

Peningkatan Keterampilan Digital Melalui Pemanfaatan Internet of things IoT di UPT SMKN 2 Maros

Kamal¹, Nur Alamsyah², Ashabul Taufik³, Andi Muh Akbar Saputra⁴, Indra Farman⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Islam Makassar

Corresponding Author

¹kamal.dty@uim-makassar.ac.id

Abstrak: Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menuntut dunia pendidikan untuk membekali siswa dengan keterampilan digital yang relevan dengan kebutuhan industri 4.0. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan digital siswa melalui pelatihan dan implementasi Internet of Things (IoT) di UPT SMKN 2 Maros. Metode yang digunakan meliputi pelatihan selama dua bulan, dengan pendekatan berbasis proyek dan evaluasi keterampilan melalui pre-test dan post-test. Hasil menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep IoT, pemrograman, serta integrasi perangkat keras dan lunak, dengan rata-rata peningkatan keterampilan sebesar 33–38%. Selain itu, siswa menunjukkan antusiasme tinggi dan guru mendukung integrasi IoT dalam kurikulum. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemanfaatan IoT efektif dalam meningkatkan keterampilan digital siswa, dan direkomendasikan untuk diterapkan secara lebih luas di sekolah kejuruan lainnya.

Kata Kunci: keterampilan digital, Internet of Things, pendidikan kejuruan, pelatihan IoT, SMK

Abstract: The rapid advancement of information and communication technology necessitates educational institutions to equip students with relevant digital skills aligned with Industry 4.0 demands. This study aims to enhance students' digital competencies through training and implementation of the Internet of Things (IoT) at UPT SMKN 2 Maros, a vocational high school in Indonesia. A two-month project-based training program was conducted, focusing on fundamental IoT concepts, programming, and hardware-software integration. Evaluation through pre-tests and post-tests revealed a significant improvement in students' digital skills, with average increases ranging from 33% to 38%. The findings also indicated high student engagement and strong teacher support for incorporating IoT into the school curriculum. This study concludes that IoT implementation is effective in fostering digital literacy among vocational students and recommends broader adoption in similar educational settings.

Keywords: digital skills, Internet of Things, vocational education, IoT training, Vocational School

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Salah satu tantangan utama dalam era digital adalah bagaimana mempersiapkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan digital mumpuni agar mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Keterampilan digital menjadi kebutuhan yang sangat penting dalam dunia kerja modern, terutama dalam industri yang semakin berbasis teknologi. (Adam et al., 2022) Oleh karena itu, pendidikan harus mampu beradaptasi dengan perubahan ini dengan mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran (Kamal, 2023).

Salah satu inovasi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keterampilan digital siswa adalah pemanfaatan Internet of Things (IoT). IoT merupakan konsep yang



memungkinkan perangkat elektronik untuk saling berkomunikasi melalui jaringan internet, sehingga dapat dioperasikan secara otomatis dan lebih efisien. (Arumningtyas et al., 2022) Implementasi IoT dalam dunia pendidikan tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, tetapi juga membantu siswa memahami konsep teknologi yang semakin berkembang pesat (Saputra et al., 2024).

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang memungkinkan berbagai perangkat terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet. Di era digital saat ini, mempelajari IoT menjadi sangat penting karena teknologi ini telah diterapkan di berbagai sektor, mulai dari industri, kesehatan, transportasi, pertanian, hingga rumah pintar (Taufik et al., 2023).

Dengan memahami IoT, seseorang dapat meningkatkan keterampilan digitalnya, seperti pemrograman, jaringan komputer, pengelolaan perangkat pintar, serta analisis data. Keterampilan ini sangat dibutuhkan di dunia kerja, terutama dalam menghadapi era industri 4.0 yang semakin mengandalkan otomatisasi dan konektivitas. (Nuraini, 2023) IoT juga memungkinkan efisiensi dalam berbagai aspek kehidupan, seperti otomatisasi rumah pintar, pemantauan lingkungan, hingga optimalisasi proses produksi di industri (Farman et al., 2024).

Selain itu, IoT membuka peluang besar untuk inovasi dan kreativitas. Dengan menguasai teknologi ini, seseorang dapat menciptakan berbagai solusi cerdas yang dapat meningkatkan kualitas hidup, seperti sistem keamanan berbasis IoT, kendaraan otonom, hingga sistem pertanian cerdas yang mampu meningkatkan hasil panen. (Sirwan, 2023) Memahami IoT juga membantu seseorang dalam menghadapi tantangan keamanan siber, mengingat semakin banyaknya perangkat yang terhubung ke internet memerlukan perlindungan data yang baik (Hanafie & Kamal, n.d.).

Belajar IoT bukan hanya tentang memahami teknologi, tetapi juga tentang mempersiapkan diri menghadapi masa depan digital. Dengan menguasai IoT, seseorang tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu menciptakan inovasi yang bermanfaat bagi masyarakat dan dunia industri (Kamal, 2022).

UPT SMKN 2 Maros sebagai salah satu institusi pendidikan kejuruan memiliki peran penting dalam mencetak lulusan yang siap bersaing di dunia industri. Dengan adanya program berbasis teknologi, sekolah ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan digital siswa melalui pemanfaatan IoT. Namun, hingga saat ini masih terdapat kendala dalam implementasi teknologi ini, seperti kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep IoT serta terbatasnya fasilitas dan sumber daya yang mendukung penerapannya dalam pembelajaran sehingga perlu peran para pendidik melakukan pelatihan.

METODE PELAKSANAAN

1. Waktu dan Lama Pelatihan

Pelatihan ini dilakukan selama 2 bulan, dimulai dari tanggal 02 Desember 2024 s.d 31 Januari 2025.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di UPT SMKN 2 Maros, pada jurusan teknologi dan rekayasa, Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ).

3. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Perangkat IoT Komputer/Laptop untuk pemrograman dan analisis data. Jaringan Internet untuk konektivitas perangkat IoT. Software pendukung seperti Arduino IDE, Python, atau aplikasi berbasis IoT lainnya. Modul pelatihan digital untuk siswa dalam memahami IoT.

4. Prosedur Penelitian

Perencanaan Identifikasi kebutuhan dan keterampilan digital yang perlu ditingkatkan. Pemilihan alat dan platform IoT yang sesuai. Penyusunan kurikulum pelatihan IoT bagi siswa. Implementasi Instalasi dan konfigurasi perangkat IoT. Pelatihan siswa dalam penggunaan IoT, termasuk pemrograman dan analisis data. Simulasi dan penerapan IoT dalam skenario praktis.

5. Pengujian dan Evaluasi

Pengumpulan data mengenai pemahaman dan keterampilan siswa sebelum dan sesudah pelatihan. Analisis keberhasilan implementasi IoT dalam meningkatkan keterampilan digital siswa. Wawancara atau survei untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap program ini.

6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan metode kuantitatif dan kualitatif Analisis Kuantitatif Pengukuran tingkat pemahaman siswa sebelum dan sesudah pelatihan melalui pre-test dan post-test. Analisis Kualitatif Observasi langsung, wawancara dengan siswa dan guru, serta dokumentasi dalam bentuk laporan atau jurnal belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

a. Implementasi IoT dalam Pembelajaran

Setelah dilakukan pelatihan implementasi IoT dalam pembelajaran di UPT SMKN 2 Maros, ditemukan bahwa siswa dapat memahami konsep dasar IoT serta cara mengintegrasikannya dengan perangkat keras dan perangkat lunak. Beberapa proyek berbasis IoT yang berhasil dikembangkan oleh siswa meliputi:

- 1) Sistem pemantauan suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT11 dan mikrokontroler Arduino.
- 2) Sistem otomatisasi lampu berbasis IoT menggunakan modul relay dan aplikasi Blynk.
- 3) Monitoring penggunaan listrik dengan sensor arus dan platform IoT.

Proyek-proyek ini membantu siswa dalam memahami bagaimana IoT bekerja dalam kehidupan sehari-hari serta meningkatkan keterampilan pemrograman dan jaringan mereka.

b. Peningkatan Keterampilan Digital Siswa

Hasil pengukuran keterampilan digital siswa sebelum dan sesudah pelatihan menunjukkan peningkatan yang signifikan. Pengukuran ini dilakukan melalui pre-test dan post-test yang mencakup pemahaman konsep IoT, pemrograman dasar, serta integrasi perangkat keras dan perangkat lunak.

Tabel 1. Hasil pengukuran keterampilan digital siswa

Aspek Keterampilan Digital	Rata-rata Pre-test	Rata-rata Post-test	Peningkatan (%)
Pemahaman Konsep IoT	50%	85%	35%
Pemrograman Dasar (Arduino, Python)	45%	80%	35%
Instalasi dan Konfigurasi IoT	40%	78%	38%
Analisis Data dari Perangkat IoT	42%	75%	33%

Dari tabel di atas, terlihat bahwa keterampilan siswa mengalami peningkatan rata-rata sebesar 35% hingga 38% setelah mendapatkan pelatihan dan pengalaman langsung dengan IoT.



Gambar 1. Proses pengenalan komponen IoT

c. Tanggapan Siswa dan Guru

Hasil wawancara dan survei menunjukkan bahwa:

- 1) **85% siswa** merasa lebih percaya diri dalam menggunakan teknologi berbasis IoT.
- 2) **90% siswa** menyatakan bahwa metode pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan mereka.
- 3) **80% guru** menyarankan untuk terus mengembangkan program IoT ini ke dalam kurikulum sekolah secara lebih luas.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan IoT di SMKN 2 Maros terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan digital siswa. Beberapa faktor utama yang mendukung keberhasilan program ini adalah:

1. Pendekatan Praktis dalam Pembelajaran

Metode pembelajaran berbasis proyek memberikan pengalaman langsung kepada siswa, sehingga mereka lebih mudah memahami konsep IoT dibandingkan hanya belajar secara teori.

2. Dukungan Infrastruktur dan Perangkat

Ketersediaan perangkat IoT yang memadai, seperti mikrokontroler, sensor, dan koneksi internet, memainkan peran penting dalam keberhasilan implementasi.

3. Keterlibatan Guru dan Kolaborasi

Guru memiliki peran penting dalam membimbing siswa, terutama dalam aspek teknis pemrograman dan troubleshooting perangkat IoT.

4. Tantangan yang Dihadapi

- a. **Keterbatasan Akses Internet:** Beberapa siswa mengalami kendala dalam mengakses platform berbasis cloud untuk mengontrol perangkat IoT secara online.
- b. **Kurangnya Pemahaman Awal:** Sebagian siswa memerlukan waktu lebih lama untuk memahami konsep pemrograman dan integrasi IoT.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, perlu dilakukan **pelatihan lanjutan** serta peningkatan fasilitas jaringan internet di sekolah. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang lebih bertahap dapat diterapkan agar siswa yang kurang memahami bisa mengikuti materi dengan lebih baik.

KESIMPULAN

Penerapan IoT di UPT SMKN 2 Maros berhasil meningkatkan keterampilan digital siswa dalam berbagai aspek, termasuk pemrograman, analisis data, dan integrasi perangkat IoT. Dengan adanya pengembangan lebih lanjut dan peningkatan infrastruktur, program ini dapat menjadi model pembelajaran berbasis teknologi di sekolah kejuruan lainnya. Pengabdian kepada masyarakat berbasis teknologi dapat difokuskan pada berbagai bidang yang memanfaatkan inovasi digital untuk meningkatkan kesejahteraan dan efisiensi seperti, Pelatihan Internet of Things (IoT) untuk Siswa dan Guru, Digitalisasi UMKM dengan Teknologi Berbasis Cloud dan IoT, Smart Farming untuk Petani dan Nelayan, Penerapan Teknologi Smart Home untuk Efisiensi Energi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M., Anifah, A. L., Elektro, T., & Teknik, F. (2022). *Pengembangan Trainer Kit Mikrokontroler Nodemcu Esp32 Berbasis Iot Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor, Dan Mikrokontroler Di Smk Negeri 1 Sidoarjo*.
- Arumningtyas, N., Budiyanto, M., Purnomo, A. R., Ipa, J., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., & Surabaya, U. N. (2022). *PENSA E-JURNAL: PENDIDIKAN SAINS PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA DI MASA PANDEMI*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>
- Farman, I., Wahid, A., Alamsyah, N., Taufik, A., & Daring, P. (2024). *Transformasi pendidikan di era ai studi kasus penggunaan chatgpt dalam pembelajaran daring*. 7, 16393–16398.
- Hanafie, A., & Kamal, K. R. R. (n.d.). *PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI GERAK SEBAGAI SISTEM KEAMANAN MENGGUNAKAN ESP32 CAM BERBASIS IOT*. <http://jtek.ft-uim.ac.id/index.php/jtek>
- Kamal. (2023). *NAHDLATUL ULAMA, TOKOHNIA KEGIATAN DALAM DUNIA PENDIDIKAN DAN PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI. Teknos, Pendidikan Dan Teknologi, 1*.
- Kamal, S. N. A. S. (2022). *PENERAPAN APLIKASI MULTISIM PADA MATA KULIAH DASAR ELEKTRONIKA. Jurnal*

Dinamika Informatika, 9(1).

- Nuraini, R. (2023). Pelatihan Pengenalan Teknologi Informasi dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Wawasan Pada SMPN 7 Purwakarta. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 4(1), 112–118.
- Saputra, A. M. A., Marlina, M., & ... (2024). Peran Internet of Things (Iot) Dalam Transformasi Pendidikan. ... *Pendidikan* ..., 7, 4963–4970.
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/view/27532%0Ahttp://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/download/27532/19173>
- Sirwan, S. K. (2023). SISTEM INFORMASI EDUKASI PENANGANAN HUTAN LINDUNG DAERAH KONSERVASI BANTIMURUNG DI KABUPATEN MAROS. *Teknos:Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, 1(2), 79–89.
- Taufik, A., Alamsyah, N., & Saputra, A. (2023). Development of Augmented Reality-Based Mobile App Learning Media for Computer Network Hardware Material. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, 3(3), 320–327. <https://doi.org/10.35877/454ri.eduline2004>