and training. In 2019 4th *South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM)* (pp. 1-6). IEEE.
- Manaf, K., Abd Rahman, A. B., Setiawan, Y., Kaffah, F. M., Lukman, N., & Pitoyo, D. (2023, October). Designing a Smart Garden for Automated Plant Watering using Flutter and Internet of Things in the Context of Industry 4.0. In 2023 17th *International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)* (pp. 1-5). IEEE.
- Novamizanti, L., Tritasmoro, I. I., Maryopi, D., Adviatmadja, S. D., Mahanani, E. L., Wahidin & Tanjung, N. A. M. (2024). Penerapan Microbit untuk Menyiram Tanaman Otomatis dalam Pengajaran Robotika untuk Siswa dan Siswi SMP di Sekolah Hamidah Sampurna Kabupaten Bandung. *Almufi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4 (1), 28-33.
- Rahayu, M., Hariyanto, T., & Fadhlani, M. Y. (2020). IoT Trainer Kit Training For Vocational School Teachers As Preparation Towards The 4.0 Industry Era. *REKA ELKOMIKA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(2), 98-110.