

Pelatihan Internet of Things Berbasis Modul Praktik bagi Siswa TKJ SMK Medikacom

Muhammad Luthfi Ashidiqi¹, Trisiani Dewi Hendrawati*²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Komputer dan Desain, Universitas Nusa Putra

*e-mail: muhammad.luthfi_te22@nusaputra.ac.id¹, trisiani.dewi@nusaputra.ac.id²

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mendukung pelatihan pembelajaran *Internet of Things (IoT)* bagi siswa jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Medikacom melalui pelatihan pembelajaran dan penyediaan modul praktik. Kegiatan ini dilaksanakan sebagai bagian dari program pelatihan pembelajaran selama masa magang dengan pendekatan pembelajaran berbasis praktik. Pelaksanaan kegiatan difokuskan pada penyampaian konsep dasar *Internet of Things (IoT)*, pengenalan komponen perangkat keras dan perangkat lunak, serta pendampingan siswa dalam kegiatan praktik menggunakan modul pembelajaran yang telah disusun. Metode yang digunakan meliputi pelatihan pembelajaran, demonstrasi, dan praktik langsung yang dibimbing secara bertahap. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa mampu mengikuti proses pembelajaran dengan lebih aktif, memahami alur kerja sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana, serta menerapkan modul praktik dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran vokasi yang berorientasi pada praktik serta meningkatkan kesiapan siswa dalam memahami penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan dunia industri.

Kata kunci: *Internet of Things, Modul Praktik, Pembelajaran Vokasi, Pelatihan Pembelajaran, Siswa TKJ.*

Abstract

This community service activity aims to support Internet of Things (IoT) learning training for students of the Computer and Network Engineering (TKJ) program at SMK Medikacom through learning training activities and practical learning modules. The activity was conducted as part of a structured learning training program during the internship period using a practice-based learning approach. The implementation focused on delivering fundamental Internet of Things concepts, introducing hardware and software components, and guiding students through hands-on practice using structured learning modules. The methods applied included learning training sessions, demonstrations, and supervised practical activities to enhance student engagement and understanding. The results indicate that students were able to participate more actively in the learning process, understand the basic workflow of Internet of Things (IoT) systems, and apply the provided modules during practical sessions. This program is expected to strengthen practice-oriented vocational learning and improve student readiness in understanding applied Internet of Things (IoT) concepts relevant to technological development and industry needs.

Keywords: *Internet of Things, Vocational Education, Practical Learning Module, Learning Training, TKJ Students.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang pesat telah mendorong terjadinya transformasi digital di berbagai sektor, termasuk pendidikan kejuruan [1],[2]. Salah satu teknologi yang berkembang secara signifikan adalah *Internet of Things (IoT)*, yaitu konsep integrasi perangkat fisik dengan sistem digital dan jaringan internet yang memungkinkan proses pemantauan, pengendalian, serta pertukaran data secara real-time [3],[4]. Penguasaan teknologi *Internet of Things (IoT)* menjadi kompetensi penting bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), sebagai bekal untuk menghadapi kebutuhan dunia industri yang semakin berbasis teknologi cerdas [5],[6].

SMK Medikacom sebagai lembaga pendidikan kejuruan yang bergerak di bidang teknologi informasi memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. Namun, berdasarkan hasil observasi selama pelaksanaan kegiatan pelatihan dan pendampingan pembelajaran *Internet of Things (IoT)* di

sekolah masih menghadapi beberapa kendala. Siswa umumnya telah mengenal konsep *Internet of Things (IoT)* secara teoritis, tetapi belum optimal dalam keterampilan praktik, pemahaman alur kerja sistem *Internet of Things (IoT)*, serta kemampuan mengintegrasikan komponen perangkat keras dan perangkat lunak dalam satu sistem yang utuh. Kondisi ini dipengaruhi oleh keterbatasan modul praktik yang terstruktur dan kurangnya pendampingan intensif dalam pembelajaran berbasis praktik.

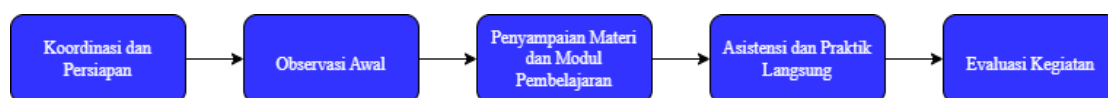
Keterbatasan tersebut berdampak pada belum optimalnya pembelajaran vokasi yang seharusnya menekankan pendekatan *learning by doing* [7],[8]. Pembelajaran *Internet of Things (IoT)* di SMK idealnya dilakukan melalui praktik langsung, pendampingan berkelanjutan, serta pembiasaan penggunaan perangkat, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkannya secara nyata. Oleh karena itu, diperlukan upaya pelatihan pembelajaran yang sistematis dan penyediaan modul praktik yang aplikatif untuk mendukung proses pembelajaran *Internet of Things (IoT)* di lingkungan SMK.

Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat sekaligus luaran dari kegiatan Magang Berdampak Tahun 2025, dilaksanakan program pelatihan dan pendampingan pembelajaran *Internet of Things (IoT)* berbasis modul praktik bagi siswa jurusan TKJ di SMK Medikacom. Kegiatan pelatihan dan pendampingan ini dilaksanakan oleh mahasiswa sebagai pelatih sekaligus pendamping pembelajaran di bawah naungan educourse.id, sebuah perusahaan rintisan di bidang pendidikan teknologi yang berfokus pada pengembangan pembelajaran digital dan peningkatan kompetensi vokasi, yang berada di bawah tanggung jawab PT Maleo Edukasi Teknologi. Melalui kemitraan ini, kegiatan pelatihan pembelajaran dilaksanakan secara terstruktur melalui penyampaian materi, demonstrasi, serta praktik menggunakan modul yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran vokasi dan dunia industri [9],[10]. Melalui kegiatan ini, diharapkan siswa mampu mengikuti pembelajaran *Internet of Things (IoT)* secara lebih aktif, memahami alur kerja sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana, serta memperoleh pengalaman praktik yang relevan dengan kebutuhan dunia industri dan perkembangan teknologi.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan mengajar secara berkelanjutan di SMK Medikacom, khususnya pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Kegiatan pelatihan dan pendampingan dilaksanakan setiap hari Kamis mulai tanggal 21 Agustus 2025 hingga 11 Desember 2025 sebagai bagian dari pelaksanaan program magang. Sasaran kegiatan adalah siswa jurusan TKJ yang mengikuti pembelajaran praktik teknologi informasi, khususnya pada materi pembelajaran berbasis *Internet of Things (IoT)*.

Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan proses pelaksanaan pelatihan dan pendampingan pembelajaran, keterlibatan siswa selama kegiatan praktik, serta respons siswa terhadap penerapan modul praktik *Internet of Things (IoT)* yang diberikan. Fokus kegiatan tidak pada pengukuran statistik, melainkan pada proses pendampingan, praktik langsung, dan peningkatan pemahaman siswa selama kegiatan berlangsung [11],[12].



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

2.1. Koordinasi dan Persiapan

Tahap awal kegiatan dimulai dengan melakukan koordinasi bersama pihak sekolah dan guru pendamping untuk menyusun rencana pelaksanaan pelatihan. Koordinasi ini bertujuan

untuk menentukan materi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum serta kebutuhan siswa jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Selain itu, pada tahap ini juga disepakati jadwal pelaksanaan kegiatan pelatihan, pembagian waktu antara penyampaian materi dan praktik, serta identifikasi kebutuhan sarana dan prasarana pendukung seperti perangkat komputer, modul pembelajaran, serta komponen *Internet of Things (IoT)* yang akan digunakan selama kegiatan praktik. Dalam tahap persiapan ini juga dilakukan penyusunan modul pembelajaran dan modul praktik *Internet of Things (IoT)* yang dirancang secara sistematis agar dapat digunakan sebagai panduan bagi siswa dalam memahami konsep serta langkah-langkah implementasi sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana selama proses pelatihan berlangsung.

2.2. Observasi Awal

Observasi awal dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi pembelajaran di kelas, tingkat pemahaman awal siswa terhadap konsep *Internet of Things (IoT)*, serta kesiapan fasilitas praktik yang tersedia di lingkungan sekolah. Kegiatan observasi ini mencakup pengamatan terhadap proses pembelajaran yang sedang berlangsung, diskusi dengan guru pendamping mengenai materi yang telah diajarkan sebelumnya, serta identifikasi kemampuan dasar siswa dalam memahami teknologi berbasis jaringan dan perangkat keras. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk mengetahui ketersediaan perangkat pendukung praktik seperti mikrokontroler, sensor, serta perangkat jaringan yang diperlukan dalam implementasi sistem *Internet of Things (IoT)*. Hasil observasi ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam menyesuaikan metode pelatihan, kedalaman materi yang disampaikan, serta pendekatan pembelajaran berbasis praktik agar lebih relevan dengan kebutuhan dan kemampuan siswa jurusan TKJ.

2.3. Penyampaian Materi dan Modul Pembelajaran

Tahap selanjutnya adalah penyampaian materi pembelajaran yang dilakukan secara bertahap dan terstruktur. Materi diawali dengan penjelasan mengenai konsep dasar *Internet of Things (IoT)*, termasuk pengertian, prinsip kerja, serta penerapannya dalam berbagai bidang teknologi. Selanjutnya, siswa diperkenalkan dengan komponen utama yang digunakan dalam sistem *Internet of Things (IoT)*, seperti mikrokontroler, sensor, aktuator, serta perangkat lunak pendukung yang berfungsi untuk mengolah dan mengirimkan data melalui jaringan internet. Selain itu, dijelaskan pula alur kerja sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana yang mencakup proses pengambilan data dari sensor, pengolahan data oleh mikrokontroler, hingga pengiriman data ke platform monitoring berbasis jaringan. Untuk mendukung kegiatan pembelajaran tersebut, modul pembelajaran dibagikan kepada siswa sebagai panduan yang berisi materi penjelasan, langkah-langkah praktik, serta ilustrasi rangkaian sistem *Internet of Things (IoT)*. Dengan adanya modul ini, diharapkan proses pembelajaran dapat berlangsung secara lebih terstruktur, sistematis, dan memudahkan siswa dalam mengikuti setiap tahapan praktik yang dilakukan selama kegiatan pelatihan.

2.4. Pelatihan dan Praktik Langsung

Kegiatan inti pengabdian dilaksanakan dalam bentuk pelatihan pembelajaran yang dikombinasikan dengan praktik langsung *Internet of Things (IoT)*. Pada tahap ini, siswa diberikan bimbingan secara bertahap dalam mengenal dan menggunakan berbagai komponen *Internet of Things (IoT)*, seperti mikrokontroler, sensor, serta perangkat pendukung lainnya yang digunakan dalam sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana. Setelah memahami fungsi masing-masing komponen, siswa diarahkan untuk melakukan perakitan rangkaian sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana sesuai dengan panduan pada modul praktik yang telah disediakan. Selanjutnya, siswa melakukan proses pengujian sistem untuk memastikan bahwa rangkaian yang dibuat dapat berfungsi dengan baik serta mampu menjalankan proses pengambilan dan pengiriman data secara sederhana. Selama pelaksanaan kegiatan, proses pelatihan dan pendampingan dilakukan secara langsung dan interaktif, sehingga siswa memiliki kesempatan untuk bertanya, berdiskusi, mencoba berbagai tahapan praktik, serta memperbaiki kesalahan yang terjadi selama proses

perakitan maupun pengujian sistem. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa tidak hanya pada aspek konseptual, tetapi juga pada keterampilan praktis dalam mengimplementasikan sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana.

2.5. Evaluasi Kegiatan

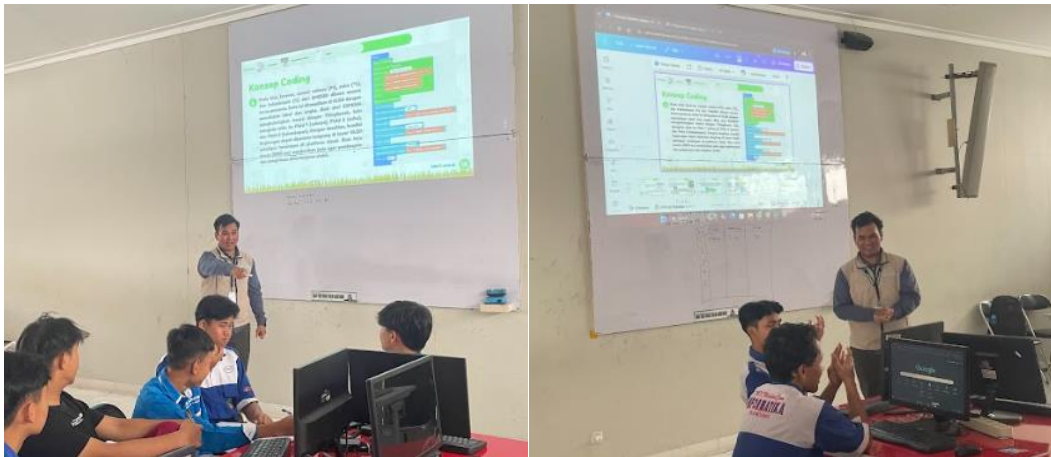
Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pelatihan pembelajaran yang dilaksanakan mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa terhadap materi *Internet of Things (IoT)*. Proses evaluasi dilakukan secara kualitatif melalui pengamatan terhadap tingkat keterlibatan siswa selama kegiatan berlangsung, kemampuan siswa dalam mengikuti tahapan praktik, serta pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan. Selain itu, evaluasi juga mempertimbangkan respons siswa terhadap metode pelatihan dan penggunaan modul praktik sebagai media pembelajaran. Hasil evaluasi ini kemudian digunakan sebagai bahan refleksi untuk menilai efektivitas metode pelatihan yang diterapkan serta sebagai dasar perbaikan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran berbasis praktik di masa yang akan datang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pembelajaran dan praktik *Internet of Things (IoT)* dilaksanakan di SMK Medikacom, khususnya pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), sebagai bagian dari kegiatan pelatihan pembelajaran selama masa magang. Rangkaian kegiatan meliputi persiapan materi dan modul praktik, penyampaian materi dasar *Internet of Things (IoT)*, pendampingan praktik perakitan sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana, serta pengamatan terhadap keterlibatan dan pemahaman siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* secara langsung melalui kegiatan praktik yang terarah dan terstruktur.

Berdasarkan hasil observasi awal, diketahui bahwa sebagian besar siswa telah mengenal istilah *Internet of Things (IoT)* secara umum, namun masih mengalami kesulitan dalam memahami alur kerja sistem *Internet of Things (IoT)* secara menyeluruh. Siswa belum sepenuhnya memahami fungsi masing-masing komponen, hubungan antara perangkat keras dan perangkat lunak, serta tahapan implementasi sistem *Internet of Things (IoT)* dalam kegiatan praktik. Selain itu, beberapa siswa juga masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep yang dipelajari di kelas dengan penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* dalam bentuk sistem yang dapat diimplementasikan secara nyata. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran *Internet of Things (IoT)* memerlukan pendekatan yang lebih menekankan pada praktik langsung dan penggunaan modul pembelajaran yang terstruktur.

Pelaksanaan pelatihan pembelajaran dilakukan dengan pendekatan *learning by doing* menggunakan modul praktik *Internet of Things (IoT)* yang telah disusun. Pada saat pelatihan berlangsung, siswa dibimbing secara bertahap mulai dari pengenalan komponen *Internet of Things (IoT)*, perakitan sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana, hingga proses pengujian dan analisis hasil praktik. Proses pelatihan berlangsung secara interaktif, di mana siswa tidak hanya mengikuti instruksi, tetapi juga dilibatkan dalam diskusi serta pemecahan masalah yang muncul selama kegiatan praktik. Melalui pendekatan ini, siswa diharapkan mampu memahami konsep *Internet of Things (IoT)* secara lebih komprehensif serta memiliki keterampilan dasar dalam merancang dan mengimplementasikan sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana sebagai bagian dari kompetensi yang dibutuhkan dalam bidang teknologi informasi dan jaringan.



Gambar 2. Kegiatan pelatihan dan praktik perakitan sistem *Internet of Things (IoT)*

Selama kegiatan praktik berlangsung, terlihat adanya peningkatan keterlibatan dan antusiasme siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Siswa menunjukkan minat yang lebih tinggi untuk berpartisipasi dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari pengenalan komponen hingga proses pengujian sistem. Siswa mulai mampu mengidentifikasi fungsi berbagai komponen *Internet of Things (IoT)*, memahami keterkaitan antara perangkat keras dan perangkat lunak dalam suatu sistem, serta melakukan perakitan dan pengujian sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana dengan bimbingan dari pendamping. Selain itu, melalui kegiatan praktik yang dilakukan secara langsung, siswa juga memperoleh pengalaman dalam menghadapi permasalahan yang muncul selama proses perakitan maupun pengujian sistem. Pelatihan yang dilakukan secara langsung membantu siswa mengenali kesalahan umum yang sering terjadi, memahami penyebab kesalahan tersebut, serta mengetahui langkah-langkah perbaikan yang perlu dilakukan agar sistem yang dirancang dapat berfungsi dengan baik. Dengan demikian, kegiatan praktik tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga memperkuat keterampilan siswa dalam menerapkan teknologi *Internet of Things (IoT)* secara nyata.



Gambar 3. Proses pendampingan siswa dalam pengujian sistem *Internet of Things (IoT)*

Untuk memperkuat hasil observasi, evaluasi pemahaman pembelajaran *Internet of Things (IoT)* dilakukan melalui kuesioner pre-test dan post-test kepada siswa kelas X dan XI jurusan TKJ. Instrumen evaluasi dirancang untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep dasar *Internet of Things (IoT)*, alur kerja sistem, fungsi komponen, serta keterkaitan antara perangkat keras dan perangkat lunak. Penilaian menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu skor 1 (sangat tidak paham) hingga skor 5 (sangat paham), guna memperoleh gambaran perubahan tingkat pemahaman siswa secara terukur.

Hasil pre-test menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas X masih berada pada kategori tidak paham hingga cukup paham, yang tercermin dari nilai rata-rata yang relatif rendah. Kondisi ini sejalan dengan temuan awal bahwa siswa baru mengenal *Internet of Things (IoT)* secara umum, namun belum memahami implementasinya secara menyeluruh. Setelah dilakukan

pelatihan pembelajaran dan praktik *Internet of Things (IoT)*, hasil post-test menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan, di mana sebagian besar siswa telah berada pada kategori paham.

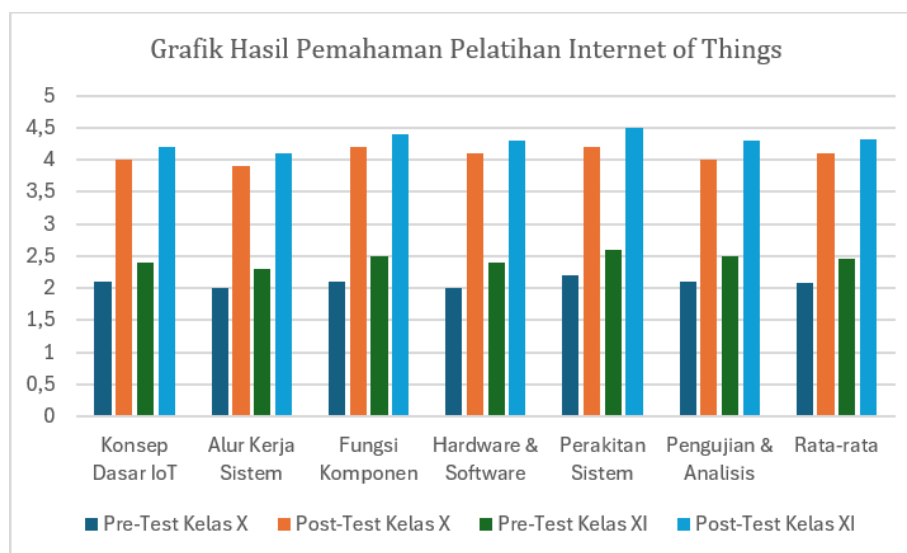
Sementara itu, siswa kelas XI menunjukkan tingkat pemahaman awal yang sedikit lebih baik dibandingkan kelas X. Namun demikian, peningkatan nilai post-test tetap terlihat jelas, yang menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan pembelajaran tidak hanya memperkuat pemahaman dasar, tetapi juga membantu siswa mengintegrasikan konsep *Internet of Things (IoT)* dengan pengalaman praktik secara lebih sistematis.

Tabel 1. Hasil Kuesioner Pemahaman Pembelajaran *Internet of Things (IoT)*

No	Aspek Pemahaman IoT	Kelas X (Pre-Post)	Kelas XI (Pre-Post)
1	Konsep Dasar IoT	2.1 – 4.0	2.4 – 4.2
2	Alur Kerja Sistem	2.0 – 3.9	2.3 – 4.1
3	Fungsi Komponen	2.1 – 4.2	2.5 – 4.4
4	Hardware & Software	2.0 – 4.1	2.4 – 4.3
5	Perakitan Sistem	2.2 – 4.2	2.6 – 4.5
6	Pengujian & Analisis	2.1 – 4.0	2.5 – 4.3
	Rata-rata	2.08 – 4.10	2.45 – 4.33

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa nilai rata-rata pemahaman siswa kelas X meningkat dari 2,08 pada pre-test menjadi 4,10 pada post-test. Peningkatan ini menunjukkan pergeseran tingkat pemahaman siswa dari kategori tidak paham-cukup paham menjadi paham setelah mengikuti kegiatan pelatihan pembelajaran dan praktik *Internet of Things (IoT)*.

Pada kelas XI, nilai rata-rata pemahaman meningkat dari 2,45 menjadi 4,33, yang mengindikasikan bahwa siswa tidak hanya mengalami peningkatan pemahaman konseptual, tetapi juga mampu mengaitkan konsep *Internet of Things (IoT)* dengan tahapan implementasi sistem secara lebih baik. Perbedaan capaian antara kelas X dan XI menunjukkan adanya pengaruh tingkat kesiapan akademik, namun secara umum kedua jenjang menunjukkan respons positif terhadap metode pembelajaran berbasis praktik.



Gambar 4. Grafik Hasil Kuesioner Pemahaman Pembelajaran *Internet of Things (IoT)*

Secara keseluruhan pada Gambar 4, hasil pre-test dan post-test ini menguatkan temuan observasi bahwa pelatihan pembelajaran *Internet of Things (IoT)* dengan pendekatan praktik langsung efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa SMK terhadap konsep dan implementasi *Internet of Things (IoT)*.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan pembelajaran *Internet of Things (IoT)* bagi siswa jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Medikacom merupakan salah satu upaya yang penting dalam mendukung pembelajaran vokasi yang menekankan penguasaan keterampilan praktis berbasis teknologi. Berdasarkan pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan, pembelajaran *Internet of Things (IoT)* yang didukung dengan penggunaan modul praktik serta pelatihan dan pendampingan secara langsung mampu membantu siswa memahami konsep dasar *Internet of Things (IoT)*, alur kerja sistem, serta keterkaitan antara perangkat keras dan perangkat lunak dalam membangun suatu sistem *Internet of Things (IoT)* sederhana. Melalui kegiatan pelatihan ini, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga mendapatkan pengalaman praktik yang memberikan gambaran nyata mengenai penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* dalam bidang teknologi informasi dan jaringan.

Hasil observasi selama kegiatan menunjukkan adanya peningkatan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Siswa terlihat lebih aktif, antusias, dan mampu mengikuti setiap tahapan praktik secara lebih terstruktur. Pendekatan *learning by doing* yang diterapkan selama pelatihan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencoba secara langsung, memahami proses perakitan sistem, serta melakukan pengujian terhadap rangkaian yang telah dibuat. Pendekatan ini dinilai efektif dalam membantu siswa menghubungkan konsep teori dengan praktik di lapangan, sehingga pemahaman siswa terhadap implementasi teknologi *Internet of Things (IoT)* menjadi lebih komprehensif dan relevan dengan kebutuhan dunia industri yang terus berkembang.

Selain memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran, kegiatan ini juga berpotensi menjadi dasar pengembangan kegiatan akademik selanjutnya. Hasil pelaksanaan pelatihan dapat dijadikan referensi untuk pengembangan penelitian lanjutan maupun program pengabdian kepada masyarakat di masa mendatang, khususnya yang berkaitan dengan peningkatan kompetensi *Internet of Things (IoT)*, pengembangan teknologi cerdas, serta penerapan pembelajaran berbasis praktik di lingkungan pendidikan kejuruan. Dengan demikian, kegiatan pelatihan pembelajaran *Internet of Things (IoT)* diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran vokasi serta mempersiapkan siswa agar lebih siap menghadapi perkembangan teknologi di dunia industri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pimpinan SMK Medikacom beserta seluruh guru dan siswa jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dan Educourse.id yang telah memberikan kesempatan untuk pelatihan pembelajaran *Internet of Things (IoT)* dalam program Magang Berdampak 2025. Kegiatan ini merupakan bentuk kolaborasi dan transfer pengetahuan antara perguruan tinggi dan sekolah kejuruan dalam rangka mendukung peningkatan kualitas sumber daya manusia di bidang teknologi informasi dan komunikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Schwab and T. Malleret, *The Global Transformation: Technology, Governance, and Society in the Digital Era*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum, 2024, doi: 10.2939/9782940631599
- [2] UNESCO, *Strategy for Technical and Vocational Education and Training (TVET) 2022–2029*. Paris, France: UNESCO, 2022, doi: 10.54675/TVET2022-2029
- [3] A. Al-Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari, and M. Ayyash, "Internet of Things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 82578–82619, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3210508

-
- [4] C. Ebert and M. Weyrich, "Reference architectures for the Internet of Things: A systematic review," *IEEE Software*, vol. 39, no. 2, pp. 112–125, Mar.–Apr. 2022, doi: 10.1109/MS.2022.3142185
- [5] M. A. Peters and R. Heraud, "Education in the age of Industry 4.0 and 5.0," *Educational Philosophy and Theory*, vol. 55, no. 4, pp. 1–10, 2023, doi: 10.1080/00131857.2022.2154722
- [6] M. R. H. Khan and N. M. Hussin, "Industry 4.0 and education: A systematic review of readiness and challenges," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 13, no. 5, pp. 1–10, 2022, doi: 10.14569/IJACSA.2022.0130501
- [7] D. A. Kolb, *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, 2nd ed. London, UK: Routledge, 2021, doi: 10.4324/9781003004031
- [8] J. C. Sanchez and A. M. Maina, "Practice-based learning in TVET: Challenges and opportunities in digital environments," *Journal of Vocational Education & Training*, vol. 75, no. 3, pp. 455–472, 2023, doi: 10.1080/13636820.2023.2180914
- [9] R. D. Gunawan, A. S. Putra, and R. Rahim, "Implementation of Internet of Things learning in vocational secondary education: A systematic review," *Journal of Technical Education and Training*, vol. 15, no. 2, pp. 112–125, 2023, doi: 10.30880/jtet.2023.15.02.010
- [10] Ministry of Education, Culture, Research and Technology of the Republic of Indonesia, *Roadmap Revitalisasi Pendidikan Vokasi 2021–2025*. Jakarta, Indonesia, 2022, doi: 10.31219/osf.io/9k3qf
- [11] J. W. Creswell and J. D. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 5th ed. Thousand Oaks, CA, USA: Sage Publications, 2022, doi: 10.4135/9781506366029
- [12] A. P. D. Santos, J. B. Rocha, and M. F. M. Campos, "Qualitative approaches in technology-enhanced vocational education research," *Education Sciences*, vol. 13, no. 6, p. 587, 2023, doi: 10.3390/educsci13060587