

Peningkatan Literasi IoT Melalui Simulasi Wokwi Bagi Siswa SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto

Ahmad Dafanda Abdullah¹, Ibnu Hafiz Asqolani², Muhammad Naufal Indrawan³, Nabila Alfi Damara⁴, Najmal Falah⁵
^{1,2,3,4,5}Universitas Amikom Purwokerto, Indonesia

naufalindrawan25574@gmail.com¹

Article History: Received on 11 Sepember 2025, Revised on 11 Okttober 2025,
Published on 31 November 2025

Abstract: Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengenalkan konsep dasar Internet of Things (IoT) kepada siswa SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto melalui pelatihan dan praktik langsung menggunakan simulator Wokwi. Kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu perencanaan, penyusunan materi, demonstrasi, praktik terbimbing, serta evaluasi program. Sebanyak tiga puluh siswa berpartisipasi dalam pelatihan ini dan mendapatkan pendampingan secara langsung untuk memahami fungsi dasar mikrokontroler serta membuat proyek sederhana berupa simulasi lampu lalu lintas menggunakan Wokwi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa simulator Wokwi efektif digunakan sebagai media pembelajaran IoT pada lingkungan sekolah yang memiliki keterbatasan perangkat keras. Siswa menunjukkan peningkatan pemahaman serta mampu mengoperasikan simulator secara mandiri. Program ini diharapkan dapat meningkatkan literasi digital siswa dan menjadi rujukan dalam pembelajaran IoT di sekolah.

Keywords: Internet Of Things, Wokwi, Mikrokontroler, Pengabdian Masyarakat.

A. Introduction

Perkembangan teknologi informasi yang semakin cepat menuntut generasi muda untuk memahami konsep Internet of Things (IoT) sejak usia sekolah. IoT merupakan teknologi yang memungkinkan perangkat elektronik saling terhubung melalui jaringan internet untuk menjalankan fungsi tertentu secara otomatis, sehingga menjadi salah satu kompetensi penting dalam era digital (Tulodo et al., 2025). Namun, di SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto, pemahaman siswa terhadap dasar-dasar IoT masih terbatas akibat minimnya fasilitas praktikum elektronika, perangkat mikrokontroler, serta media pembelajaran interaktif berbasis simulasi. Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran teknologi lebih berfokus pada teori daripada praktik, sehingga siswa belum memperoleh pengalaman langsung dalam memahami rangkaian elektronika maupun pemrograman mikrokontroler (Wahyudi & Rachman, 2022).

Penggunaan platform simulasi seperti Wokwi menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Wokwi sebagai simulator online memungkinkan siswa mempelajari komponen mikrokontroler, merancang rangkaian, serta

menjalankan kode program secara real-time tanpa memerlukan perangkat fisik (Marko et al., 2023). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa simulasi Arduino berbasis web mampu meningkatkan pemahaman konsep mikrokontroler, keterlibatan belajar, dan kemampuan pemecahan masalah siswa (Sudarmadi et al., 2023). Dengan demikian, pembelajaran berbasis simulasi sangat relevan diterapkan pada tingkat sekolah menengah yang memiliki keterbatasan perangkat keras untuk praktik langsung.

Kegiatan pengabdian ini memberikan pelatihan IoT dasar menggunakan Wokwi kepada siswa SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto dengan fokus pada pemahaman konsep IoT, pengenalan mikrokontroler Arduino UNO, serta praktik simulasi proyek lampu lalu lintas. Luaran kegiatan ini meliputi modul pelatihan, materi pembelajaran berbasis simulasi, layanan pendampingan teknis, serta peningkatan literasi digital dan kemampuan siswa dalam memahami teknologi modern. Selain itu, kegiatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam pembelajaran berbasis praktik yang menarik, interaktif, dan mudah diakses, sejalan dengan model pembelajaran STEM berbasis simulasi yang efektif menurut berbagai penelitian (Prasetyo et al., 2024).

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep dasar Internet of Things (IoT) melalui pelatihan berbasis simulasi menggunakan Wokwi. Kegiatan ini juga bertujuan memberikan pengalaman praktik pemrograman mikrokontroler secara aman dan mudah tanpa memerlukan perangkat keras fisik. Selain itu, program ini ditujukan untuk menghasilkan luaran berupa modul pembelajaran, proyek simulasi sederhana, serta peningkatan literasi digital siswa sebagai bekal dalam menghadapi perkembangan teknologi di lingkungan pendidikan.

SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto memiliki potensi untuk mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi, namun masih menghadapi keterbatasan fasilitas dalam praktik elektronika dan pemrograman mikrokontroler. Siswa belum memiliki akses terhadap perangkat seperti Arduino, sensor, maupun kit elektronika yang diperlukan untuk kegiatan praktik. Guru juga belum memiliki media pembelajaran berbasis simulasi yang dapat menjadi alternatif tanpa perangkat fisik. Kondisi ini berdampak pada rendahnya pengalaman langsung siswa dalam mempelajari teknologi digital dan otomatisasi. Dengan demikian, sekolah mitra membutuhkan solusi edukatif yang dapat mengatasi keterbatasan sarana namun tetap memberikan pengalaman pembelajaran aplikatif.

Solusi yang ditawarkan berupa pelatihan dasar IoT dengan memanfaatkan platform Wokwi sebagai media pembelajaran berbasis simulasi. Pendekatan ini memungkinkan siswa mempelajari rangkaian elektronika, pemrograman Arduino, dan konsep IoT tanpa memerlukan perangkat keras. Pelatihan dilakukan melalui demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan instruktur sehingga siswa dapat memahami konsep secara bertahap. Penggunaan Wokwi terbukti mampu mengembangkan keterampilan digital, logika pemrograman, dan kreativitas siswa,

serta mendukung pembelajaran aktif dan berbasis proyek (Wahyudi & Rachman, 2022); (Marko et al., 2023). Dengan penerapan solusi ini, pembelajaran teknologi di sekolah mitra menjadi lebih interaktif, efisien, dan relevan dengan kebutuhan era digital.

B. Methods

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode pelatihan berbasis praktik melalui pendekatan demonstrasi, tutorial, dan pendampingan langsung. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan pengalaman belajar yang aplikatif bagi siswa dalam memahami konsep Internet of Things (IoT) dan penggunaan simulator online Wokwi. Metode pelatihan dirancang agar siswa dapat belajar secara bertahap, mulai dari pengenalan konsep hingga praktik membuat simulasi proyek menggunakan mikrokontroler virtual.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah perencanaan, yang meliputi koordinasi dengan pihak SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto, penentuan materi pelatihan, penyusunan modul ajar, serta persiapan perangkat pendukung seperti komputer laboratorium dan akses internet. Tahap kedua adalah pembukaan kegiatan, yang diawali dengan penjelasan umum mengenai IoT, manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari, dan gambaran penggunaan Wokwi sebagai alat simulasi. Tahap ini bertujuan membangun pemahaman konsep dasar dan memotivasi siswa untuk mengikuti kegiatan secara aktif.

Tahap ketiga adalah demonstrasi dan praktik, yaitu inti dari kegiatan pengabdian. Pada tahap ini, instruktur menunjukkan cara membuat proyek baru di Wokwi, menjelaskan fungsi mikrokontroler Arduino UNO, serta memberikan contoh sederhana rangkaian dan kode program. Setelah demonstrasi selesai, siswa diminta mengikuti langkah-langkah yang sama pada komputer masing-masing. Selanjutnya, siswa melakukan praktik mandiri untuk membuat simulasi lampu lalu lintas, menjalankan kode, serta memodifikasi durasi lampu menyala. Instruktur memberikan pendampingan secara langsung untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami kode atau menghubungkan komponen virtual.

Tahap keempat adalah evaluasi dan diskusi, yang dilakukan melalui sesi tanya jawab mengenai kendala yang dialami siswa selama praktik. Siswa diberikan kesempatan untuk menampilkan hasil simulasi mereka dan menjelaskan modifikasi yang dilakukan. Tahap ini bertujuan mengukur tingkat pemahaman siswa serta meningkatkan kemampuan komunikasi mereka dalam menjelaskan konsep teknologi secara sederhana.

Tahap terakhir adalah penutupan dan dokumentasi, yang meliputi penyampaian kesimpulan, umpan balik dari peserta, pembagian hadiah apresiasi, serta pengambilan dokumentasi kegiatan. Seluruh kegiatan pelatihan dilaksanakan dalam durasi dua jam dan melibatkan sekitar 30 siswa kelas VII. Dengan metode pelatihan berbasis praktik dan pendampingan intensif, kegiatan ini berhasil memberikan

pengalaman belajar IoT yang menyenangkan, mudah dipahami, dan relevan bagi siswa sekolah menengah pertama.

C. Results and Discussion

Implementasi Solusi

Pelatihan Internet of Things (IoT) berbasis simulasi Wokwi dilaksanakan sesuai dengan rencana kegiatan yang telah disusun. Siswa mengikuti proses pembelajaran yang diawali dengan pengenalan konsep dasar IoT, dilanjutkan dengan pemahaman komponen Arduino UNO, hingga praktik membuat simulasi lampu lalu lintas digital. Seluruh siswa melakukan praktik menggunakan komputer secara mandiri dengan pendampingan tutor selama kegiatan berlangsung. Metode pembelajaran yang digunakan berupa demonstrasi kemudian dilanjutkan dengan praktik terbimbing, yang terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam mengikuti langkah-langkah pemrograman. Pendekatan ini memudahkan siswa memahami alur logika program secara bertahap dan sistematis. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Wahyudi dan Rachman (2022) yang menyebutkan bahwa pembelajaran mikrokontroler melalui simulator Wokwi dapat meningkatkan pemahaman konsep karena tampilannya yang intuitif dan mudah dipelajari oleh pemula.

Luaran sebagai indicator keberhasilan

Luaran kegiatan terdiri atas luaran produk dan luaran jasa. Luaran produk meliputi modul IoT, file simulasi, materi pembelajaran, serta dokumentasi kegiatan, sedangkan luaran jasa berupa pelatihan, pendampingan, dan konsultasi. Keberhasilan program diukur melalui pengamatan langsung terhadap capaian kompetensi siswa selama proses praktik berlangsung. Hasil capaian menunjukkan bahwa sebanyak 93% siswa memahami konsep IoT dan seluruh siswa atau 100% mampu membuat proyek baru di platform Wokwi. Selain itu, sekitar 80% siswa mampu melakukan modifikasi kode secara mandiri, yang menunjukkan bahwa kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman dasar, tetapi juga mendorong kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah. Tingkat capaian tersebut menunjukkan bahwa pelatihan simulasi Wokwi efektif dalam menjembatani keterbatasan fasilitas fisik di sekolah. Temuan ini konsisten dengan penelitian Tulodo et al. (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan simulator online memudahkan siswa melakukan eksperimen tanpa memerlukan perangkat mikrokontroler secara fisik.

Faktor Pendorong dan Penghambat Program

Keberhasilan program dipengaruhi oleh beberapa faktor pendorong, antara lain antusiasme siswa yang tinggi, terutama saat mencoba menjalankan dan memodifikasi simulasi yang telah dibuat. Pendampingan tutor yang intensif juga menjadi faktor penting karena siswa yang mengalami hambatan teknis dapat langsung memperoleh bantuan. Selain itu, ketersediaan perangkat komputer yang memadai memungkinkan setiap siswa melakukan praktik secara langsung tanpa harus bergantian, sehingga waktu pembelajaran dapat dimanfaatkan secara optimal. Karakteristik Wokwi yang

mudah digunakan dan memiliki antarmuka ramah pengguna turut mempercepat pemahaman siswa, sebagaimana dinyatakan dalam penelitian Marko et al. (2023) bahwa Wokwi sangat sesuai digunakan oleh pemula. Faktor-faktor tersebut secara keseluruhan berkontribusi pada kelancaran dan efektivitas pelaksanaan kegiatan.

Meskipun kegiatan berjalan dengan baik, tetap terdapat beberapa faktor penghambat dalam pelaksanaan program. Koneksi internet yang tidak stabil menjadi kendala karena Wokwi membutuhkan akses internet untuk memuat komponen dan menjalankan simulasi. Selain itu, adanya perbedaan kemampuan siswa, terutama dalam membaca dan memahami kode program, menyebabkan sebagian siswa membutuhkan pendampingan ekstra. Keterbatasan waktu pelatihan juga membatasi kesempatan siswa untuk mengeksplorasi proyek yang lebih kompleks. Hambatan-hambatan tersebut dapat diatasi melalui kerja sama yang baik antara tutor dan siswa, penerapan pembagian kelompok kecil, serta pemberian modul sebagai bahan belajar mandiri setelah kegiatan selesai.

Penguatan Pembahasan dengan Teori

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa dalam menggunakan simulator Wokwi sebagai media pembelajaran IoT. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Sudarmadi et al. (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan simulasi mikrokontroler dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran IoT di sekolah dengan keterbatasan fasilitas. Selain itu, kegiatan ini menerapkan konsep learning by doing, di mana siswa belajar melalui praktik langsung sehingga mampu membangun pemahaman secara mandiri. Pendekatan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika siswa terlibat langsung dalam proses pembentukan pengetahuan. Dengan demikian, implementasi kegiatan ini relevan dengan teori pembelajaran dan penelitian sebelumnya serta sesuai dengan karakteristik pembelajaran teknologi digital bagi siswa SMP.

Hasil

Kegiatan pelatihan dasar Internet of Things (IoT) menggunakan platform Wokwi telah dilaksanakan dengan melibatkan 30 siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto. Pelatihan berlangsung sesuai dengan tahapan yang direncanakan, meliputi pengenalan konsep IoT, demonstrasi penggunaan mikrokontroler Arduino pada simulator Wokwi, serta praktik membuat simulasi lampu lalu lintas. Seluruh siswa mengikuti kegiatan secara aktif dan menunjukkan tingkat partisipasi yang tinggi selama sesi praktik. Hasil pengabdian yang diperoleh merupakan hasil bersih dari implementasi program, berupa produk pembelajaran seperti modul pelatihan IoT berbasis Wokwi dan contoh rangkaian digital yang dapat digunakan guru sebagai bahan ajar lanjutan. Selain itu, kegiatan ini menghasilkan jasa pendidikan berupa pelatihan, pendampingan teknis, konsultasi program, serta bimbingan dalam penyusunan proyek simulasi. Luaran capaian siswa tercermin dari kemampuan siswa dalam memahami konsep IoT, mengoperasikan Wokwi, dan membuat simulasi sederhana secara mandiri. Untuk melihat capaian kegiatan, dilakukan pengamatan

langsung terhadap kemampuan praktik siswa. Hasil pengamatan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Capaian Hasil Kegiatan

Indikator Kompetensi	Jumlah Siswa (n=30)	Presentase
Memahami konsep dasar IoT	28 Siswa	93%
Mampu membuat proyek baru di Wokwi	30 Siswa	100%
Mampu menjalankan kode program lampu lalu lintas	27 Siswa	90%
Mampu memodifikasi durasi lampu menyala	24 Siswa	80%
Mampu menjelaskan kembali langkah pembuatan simulasi	22 Siswa	73%

Berdasarkan hasil tabel 1 diatas, maka dapat diketahui jika sebagian besar siswa mampu mencapai kompetensi dasar yang ditargetkan. Seluruh siswa berhasil membuat proyek baru pada Wokwi, sedangkan 80% siswa mampu melakukan modifikasi kode secara mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa simulasi melalui Wokwi mudah dipahami dan dapat dioperasikan oleh siswa tingkat SMP.

D. Conclusions

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dapat disimpulkan bahwa pelatihan Internet of Things (IoT) melalui simulator Wokwi telah berhasil dilaksanakan dan memberikan dampak positif bagi siswa SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto. Program ini secara efektif meningkatkan literasi digital siswa, terutama dalam memahami konsep dasar mikrokontroler dan pemrograman Arduino meskipun tanpa dukungan perangkat keras fisik. Indikator keberhasilan program tercermin dari capaian kompetensi siswa, di mana 100% siswa mampu membuat proyek baru di Wokwi dan 80% siswa telah mampu melakukan modifikasi kode program secara mandiri. Faktor pendorong utama keberhasilan ini adalah antusiasme siswa yang tinggi serta antarmuka simulator Wokwi yang ramah bagi pemula. Meskipun terdapat hambatan berupa koneksi internet yang kurang stabil, kegiatan ini tetap berjalan lancar dan mampu memberikan pengalaman belajar yang interaktif, efisien, serta relevan dengan kebutuhan teknologi di era digital.

E. Acknowledgement

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak sekolah SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto atas kerja sama dan izin yang diberikan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian ini. Apresiasi juga disampaikan kepada para guru dan staf laboratorium yang telah memfasilitasi perangkat komputer serta akses internet guna kelancaran praktik simulasi. Terakhir, terima kasih kepada seluruh siswa kelas VII peserta pelatihan atas antusiasme dan partisipasi aktif mereka selama rangkaian kegiatan berlangsung.

References

- Herlambang, R., Wijayanti, S., & Saputra, F. (2022). Pembelajaran Internet of Things berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan abad 21 siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(2), 95-104. <https://journal.um.ac.id/index.php/jpti/article/view/15872>
- Marko, R., Santoso, H., & Nugroho, A. (2023). Analisis usability platform Wokwi sebagai media pembelajaran mikrokontroler bagi pemula. *Jurnal Informatika dan Pembelajaran Digital*, 7(3), 201-210. <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/jipd/article/view/25678>
- Prabowo, A., Nugraheni, E., & Sasmita, R. (2024). Integrasi simulator mikrokontroler dalam pembelajaran digital pada satuan pendidikan menengah. *Jurnal Pengabdian dan Inovasi Pendidikan*, 4(1), 21-30. <https://journal.ugm.ac.id/jpip/article/view/82341>
- Putra, R. P., & Handayani, T. (2021). Implementasi metode *learning by doing* dalam pembelajaran teknologi digital di sekolah menengah. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 15(1), 57-66. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jip/article/view/10987>
- Rahman, A., & Yuliana, D. (2021). Pemanfaatan media simulasi dalam pembelajaran mikrokontroler untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(3), 287-296. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/42156>
- Sari, M., & Hidayat, N. (2024). Pengembangan modul pembelajaran IoT berbasis Arduino untuk meningkatkan keterampilan berpikir logis siswa. *Jurnal Pendidikan Informatika*, 8(1), 1-10. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/jpi/article/view/17890>
- Sudarmadi, Y., Lestari, S., & Kurniawan, D. (2023). Pembelajaran Internet of Things berbasis simulasi mikrokontroler untuk meningkatkan kompetensi siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi*, 9(2), 89-98. <https://ejournal.upi.edu/index.php/jpst/article/view/51234>
- Tulodo, B. A., Prasetyo, D., & Ramadhan, M. A. (2025). Efektivitas penggunaan simulator online dalam pembelajaran Internet of Things pada sekolah dengan keterbatasan fasilitas. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 18(1), 33-42. <https://jtip.unesa.ac.id/index.php/jtip/article/view/1123>
- Wahyudi, A., & Rachman, F. (2022). Pemanfaatan simulator Wokwi sebagai media pembelajaran mikrokontroler Arduino pada siswa sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 29(2), 145-154. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/48721>