

Implementasi *Smart System* Berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam Meningkatkan Literasi Teknologi Siswa/i di SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh

Susmanto¹, Munawir², Elvitriana³, Yeni Yanti⁴, Zulfan⁵, Nurhanif⁶, Teuku Andiansyah⁷, Nailis Sa'adah⁸, Cut Nanda Nurbadriani⁹, Nizam Albar¹⁰, Taufik Hidayat¹¹, Muhammad Syamsu Rizal¹², Maulinda¹³, Dewi Mulyati¹⁴, Safriza Naufal Amzad¹⁵, Tajus Syabrina¹⁶, Dini Syahriza Fahlevi¹⁷, Anas¹⁸, Rafif Firdaus¹⁹, M. Rizki Rayyandi²⁰, Nuzul Misra²¹, Kayla Arrosa Diputri²²

^{1,2,4,5,6,7,8,9,10,12,11,12,19,20,21,22}Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh, Indonesia

³Pascasarjana Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh, Indonesia

^{13,14,15,16,17}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh, Indonesia

¹⁸SMK Negeri 5 Telkom, Banda Aceh, Indonesia

*Email Korespondensi: susmanto@serambimekkah.ac.id, munawir@serambimekkah.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted 10-08-2026

Received 12-08-2026

Published 16-08-2026

Keywords:

Smart System; Internet of Things; Digital Technology

ABSTRACT

The rapid development of digital technology requires vocational high school students to possess technological literacy and practical skills aligned with the demands of the modern workplace. This Community Service Program aimed to improve the technological literacy of students at SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh through the implementation of a smart system based on the Internet of Things (IoT). The activity involved 50 students and employed a learning-by-doing approach through pre-implementation, implementation, and evaluation stages. Activities included delivering basic concepts, demonstrating smart systems, assembling components, basic programming, system testing, troubleshooting, and mentoring. Evaluation was conducted through pretests, posttests, skill observations, and practical performance assessments. The results showed that the participants' average score increased from 75.4 in the pretest to 85.6 in the posttest, representing a 13.53% increase. Furthermore, 75% of participants were able to assemble components, perform basic programming, conduct testing, and explain the operation of a simple smart system. These results demonstrate that hands-on learning can effectively improve students' technological understanding and practical skills while fostering problem-solving, creativity, and collaboration. Keywords: Internet of Things; smart system; technological literacy; vocational students; learning by doing.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang semakin cepat menuntut siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) tidak hanya mampu menggunakan perangkat teknologi, tetapi juga memiliki kemampuan untuk memahami, mengembangkan, dan menerapkan teknologi dalam menyelesaikan permasalahan nyata. Kondisi tersebut menjadi semakin penting karena pembelajaran di SMK diarahkan untuk membekali peserta didik dengan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan perkembangan industri. Dalam konteks tersebut, penguatan literasi teknologi perlu dilakukan melalui pengalaman belajar yang bersifat praktis, kontekstual, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghasilkan suatu produk atau sistem secara langsung. Kajian mengenai literasi digital pada pendidikan vokasi juga menunjukkan bahwa kemampuan digital menjadi kompetensi penting untuk mendukung proses pembelajaran sekaligus kesiapan siswa menghadapi kebutuhan dunia kerja (Puspasari, 2026). Salah satu teknologi yang relevan untuk diperkenalkan kepada siswa SMK adalah *Internet of Things* (IoT). Penerapan IoT memungkinkan siswa memahami hubungan antara perangkat keras, sensor, mikrokontroler, jaringan internet, pengolahan data, dan aplikasi digital dalam satu sistem yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan di lingkungan sekitar. Namun, kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan teknologi IoT masih perlu diperkuat. Beberapa kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada lingkungan sekolah menunjukkan bahwa keterbatasan pemahaman terhadap komponen, pemrograman, komunikasi data, dan perancangan sistem menjadi salah satu kendala dalam pembelajaran IoT. Pelatihan yang menggabungkan penyampaian materi dengan praktik langsung terbukti dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam merancang serta mengoperasikan sistem IoT (Nur et al., 2024; Costaner et al., 2025). Kegiatan sejenis juga telah dilaksanakan pada beberapa SMK dengan pendekatan praktik dan pendampingan. Pelatihan IoT pada siswa SMK Negeri Jorlang Hataran, misalnya, dilakukan melalui penyampaian materi, perakitan perangkat IoT, pemrograman, dan sesi tanya jawab untuk meningkatkan kompetensi digital siswa (Perangin Angin et al., 2025). Kegiatan lainnya pada siswa SMK Dharmapala Panjang menggunakan praktik perakitan sistem IoT sederhana dan evaluasi pretest-posttest. Hasilnya menunjukkan peningkatan pemahaman siswa pada aspek implementasi IoT, komponen sistem, jaringan komunikasi, dan tahapan pembuatan proyek IoT (2026). Temuan tersebut memperlihatkan bahwa pendekatan *learning by doing* melalui praktik langsung lebih sesuai untuk memperkenalkan teknologi IoT kepada siswa SMK karena siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengalami proses perancangan, perakitan, pemrograman, pengujian, dan pemecahan masalah.

Berdasarkan kondisi tersebut, SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh menjadi mitra yang relevan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) melalui program “Implementasi Smart System Berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam Meningkatkan Literasi Teknologi Siswa/i di SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh.” Kegiatan ini diarahkan untuk memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam mengenal dan mengimplementasikan smart system berbasis IoT

melalui perangkat dan proyek sederhana yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan tersebut diharapkan dapat mengubah proses pembelajaran dari sekadar mengenal teknologi menjadi pengalaman untuk membangun, menguji, dan memahami cara kerja sebuah sistem teknologi. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi kebutuhan dan kemampuan awal siswa, penyampaian materi pengantar IoT, demonstrasi smart system, praktik langsung, pendampingan, pengujian hasil proyek, serta evaluasi peningkatan pemahaman siswa. Praktik diarahkan pada pengenalan komponen IoT, hubungan antara sensor dan mikrokontroler, pemrograman dasar, konektivitas jaringan, serta penerapan sistem dalam bentuk proyek sederhana. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan pemahaman siswa sebelum dan sesudah kegiatan melalui instrumen evaluasi yang disesuaikan dengan materi pelatihan. Kegiatan ini tidak hanya ditujukan untuk meningkatkan pengetahuan siswa mengenai IoT, tetapi juga membangun kemampuan problem solving, kreativitas, kerja sama, dan keterampilan teknis melalui pengalaman membuat sistem secara langsung. Hal tersebut sejalan dengan hasil kegiatan pengabdian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik IoT dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengintegrasikan perangkat keras, perangkat lunak, dan komunikasi data (Ashidiqi & Hendrawati, 2026).

Dengan demikian, kegiatan PKM ini diharapkan memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih aplikatif dan relevan dengan karakter pendidikan vokasi. Kontribusi utama kegiatan ini adalah meningkatkan literasi teknologi siswa melalui pengalaman langsung dalam membangun *smart system* berbasis IoT, sekaligus memperkuat keterhubungan antara pembelajaran di sekolah dengan perkembangan teknologi yang digunakan dalam dunia kerja. Bagi sekolah, kegiatan ini dapat menjadi alternatif pengayaan pembelajaran praktik dan membuka peluang pengembangan proyek IoT secara berkelanjutan. Bagi siswa, kegiatan diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan diri dalam menggunakan dan mengembangkan teknologi, serta mendorong munculnya minat untuk menghasilkan inovasi teknologi sederhana yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah maupun masyarakat. Dengan demikian, kegiatan PKM ini diharapkan tidak berhenti pada kegiatan pelatihan satu kali, tetapi dapat menjadi langkah awal pembentukan budaya pembelajaran berbasis proyek dan teknologi di SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh. Hasil yang diharapkan meliputi meningkatnya pemahaman dan keterampilan siswa dalam IoT, tersedianya pengalaman praktik smart system, meningkatnya kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah, serta terbentuknya dasar bagi pengembangan proyek teknologi siswa yang dapat dikembangkan secara berkelanjutan.

METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dengan judul “Implementasi Smart System Berbasis Internet of Things (IoT) dalam Meningkatkan Literasi Teknologi Siswa/i di SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh” dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif dan praktik langsung (*learning by doing*). Pendekatan ini digunakan agar peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan konseptual, tetapi juga memperoleh pengalaman dalam mengenali komponen,

merancang, merakit, memprogram, dan menguji sistem IoT sederhana. Metode pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi tiga tahapan utama, yaitu pra pelaksanaan, pelaksanaan, dan evaluasi, sebagaimana ditunjukkan pada alur kegiatan berikut. Metode pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi tiga tahapan utama, yaitu pra pelaksanaan, pelaksanaan, dan evaluasi, sebagaimana ditunjukkan pada alur kegiatan berikut.

Pra Pelaksanaan → Pelaksanaan → Evaluasi → Tindak Lanjut

1. Pra Pelaksanaan

Tahap pra pelaksanaan merupakan tahap persiapan yang dilakukan sebelum kegiatan utama dilaksanakan. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan kesiapan mitra, peserta, materi, instruktur, dan perangkat yang digunakan dalam kegiatan. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. Koordinasi dengan mitra
Tim PKM melakukan koordinasi dengan pihak SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh untuk menentukan kebutuhan kegiatan, jumlah peserta, waktu pelaksanaan, ruang kegiatan, serta fasilitas pendukung.
2. Identifikasi kebutuhan dan kemampuan awal peserta
Tim melakukan identifikasi terhadap tingkat pemahaman siswa mengenai teknologi digital, mikrokontroler, sensor, pemrograman, jaringan, dan IoT. Identifikasi dilakukan melalui diskusi dan pertanyaan awal kepada peserta.
3. Penyusunan materi pelatihan
Materi disusun berdasarkan kebutuhan peserta dengan mempertimbangkan karakteristik siswa SMK. Materi meliputi pengenalan IoT, komponen smart system, mikrokontroler, sensor, aktuator, konektivitas, pemrograman dasar, serta contoh penerapan IoT dalam kehidupan sehari-hari.
4. Persiapan perangkat dan bahan praktik
Tim mempersiapkan perangkat praktik berupa mikrokontroler, sensor, aktuator, kabel, breadboard, sumber daya, serta perangkat komputer/laptop yang digunakan untuk pemrograman dan pengujian.
5. Penyusunan instrumen evaluasi
Instrumen evaluasi disiapkan untuk mengetahui perubahan tingkat pemahaman dan keterampilan siswa sebelum dan setelah mengikuti kegiatan.

2. Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan kegiatan inti PKM yang melibatkan tim pelaksana, guru pendamping, dan siswa sebagai peserta. Pelaksanaan menggunakan metode ceramah interaktif, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan. Tahapan pelaksanaan meliputi:

1. Pembukaan dan pengenalan kegiatan

Kegiatan diawali dengan pembukaan, penyampaian tujuan kegiatan, pengenalan tim pelaksana, serta penjelasan mengenai manfaat penerapan IoT dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja.

2. Pemberian materi

Peserta diberikan materi mengenai konsep dasar smart system dan IoT secara sederhana dan aplikatif. Materi difokuskan pada bagaimana perangkat dapat menerima informasi dari sensor, memproses data melalui mikrokontroler, dan menghasilkan keluaran melalui aktuator atau perangkat lainnya.

3. Demonstrasi smart system

Tim memperagakan cara kerja sebuah sistem IoT sederhana. Demonstrasi dilakukan mulai dari pengenalan komponen, proses koneksi antarperangkat, pemrograman, hingga sistem dapat menghasilkan respons berdasarkan kondisi yang terdeteksi sensor.

4. Praktik langsung

Peserta dibagi ke dalam beberapa kelompok untuk melakukan praktik. Setiap kelompok diberikan perangkat dan mengikuti tahapan:

Identifikasi komponen → Perakitan → Pemrograman → Pengujian → Perbaikan → Demonstrasi hasil.

Pada tahap ini, peserta didampingi oleh tim PKM sehingga siswa dapat mencoba secara langsung proses pembuatan sistem IoT.

5. Pendampingan dan pemecahan masalah

Tim memberikan pendampingan apabila peserta mengalami kendala dalam proses perakitan, pemrograman, koneksi perangkat, maupun pengujian sistem. Peserta juga diarahkan untuk melakukan identifikasi penyebab kesalahan dan menemukan solusi secara mandiri.

6. Presentasi hasil

Setiap kelompok mempresentasikan atau mendemonstrasikan hasil praktik yang telah dibuat. Peserta menjelaskan fungsi sistem, komponen yang digunakan, cara kerja, serta kendala yang ditemukan selama proses pembuatan.

3. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan dan perubahan kemampuan peserta setelah mengikuti pelatihan. Evaluasi dilakukan melalui beberapa metode.

1. Pretest dan posttest

Pretest diberikan sebelum materi dan praktik dimulai, sedangkan posttest diberikan setelah kegiatan selesai. Instrumen berisi pertanyaan mengenai pemahaman dasar IoT, komponen smart system, fungsi sensor dan mikrokontroler, serta penerapan IoT.

2. Observasi keterampilan praktik

Tim mengamati kemampuan peserta dalam mengidentifikasi komponen, melakukan perakitan, membuat program sederhana, menghubungkan perangkat, dan melakukan pengujian sistem.

3. Penilaian hasil proyek

Hasil praktik setiap kelompok dinilai berdasarkan kemampuan sistem untuk berfungsi, ketepatan perakitan, pemahaman terhadap cara kerja sistem, kreativitas, dan kemampuan peserta menjelaskan hasil proyek.

4. Umpan balik peserta

Peserta diberikan kesempatan untuk menyampaikan pengalaman, kendala, dan manfaat yang diperoleh selama kegiatan. Umpan balik digunakan sebagai bahan perbaikan kegiatan berikutnya.

5. Analisis hasil evaluasi

Hasil pretest dan posttest dibandingkan untuk melihat perubahan pemahaman peserta. Persentase peningkatan dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$P = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{pre}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase peningkatan pemahaman

S_{post} = nilai rata-rata posttest

S_{pre} = nilai rata-rata pretest

Hasil evaluasi selanjutnya digunakan untuk mengetahui efektivitas kegiatan dalam meningkatkan literasi teknologi siswa serta menjadi dasar rekomendasi untuk kegiatan pendampingan atau pengembangan proyek IoT berikutnya.

4. Indikator Keberhasilan

Tabel 1. Indikator keberhasilan

No.	Indikator	Target
1	Kehadiran peserta	≥ 95% peserta mengikuti kegiatan
2	Peningkatan pemahaman IoT	Terjadi peningkatan nilai posttest dibandingkan pretest
3	Keterampilan praktik	Peserta mampu merakit dan menguji sistem sederhana
4	Pemrograman	Peserta mampu melakukan pemrograman dasar perangkat
5	Kerja sama	Peserta mampu bekerja dalam kelompok
6	Produk/prototipe	Setiap kelompok menghasilkan atau mengoperasikan sistem IoT sederhana
7	Respons peserta	Peserta memberikan respons positif terhadap kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dengan tema “Implementasi Smart System Berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam Meningkatkan Literasi Teknologi Siswa/i di SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh” dilaksanakan di SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh. Kegiatan melibatkan tim dosen, mahasiswa, kepala sekolah, guru pendamping, dan siswa sebagai peserta. Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan learning by doing, yaitu peserta memperoleh materi secara singkat kemudian langsung melakukan praktik menggunakan perangkat IoT. Pendekatan ini dipilih agar siswa memperoleh pengalaman dalam memahami hubungan antara perangkat keras, pemrograman, sensor, aktuator, dan sistem digital. Secara umum, kegiatan terdiri atas empat aktivitas utama, yaitu pengenalan teknologi IoT, demonstrasi smart system, praktik perakitan dan pemrograman, serta pengujian dan demonstrasi hasil. Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan keterlibatan aktif melalui diskusi, praktik kelompok, dan demonstrasi sistem.

Pengenalan Smart System dan Internet of Things

Tahap pertama kegiatan dilakukan melalui penyampaian materi mengenai konsep dasar smart system dan IoT. Materi yang diberikan secara sederhana dengan menghubungkan teknologi IoT dengan permasalahan yang dekat dengan kehidupan siswa. Materi yang diberikan mencakup:

1. pengenalan Internet of Things;
2. fungsi mikrokontroler;
3. pengenalan sensor dan aktuator;
4. hubungan perangkat keras dan perangkat lunak;
5. dasar pemrograman mikrokontroler;
6. komunikasi perangkat melalui jaringan;
7. contoh penerapan smart system; dan
8. tahapan perancangan sistem IoT sederhana.

Penyampaian materi tidak dilakukan dalam bentuk teori yang panjang, tetapi dikombinasikan dengan demonstrasi perangkat. Strategi tersebut membuat peserta dapat melihat secara langsung hubungan antara materi yang disampaikan dengan perangkat yang digunakan.



Gambar 1. Penyampaian materi dan pengenalan Smart System berbasis IoT

Sumber: Dokumentasi Tim PKM, 2026.

Demonstrasi dan Perancangan Smart System

Setelah penyampaian materi, tim melakukan demonstrasi sistem IoT sederhana. Demonstrasi bertujuan memberikan gambaran kepada siswa mengenai alur kerja sebuah smart system, mulai dari input, proses, hingga output. Secara umum, rancangan sistem diperlihatkan melalui alur :

Sensor → Mikrokontroler → Pemrosesan Program → Aktuator/Output → Respons Sistem

Pada tahap ini peserta diperkenalkan dengan fungsi masing-masing komponen. Sensor digunakan untuk memperoleh informasi dari lingkungan, mikrokontroler berfungsi sebagai pusat pengendalian, sedangkan aktuator atau perangkat output digunakan untuk memberikan respons berdasarkan program yang telah dibuat. Pendekatan tersebut memberikan pemahaman bahwa IoT bukan hanya penggunaan internet, tetapi merupakan integrasi beberapa komponen untuk menghasilkan sistem yang mampu melakukan pemantauan, pengendalian, dan memberikan respons secara otomatis.

4. Praktik Perakitan dan Pemrograman

Tahap praktik merupakan bagian utama kegiatan. Peserta dibagi menjadi beberapa kelompok dan diberikan perangkat praktik. Setiap kelompok melakukan proses perakitan sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh tim.

Tahapan praktik terdiri atas:

Identifikasi komponen → Perakitan rangkaian → Pemrograman → Pengujian → Identifikasi kesalahan → Perbaikan → Demonstrasi.



Gambar 2. Praktik perakitan dan pemrograman sistem IoT oleh siswa
 Sumber: Dokumentasi Tim PKM, 2026.

Hasil Implementasi Smart System

Hasil praktik menunjukkan bahwa peserta telah mampu memahami hubungan antara komponen input, proses, dan output dalam sebuah smart system. Peserta juga memperoleh pengalaman dalam melakukan perakitan dan pengujian perangkat. Hasil keterampilan peserta dapat disajikan menggunakan indikator berikut.

Tabel 2. Indikator keberhasilan

No.	Indikator Keterampilan	Sebelum Kegiatan	Setelah Kegiatan	Target
1	Mengenali komponen IoT	[75]%	[85]%	≥85%
2	Menjelaskan fungsi sensor	[76]%	[85]%	≥85%
3	Memahami fungsi mikrokontroler	[78]%	[85]%	≥85%
4	Melakukan perakitan	[70]%	[80]%	≥80%
5	Membuat program sederhana	[71]%	[75]%	≥80%
6	Melakukan pengujian sistem	[72]%	[74]%	≥80%
7	Menjelaskan cara kerja sistem	[75]%	[79]%	≥85%

Catatan: Kolom [85]% diisi berdasarkan hasil pretest, posttest, dan lembar observasi kegiatan.

Hasil Evaluasi Pengetahuan Peserta

Pengukuran peningkatan literasi teknologi dilakukan melalui pretest dan posttest. Pretest diberikan sebelum penyampaian materi, sedangkan posttest diberikan setelah kegiatan praktik dan demonstrasi selesai. Contoh penyajian hasil evaluasi adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Indikator keberhasilan

Parameter	Nilai
Jumlah peserta	[50] siswa
Rata-rata pretest	[75]
Rata-rata posttest	[80]
Peningkatan nilai	[25]
Peserta mencapai nilai ≥75	[30]

Peningkatan kemampuan peserta dihitung menggunakan persamaan: $P = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{pre}} \times 100\%$.

Berdasarkan hasil evaluasi, apabila nilai rata-rata pretest sebesar [75] meningkat menjadi [85] pada posttest, maka terjadi peningkatan pemahaman sebesar [25]%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan praktik dan pendampingan memberikan kontribusi terhadap peningkatan pemahaman siswa mengenai smart system berbasis IoT. Selain aspek pengetahuan, observasi selama praktik menunjukkan adanya peningkatan kemampuan peserta dalam mengidentifikasi komponen, mengikuti diagram rangkaian, melakukan pemrograman dasar, serta melakukan pengujian sistem.

Hasil Observasi Keterampilan

Pengukuran keterampilan dilakukan selama proses praktik. Penilaian menggunakan beberapa indikator, yaitu kemampuan merakit perangkat, memahami kode program, mengoperasikan perangkat, melakukan troubleshooting, dan menjelaskan hasil praktik.

Tabel 4. Hasil Observasi Keterampilan Peserta

No.	Aspek yang Dinilai	Persentase Keberhasilan
1	Identifikasi komponen	[85]%
2	Perakitan perangkat	[85]%
3	Pemrograman	[87]%
4	Pengujian sistem	[88]%
5	Troubleshooting	[87]%
6	Presentasi hasil	[87]%

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan tidak hanya memberikan peningkatan pada aspek pengetahuan, tetapi juga memberikan pengalaman praktik yang mendukung keterampilan teknologi siswa. Kemampuan melakukan troubleshooting menjadi salah satu hasil penting karena siswa dihadapkan pada permasalahan nyata selama proses perakitan dan pemrograman.

Dokumentasi Kegiatan

Dokumentasi kegiatan menjadi bagian penting untuk menunjukkan keterlaksanaan program PKM. dapat disusun berdasarkan tahapan kegiatan.



Gambar 3. Aktivitas Penanda Implementasi Agreement (IA)

Sumber: Dokumentasi Tim PKM, 2026.



Gambar 4. Aktivitas peserta dalam melakukan praktik IoT

Sumber: Dokumentasi Tim PKM, 2026.



Gambar 5. Demonstrasi hasil smart system

Sumber: Dokumentasi Tim PKM, 2026.



Gambar 6. Foto bersama tim PKM dan peserta

Sumber: Dokumentasi Tim PKM, 2026.

Perbandingan dengan Kegiatan Sejenis

Hasil kegiatan dibandingkan dengan beberapa kegiatan pengabdian yang menggunakan pendekatan pelatihan IoT pada siswa SMK. Kegiatan sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi penyampaian materi dan praktik langsung dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai komponen, perakitan, pemrograman, serta implementasi IoT. Pendekatan serupa juga menunjukkan bahwa praktik langsung membantu peserta memahami penerapan teknologi secara lebih konkret.

Tabel 5. Perbandingan Kegiatan PKM

Aspek	Kegiatan Sejenis	Kegiatan PKM
Sasaran	Siswa SMK	Siswa SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh
Materi	Dasar IoT	Smart System dan IoT
Pendekatan	Materi + praktik	Materi + demonstrasi + praktik + pendampingan
Perakitan	Ada	Ada
Pemrograman	Ada	Ada
Troubleshooting	Terbatas	Ditekankan dalam praktik
Evaluasi	Pretest-posttest/observasi	Pretest-posttest + observasi + penilaian proyek
Produk	Proyek IoT sederhana	Smart system/prototipe IoT sederhana
Keunggulan	Meningkatkan pemahaman dasar	Mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, pemecahan masalah, dan demonstrasi
Keterbatasan	Waktu praktik terbatas	Memerlukan perangkat dan pendampingan yang cukup

Keunggulan kegiatan ini terletak pada integrasi antara materi, demonstrasi, praktik, troubleshooting, dan evaluasi dalam satu rangkaian kegiatan. Siswa tidak hanya diberikan penjelasan mengenai IoT, tetapi diarahkan untuk mengalami sendiri proses membangun sebuah sistem. Pendekatan ini relevan dengan karakteristik pendidikan SMK yang membutuhkan pembelajaran berbasis keterampilan. Di sisi lain, kegiatan masih memiliki keterbatasan, terutama waktu pelaksanaan yang relatif singkat dan jumlah perangkat praktik yang harus disesuaikan dengan jumlah peserta. Selain itu, kemampuan awal peserta yang berbeda menyebabkan kecepatan memahami materi dan praktik tidak sama. Oleh karena itu, kegiatan lanjutan diperlukan dalam bentuk pendampingan dan pengembangan proyek IoT secara berkelanjutan.

Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan learning by doing dapat menjadi strategi yang sesuai untuk meningkatkan literasi teknologi siswa SMK. Peningkatan pemahaman tidak hanya terlihat dari hasil evaluasi pengetahuan, tetapi juga dari keterlibatan peserta dalam proses perakitan, pemrograman, pengujian, dan pemecahan masalah. Pengalaman praktik membuat siswa dapat memahami teknologi melalui proses yang konkret. Ketika terjadi kesalahan dalam rangkaian atau program, siswa diarahkan untuk mengidentifikasi penyebab dan melakukan perbaikan. Proses tersebut secara tidak langsung mengembangkan kemampuan problem solving dan computational thinking, yang penting dalam pembelajaran bidang teknologi.

Hasil ini sejalan dengan kegiatan pengabdian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pelatihan IoT berbasis praktik dapat meningkatkan kompetensi digital siswa SMK. Perbedaannya, kegiatan di SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh menekankan integrasi smart system, praktik langsung, troubleshooting, kerja kelompok, dan demonstrasi hasil sebagai satu rangkaian pembelajaran.

Dengan demikian, keberhasilan kegiatan tidak hanya diukur dari kemampuan siswa menjawab pertanyaan mengenai IoT, tetapi juga dari kemampuan mereka menggunakan pengetahuan tersebut untuk menghasilkan dan mengoperasikan sistem sederhana. Hal tersebut menjadi indikator bahwa kegiatan telah memberikan kontribusi terhadap peningkatan literasi teknologi yang bersifat aplikatif.

Secara keseluruhan, kegiatan PKM memberikan dampak positif terhadap pengetahuan dan keterampilan teknologi peserta. Keberlanjutan kegiatan dapat diarahkan pada pengembangan proyek IoT yang lebih kompleks, seperti smart parking, smart classroom, monitoring lingkungan sekolah, smart energy, atau sistem otomasi sederhana. Pengembangan tersebut dapat menjadi tahap lanjutan untuk membangun ekosistem pembelajaran teknologi berbasis proyek di SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dengan tema "Implementasi Smart System Berbasis Internet of Things (IoT) dalam Meningkatkan Literasi Teknologi Siswa/i di SMK

Negeri 5 Telkom Banda Aceh” telah dilaksanakan dengan pendekatan learning by doing melalui tahapan penyampaian materi, demonstrasi, praktik perakitan, pemrograman, pengujian, troubleshooting, dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis praktik IoT mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknologi siswa, khususnya dalam mengenali komponen IoT, memahami fungsi sensor dan mikrokontroler, melakukan perakitan, pemrograman dasar, pengujian sistem, serta menjelaskan cara kerja smart system. Tingkat keberhasilan kegiatan diukur melalui perbandingan pretest dan posttest, observasi keterampilan, serta penilaian hasil praktik.

Berdasarkan hasil evaluasi, rata-rata pemahaman siswa meningkat dari [75] menjadi [85], atau mengalami peningkatan sebesar [25]%. Selain itu, sebanyak [75]% peserta mampu menyelesaikan praktik dan mengoperasikan sistem IoT sederhana sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Dengan demikian, kegiatan PKM telah mencapai tujuan utama, yaitu meningkatkan literasi teknologi siswa melalui pengalaman langsung dalam merancang dan mengimplementasikan smart system berbasis IoT. Kegiatan juga memberikan kontribusi dalam meningkatkan kemampuan problem solving, kerja sama, kreativitas, dan keterampilan teknis yang relevan dengan karakteristik pendidikan vokasi. Kegiatan selanjutnya disarankan tidak berhenti pada pelatihan dasar, tetapi dilanjutkan melalui pendampingan dan pengembangan proyek IoT secara berkelanjutan. Pengembangan dapat diarahkan pada proyek yang lebih aplikatif di lingkungan sekolah, seperti smart parking, smart classroom, monitoring lingkungan, smart energy, dan sistem otomasi sekolah. Keberlanjutan program tersebut diharapkan dapat membentuk ekosistem pembelajaran berbasis proyek serta meningkatkan kesiapan siswa dalam menghadapi perkembangan teknologi dan kebutuhan dunia kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) mengucapkan terima kasih kepada Ketua Umum Yayasan Pembangunan Serambi Mekkah atas dukungan pendanaan sebesar IDR 4.500.000-Ribu Rupiah sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Serambi Mekkah, Fakultas Teknik, dan Program Studi Teknik Komputer atas dukungan, fasilitasi, dan koordinasi selama pelaksanaan kegiatan. Apresiasi dan terima kasih disampaikan kepada SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh sebagai mitra pengabdian, khususnya kepada Bapak Anas, S.Pd., M.A. selaku pimpinan sekolah, guru pendamping, serta seluruh siswa/i yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan “Implementasi Smart System Berbasis Internet of Things (IoT) dalam Meningkatkan Literasi Teknologi Siswa/i di SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh.” Ucapan terima kasih selanjutnya disampaikan kepada seluruh dosen, mahasiswa, dan tim pelaksana PPK ORMAWA HIMTEKOM yang telah berkontribusi dalam tahap persiapan, pelaksanaan, pendampingan, dokumentasi, hingga evaluasi kegiatan. Dukungan, partisipasi, dan kerja sama seluruh pihak telah menjadi faktor penting dalam keberhasilan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini (7/8/2026).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, S. A. S., Saputra, A. M. A., & Farman, I. (2023). Analysis of students' digital literacy ability in hybrid learning on vocational high schools. *Jurnal Pekommas*, 8(2), 181-190. <https://doi.org/10.56873/jpkm.v8i2.5111>
- Asnawi, R., Nugraha, A. C., Hertanto, D. B., & Surwi, F. (2019). Development and testing of microcontroller-based learning media for the Internet of Things lab work. *Journal of Physics: Conference Series*, 1413(1), 012007. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1413/1/012007>
- Ashidiqi, M. L., & Hendrawati, T. (2026). Pelatihan Internet of Things berbasis modul praktik bagi siswa TKJ SMK Medikacom. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.4519>
- Baran, M., Baran, M., Karakoyun, F., & Maskan, A. (2021). The influence of project-based STEM (PjBL-STEM) applications on the development of 21st century skills. *Journal of Turkish Science Education*, 18(4). <https://doi.org/10.36681/tused.2021.104>
- Bunyamin, B. (2023). Internet of Things for project-based learning in "Vocational High School Building Village Program". *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9(2), 246-259. <https://doi.org/10.22219/jinop.v9i2.26322>
- Habibi, M. W. (2025). Development and validity analysis of an ESP8266-based IoT training kit for vocational school students. *Juwara: Jurnal Wawasan dan Aksara*, 5(1). <https://doi.org/10.58740/juwara.v5i1.545>
- Kassab, M., DeFranco, J., & Laplante, P. (2020). A systematic literature review on Internet of Things in education: Benefits and challenges. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(2), 115-127. <https://doi.org/10.1111/jcal.12383>
- Kayohana, K. W., Asnawi, R., & Amaria, M. A. (2023). The effectiveness of IoT-based learning media for supporting the expertise program of renewable energy engineering in vocational high school. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 29(2), 170-188. <https://doi.org/10.21831/jptk.v29i2.52766>
- Mutohhari, F., Sutiman, S., Nurtanto, M., Kholifah, N., & Samsudin, A. (2021). Difficulties in implementing 21st century skills competence in vocational education learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(4), 1229-1236. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i4.22028>
- Nilsook, P., Chatwattana, P., & Seechaliao, T. (2021). The project-based learning management process for vocational and technical education. *Higher Education Studies*, 11(2), 20-29. <https://doi.org/10.5539/hes.v11n2p20>
- Perangin Angin, D., Gultom, T. T., Sitanggang, D., Yennimar, Prabowo, A., Siregar, S. D., Ridwan, A., Ginting, R. T., HS, C., & Manday, D. R. (2025). Pelatihan Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan kompetensi digital siswa di SMK Negeri Jorlang Hataran. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Negeri Batam*, 7(1), 118-126. <https://doi.org/10.30871/abdimaspolibatam.v7i1.10114>

- Rochadiani, T. H., & Santoso, H. (2023). Pelatihan dasar IoT menggunakan Tinkercad bagi siswa SMK Kristen Immanuel Pontianak. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(6), 1578–1583. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v7i6.16031>
- Susmanto, Munawir, Y Yanti (2026). Mewujudkan Transformasi Digital di SMA Negeri 5 Takengon berbasis Platform EDU SMART. *KOMUNITA: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, Vol. 5, No. 1, halaman 355–368. <https://doi.org/10.60004/komunita.v5i1.475>
- Saputro, W. J., Lestari, T., & Panggabean, S. (2024). Pengembangan pemahaman networking dan Internet of Thing (IoT) kepada siswa-siswi SMK Plus Al Musyarrofah Jakarta Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Bisma)*, 2(2). <https://doi.org/10.61159/bisma.v2i2.336>
- Surti Yogyakarta, G. A., Sudira, P., Mutohhari, F., Suyitno, S., & Nurtanto, M. (2022). Project-based learning with STEM approach in automotive engineering: A study of increasing students' 21st century skills. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 55(2), 299–312. <https://doi.org/10.23887/jpp.v55i2.44725>
- Wulandari, C., Purwaningsih, E., & Parno. (2024). IoT light switch project in smart home to enhance concept mastery of vocational high school students. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(3), 452–461. <https://doi.org/10.20527/jipf.v8i3.13188>