

EDUKASI SMART TECHNOLOGY BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) BAGI GENERASI MUDA DI LINGKUNGAN SMPN 12 KOTA TANGERANG SELATAN

Rengga Erlangga¹, Aa Kurniawan^{2*}, Nurfiqih³

¹ Prodi Teknik Informatika, Universitas Pamulang Tangerang Selatan, Banten

e-mail: ¹ dosen02967@unpam.ac.id

ABSTRACT

Perkembangan teknologi digital pada era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 menuntut peningkatan literasi teknologi sejak dini, khususnya dalam memahami konsep dan implementasi Internet of Things (IoT). Namun, pemahaman siswa terhadap teknologi IoT di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) masih relatif rendah dan pembelajaran yang berlangsung cenderung bersifat teoritis sehingga kurang memberikan pengalaman praktik yang memadai. Kondisi tersebut juga ditemukan di SMPN 12 Kota Tangerang Selatan, di mana sebagian besar siswa belum mengenal konsep maupun penerapan IoT dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan literasi teknologi, pemahaman, keterampilan, serta minat siswa terhadap smart technology berbasis IoT melalui pendekatan pembelajaran yang edukatif dan aplikatif. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif yang mengintegrasikan ceramah interaktif, demonstrasi teknologi, praktik langsung (hands-on learning), dan project-based learning (PjBL). Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan persiapan, pelaksanaan, evaluasi, pendampingan, serta pelaporan. Pada tahap pelaksanaan, siswa diberikan pelatihan dan pendampingan dalam merancang proyek IoT sederhana, seperti smart lamp dan sensor suhu, secara berkelompok. Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah meningkatnya pemahaman siswa terhadap konsep IoT yang ditunjukkan melalui peningkatan hasil pre-test dan post-test, meningkatnya keterampilan praktik dalam mengembangkan proyek IoT sederhana, serta tumbuhnya minat siswa terhadap bidang teknologi dan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Selain itu, kegiatan ini menghasilkan modul pembelajaran IoT, dokumentasi kegiatan, dan publikasi ilmiah sebagai bentuk diseminasi hasil pengabdian. Dengan demikian, program ini diharapkan mampu mendukung terbentuknya generasi muda yang adaptif, kreatif, inovatif, dan siap menghadapi tantangan perkembangan teknologi di era digital.

Kata Kunci: edukasi *smart technology*, pengabdian kepada masyarakat, siswa SMPN 12 kota tanggerang selatan, *internet of things*.

ABSTRACT

The development of digital technology in the era of the Fourth Industrial Revolution and Society 5.0 requires the enhancement of technology literacy from an early age, particularly in understanding the concepts and implementation of the Internet of Things (IoT). However, students' understanding of IoT technology at the junior high school level remains relatively low, while learning activities tend to be theoretical and provide limited practical experience. This condition was also identified at SMPN 12 South Tangerang City, where most students were not yet familiar with the concept and application of IoT in everyday life. This Community Service Program (PKM) aims to improve students' technology literacy, understanding, practical skills, and interest in IoT-based smart technology through an educational and application-oriented learning approach. The implementation method employed a participatory approach integrating interactive lectures, technology demonstrations, hands-on learning, and project-based learning (PjBL). The activities were carried out through several stages, including preparation, implementation, evaluation, mentoring, and reporting. During the implementation stage, students received training and guidance in designing simple IoT projects, such as smart lamps and temperature sensors, conducted in groups. The expected outcomes of this program include improved students' understanding of IoT concepts, as demonstrated by increased pre-test and post-test results, enhanced practical skills in developing simple IoT projects, and increased student interest in technology and STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). In addition, this program produced an IoT learning module, activity documentation, and a scientific publication as forms of disseminating the results of the community service activity. Thus, this program is expected to contribute to the development of a young generation that is adaptive, creative, innovative, and prepared to face the challenges of technological development in the digital era.

Keywords: *smart technology education, community service, junior high school students, SMPN 12 South Tangerang City, Internet of Things.*

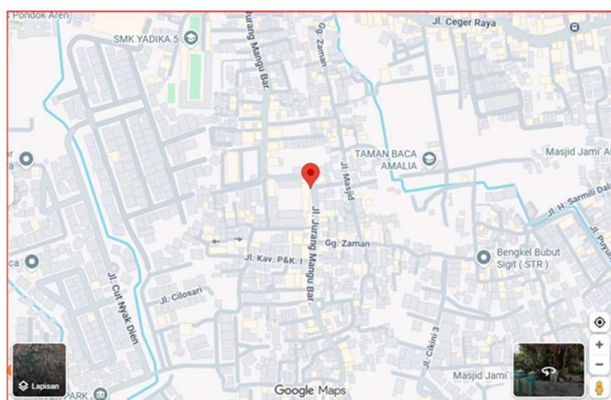
PENDAHULUAN

Transformasi digital yang terjadi pada era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah membawa perubahan besar dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk pendidikan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong institusi pendidikan untuk tidak hanya memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana pengembangan kompetensi peserta didik agar mampu beradaptasi dengan kebutuhan masa depan. Salah satu teknologi yang saat ini berkembang pesat dan memiliki dampak luas dalam berbagai bidang adalah Internet of Things (IoT). Teknologi IoT memungkinkan berbagai perangkat fisik terhubung melalui jaringan internet sehingga dapat saling bertukar data dan melakukan otomatisasi proses secara real-time (Alam, 2021).

Dalam bidang pendidikan, IoT memiliki potensi besar untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif, kolaboratif, dan kontekstual. Pemanfaatan IoT dapat membantu siswa memahami konsep teknologi melalui pengalaman langsung sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna (Fitria et al, 2023). Dalam jurnal tersebut juga menjelaskan bahwa integrasi IoT dalam pendidikan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pendekatan berbasis praktik yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Selain itu, penelitian lain (Ji & Wu, 2025) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis IoT dapat meningkatkan keterlibatan siswa, hasil belajar, serta kemampuan pemecahan masalah yang menjadi kompetensi penting pada abad ke-21.

Meskipun perkembangan teknologi berlangsung sangat cepat, tingkat literasi teknologi generasi muda masih menunjukkan berbagai tantangan. Banyak siswa yang telah terbiasa menggunakan perangkat digital seperti smartphone dan internet, namun penggunaannya masih didominasi untuk aktivitas hiburan, komunikasi, dan media sosial. Pemanfaatan teknologi untuk kegiatan produktif, kreatif, dan inovatif masih relatif rendah. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara akses terhadap teknologi dengan kemampuan memanfaatkan teknologi secara optimal untuk mendukung proses belajar dan pengembangan kompetensi digital.

SMP Negeri 12 Kota Tangerang Selatan merupakan salah satu sekolah menengah pertama negeri yang berada di Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten. Sekolah ini memiliki posisi strategis karena berada di wilayah perkotaan yang berkembang pesat dan memiliki akses yang cukup baik terhadap infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi. Lingkungan sekitar sekolah didominasi oleh kawasan permukiman dan pusat aktivitas masyarakat yang telah memanfaatkan teknologi digital dalam berbagai aktivitas sehari-hari. Kondisi ini memberikan peluang yang besar bagi siswa untuk mengenal dan memanfaatkan teknologi secara lebih luas.



Gambar 1. Lokasi SMPN 12 Tangerang Selatan

Dari aspek sumber daya manusia, SMP Negeri 12 Kota Tangerang Selatan memiliki tenaga pendidik dan tenaga kependidikan yang kompeten dalam mendukung proses pembelajaran. Sekolah juga memiliki visi untuk menghasilkan peserta didik yang unggul dalam prestasi, berakhlak mulia, dan mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Komitmen tersebut menunjukkan bahwa sekolah memiliki orientasi yang kuat terhadap pengembangan kompetensi peserta didik sesuai dengan tuntutan zaman.

Dari aspek sarana dan prasarana, sekolah telah memiliki berbagai fasilitas pendukung pembelajaran seperti ruang kelas yang memadai, laboratorium komputer, perangkat multimedia pembelajaran, akses internet, serta berbagai fasilitas penunjang kegiatan akademik lainnya. Keberadaan fasilitas tersebut menunjukkan bahwa sekolah memiliki potensi yang cukup besar untuk mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi. Namun demikian, pemanfaatan fasilitas tersebut masih lebih banyak digunakan untuk kegiatan pembelajaran konvensional dan belum secara optimal diarahkan pada pengembangan keterampilan teknologi yang bersifat aplikatif, khususnya pada bidang Internet of Things (IoT).

Berdasarkan hasil observasi awal dan komunikasi dengan pihak sekolah, diketahui bahwa sebagian besar siswa telah memiliki akses terhadap perangkat digital seperti smartphone dan internet. Akan tetapi, pemahaman siswa mengenai konsep Internet of Things, sensor, mikrokontroler, dan sistem otomatisasi masih sangat terbatas. Sebagian besar siswa belum pernah mengikuti pelatihan atau kegiatan yang memperkenalkan konsep IoT secara praktis. Pembelajaran teknologi yang diterima siswa selama ini masih berorientasi pada teori sehingga belum memberikan pengalaman langsung dalam merancang atau membangun sistem teknologi sederhana.

Selain itu, sekolah belum memiliki program khusus maupun kegiatan ekstrakurikuler yang berfokus pada pengembangan teknologi berbasis IoT. Keterbatasan perangkat pembelajaran seperti kit Arduino, sensor, dan modul praktikum menjadi salah satu faktor yang menyebabkan siswa belum memperoleh kesempatan untuk belajar melalui pendekatan praktik. Padahal, pembelajaran berbasis

praktik dan proyek terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan kemampuan pemecahan masalah siswa (Huda & Kurniawan, 2024).

Dari aspek literasi digital, kondisi siswa SMPN 12 Kota Tangerang Selatan mencerminkan fenomena yang umum terjadi pada generasi muda saat ini, yaitu tingginya tingkat penggunaan teknologi digital tetapi belum diimbangi dengan kemampuan menciptakan inovasi teknologi. Siswa lebih banyak berperan sebagai konsumen teknologi dibandingkan sebagai kreator teknologi. Kondisi tersebut perlu menjadi perhatian karena tantangan dunia kerja masa depan menuntut generasi muda untuk memiliki kemampuan teknologi yang lebih kompleks dan aplikatif.

Sebagai solusi terhadap rendahnya literasi teknologi dan minimnya pengalaman praktik siswa, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini akan memperkenalkan konsep Internet of Things (IoT) melalui pembelajaran berbasis proyek sederhana yang mudah dipahami dan diterapkan oleh siswa tingkat Sekolah Menengah Pertama. Proyek yang digunakan sebagai media pembelajaran adalah pembuatan lampu smart otomatis (smart automatic lamp) berbasis sensor dan mikrokontroler.

Lampu smart otomatis merupakan salah satu contoh implementasi teknologi IoT yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Sistem ini memungkinkan lampu menyala atau mati secara otomatis berdasarkan kondisi lingkungan yang dideteksi oleh sensor, seperti sensor cahaya (LDR) atau sensor gerak. Melalui proyek ini, siswa akan diperkenalkan pada konsep dasar sensor, aktuator, mikrokontroler, pemrograman sederhana, serta mekanisme komunikasi data yang menjadi fondasi teknologi IoT.

Pemilihan proyek lampu smart otomatis didasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu tingkat kompleksitas yang sesuai dengan kemampuan siswa SMP, kebutuhan perangkat yang relatif sederhana, serta kemudahan dalam menunjukkan hubungan antara teori dan praktik. Selain itu, proyek ini juga memiliki nilai edukatif yang tinggi karena dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam merancang, merakit, menguji, dan mengevaluasi sebuah sistem teknologi berbasis IoT. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami konsep IoT secara teoritis, tetapi juga mampu mengimplementasikannya dalam bentuk produk nyata yang memiliki manfaat dalam kehidupan sehari-hari.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (2022) menegaskan bahwa transformasi digital pendidikan merupakan salah satu strategi penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Oleh karena itu, sekolah perlu memperoleh dukungan melalui berbagai program edukasi yang mampu memperkenalkan teknologi terkini kepada peserta didik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang berfokus pada edukasi smart technology berbasis Internet of Things (IoT).

Berdasarkan berbagai kondisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa SMP Negeri 12 Kota Tangerang Selatan memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan pembelajaran berbasis

teknologi, namun masih menghadapi kendala dalam aspek literasi IoT, ketersediaan perangkat praktik, dan pengalaman pembelajaran berbasis proyek. Oleh karena itu, diperlukan suatu program edukasi yang sistematis, partisipatif, dan aplikatif untuk meningkatkan pemahaman, keterampilan, serta minat siswa terhadap teknologi Internet of Things. Melalui kegiatan ini diharapkan siswa tidak hanya memahami konsep IoT secara teoritis, tetapi juga mampu mengimplementasikannya dalam bentuk proyek sederhana yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah bagaimana meningkatkan keterampilan siswa dalam merancang dan mengimplementasikan proyek IoT sederhana melalui pendekatan hands-on learning dan project-based learning, serta pengaruh edukasi IoT terhadap peningkatan literasi digital, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan pemecahan masalah siswa.

Tujuan Kegiatan

Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman awal siswa mengenai konsep dan penerapan Internet of Things (IoT), meningkatkan kemampuan siswa dalam merancang dan mengimplementasikan proyek IoT berupa lampu pintar otomatis berbasis sensor sebagai penerapan smart technology dalam kehidupan sehari-hari, serta menumbuhkan minat siswa terhadap bidang Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM).

Manfaat Kegiatan

Manfaat kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mencakup berbagai pihak, yaitu bagi siswa dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam konsep serta implementasi IoT, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah, serta menumbuhkan minat pada bidang teknologi dan STEM. Bagi sekolah, kegiatan ini mendukung pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif, menjadi dasar pengembangan ekstrakurikuler teknologi, serta meningkatkan citra sekolah sebagai institusi yang adaptif terhadap perkembangan digital. Bagi guru, kegiatan ini menambah wawasan dan kompetensi dalam penerapan IoT, mendukung pembelajaran berbasis proyek, serta meningkatkan kemampuan memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran. Sementara bagi perguruan tinggi, kegiatan ini mengimplementasikan Tri Dharma Perguruan Tinggi, menghasilkan publikasi dan dokumentasi ilmiah, memperkuat kemitraan dengan sekolah, serta mendukung pencapaian indikator kinerja melalui kegiatan yang berdampak langsung kepada masyarakat..

Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup kegiatan pengabdian ini dibatasi pada lingkungan SMPN 12 Kota Tangerang Selatan dengan sasaran utama siswa dan siswi. Materi difokuskan pada edukasi smart technology berbasis internet of things dengan pembuatan projek lampu otomatis. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan edukatif dan partisipatif. Metode yang diterapkan meliputi beberapa tahapan, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan.

Pada tahap perencanaan, tim PKM melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk mengidentifikasi kebutuhan dan karakteristik peserta. Selanjutnya, tahap pelaksanaan dilakukan melalui pemaparan materi secara langsung menggunakan media presentasi, diskusi interaktif, serta penyampaian studi kasus sederhana. Tahap berikutnya praktik dengan membuat projek smart lamp. Tahap evaluasi dilakukan secara kualitatif melalui pengamatan partisipasi peserta dan tanya jawab untuk menilai tingkat pemahaman siswa setelah kegiatan berlangsung.

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 22 April 2026 dengan melibatkan dosen dan mahasiswa sebagai pelaksana kegiatan, serta didukung oleh Universitas Pamulang dan pihak SMPN 12 Kota Tangerang Selatan.

METODE PENELITIAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini menggunakan pendekatan edukatif, partisipatif, dan berbasis Project-Based Learning (PBL) melalui metode hands-on learning untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa pada bidang Internet of Things (IoT).

Pelaksanaan kegiatan terdiri dari beberapa tahap, yaitu: (1) perencanaan, berupa koordinasi dengan pihak sekolah dan penyusunan materi serta perangkat praktik; (2) penyampaian materi, yaitu pengenalan konsep dasar IoT melalui presentasi interaktif dan diskusi; (3) praktik, yakni pembuatan proyek sederhana berupa lampu smart otomatis berbasis sensor secara berkelompok; serta (4) evaluasi, yang dilakukan melalui observasi, tanya jawab, dan refleksi untuk menilai pemahaman serta keterampilan siswa setelah kegiatan. Metode ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang tidak hanya teoritis, tetapi juga aplikatif dalam pengembangan literasi digital dan keterampilan teknologi siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini merupakan program edukasi berbasis teknologi yang ditujukan kepada siswa SMPN 12 Kota Tangerang Selatan untuk meningkatkan literasi digital dan pemahaman terhadap konsep Internet of Things (IoT). Kegiatan ini dilaksanakan melalui pendekatan hands-on learning dan project-based learning dengan fokus pada pembuatan proyek sederhana berupa lampu smart otomatis berbasis sensor. Dalam pelaksanaannya, siswa diberikan materi dasar mengenai IoT, kemudian dilanjutkan dengan praktik langsung secara berkelompok untuk merancang dan mengimplementasikan sistem sederhana tersebut. Kegiatan ini bertujuan memberikan pengalaman belajar yang interaktif, aplikatif, dan menyenangkan sehingga siswa tidak hanya memahami konsep secara teori, tetapi juga mampu menerapkannya dalam bentuk proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Dampak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini berdampak positif bagi berbagai pihak. Bagi siswa, kegiatan ini meningkatkan pemahaman IoT, keterampilan praktik, serta kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Bagi sekolah, kegiatan ini mendorong pembelajaran berbasis teknologi yang lebih inovatif dan meningkatkan citra sekolah. Bagi guru, kegiatan ini menambah wawasan serta kompetensi dalam penerapan pembelajaran berbasis proyek.

Solusi dan Upaya Peningkatan Literasi

Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan ini memberikan pembelajaran teori dasar IoT yang dilanjutkan dengan praktik pembuatan proyek sederhana berupa lampu smart otomatis berbasis sensor. Melalui metode ini, siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung dalam merancang dan mengimplementasikan teknologi sederhana. Solusi ini diharapkan dapat meningkatkan literasi digital, keterampilan teknologi, serta minat siswa terhadap bidang STEM



Gambar 2. Suasana Pelaksanaan Kegiatan PKM

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berupa edukasi Smart Technology berbasis Internet of Things (IoT) di SMP Negeri 12 Kota Tangerang Selatan bertujuan meningkatkan literasi digital siswa melalui pendekatan Project-Based Learning dengan media Smart Lamp Otomatis. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep IoT, khususnya hubungan antara sensor, mikrokontroler, dan aktuator, melalui praktik langsung merakit dan menguji perangkat. Selain itu, kegiatan ini juga meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi, serta menumbuhkan pemahaman bahwa teknologi dapat dimanfaatkan untuk solusi kehidupan sehari-hari. Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis IoT ini terbukti efektif sebagai metode edukasi yang inovatif dan aplikatif bagi siswa SMP.

Sebagai rekomendasi, kegiatan PKM terkait edukasi IoT dilakukan secara berkelanjutan agar pemahaman siswa semakin mendalam. Materi dapat ditingkatkan dengan penggunaan perangkat IoT yang lebih lanjut seperti ESP8266 atau ESP32 agar siswa memahami sistem yang terhubung internet secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, T. (2021). Internet of Things and its applications in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(6), 4–17.
- Fitria, T. N., et al. (2023). Internet of Things (IoT) in education: Opportunities and challenges. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 45–55.
- Huda, M., & Kurniawan, B. (2024). Pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21 siswa. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 10(2), 101–110.

- Ji, Y., & Wu, F. (2025). Internet of Things-based learning model to enhance students' engagement and learning outcomes. *Education and Information Technologies*.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). Transformasi digital pendidikan di Indonesia. Kemendikbudristek.
- Sari, N., & Wijaya, R. (2022). Penerapan smart technology dalam pendidikan berbasis digital. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(3), 210–218.
- Zuo, R., & Li, W. (2025). The impact of information and communication technology on students' learning performance. *Frontiers in Psychology*, 16, 1540169.