



Pelatihan *Internet of Things* (IoT) Berbasis *Arduino* sebagai Upaya Peningkatan Literasi Teknologi

Implementation of Arduino-Based Internet of Things (IoT) Training to Improve Technological Literacy

Kadek Surya Adi Saputra^{1*}, Ayu Chrisniyanti²

¹Prodi Manajemen Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

²Prodi Bisnis Digital, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Korespondensi penulis: surya_adi_saputra@stikom-bali.ac.id

Article History:

Diterima: 25 Desember 2025;

Direvisi: 27 Desember 2025;

Disetujui: 29 Desember 2025;

Tersedia Online: 30 Desember 2025; Diterbitkan: 31 Desember 2025.

Keywords: *Internet of Things; Arduino; Technological Literacy; Practical Training; Community Service*

Abstract: *Arduino-based Internet of Things (IoT) training is a strategic approach to improving students' technological literacy in response to the rapid development of digital technologies. A major challenge in technology education is the gap between theoretical understanding acquired through coursework and the practical skills required for real-world IoT implementation. This community service activity aimed to enhance students' technological literacy through Arduino-based IoT training using a hands-on learning approach. The activity was implemented through three stages: preparation, implementation, and evaluation. The training was conducted in a face-to-face format involving 20 students from the Institute of Technology and Business STIKOM Bali as community service partners. The effectiveness of the activity was evaluated using pre-test and post-test instruments to measure improvements in participants' conceptual understanding and basic skills related to IoT system development. The evaluation results indicate a significant improvement in participants' technological literacy, with the average pre-test score increasing from 41.5 to 81.5 in the post-test, representing an improvement of 79.12%. In addition to cognitive gains, the training also contributed to enhanced practical skills and increased confidence among students in designing and implementing simple Arduino-based IoT systems. These findings demonstrate that Arduino-based IoT training is an effective and applicable community service model that can be sustainably implemented to support students' readiness for technology-driven workplaces.*

Abstrak

Pelatihan *Internet of Things* (IoT) berbasis *Arduino* merupakan upaya strategis untuk meningkatkan literasi teknologi mahasiswa dalam menghadapi perkembangan teknologi digital. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kesenjangan antara pemahaman teoretis yang diperoleh melalui perkuliahan dan keterampilan praktis yang dibutuhkan dalam implementasi teknologi IoT. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi teknologi mahasiswa melalui pelatihan IoT berbasis *Arduino* dengan pendekatan pembelajaran berbasis praktik (*hands-on training*). Metode pelaksanaan kegiatan dirancang dalam tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Kegiatan dilaksanakan secara tatap muka dengan melibatkan 20 mahasiswa Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali sebagai mitra pengabdian. Evaluasi efektivitas kegiatan dilakukan menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman konseptual dan keterampilan dasar peserta dalam pengembangan sistem IoT. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada literasi teknologi peserta, dengan nilai rata-rata *pre-test* sebesar 41,5 meningkat menjadi 81,5 pada *post-test*, atau mengalami peningkatan sebesar

79,12%. Selain peningkatan aspek kognitif, kegiatan pelatihan ini juga berdampak pada peningkatan keterampilan praktis serta kepercayaan diri mahasiswa dalam merancang dan mengimplementasikan sistem IoT sederhana berbasis *Arduino*. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan IoT berbasis *Arduino* efektif sebagai model pengabdian berbasis praktik yang aplikatif dan berpotensi diterapkan secara berkelanjutan untuk mendukung kesiapan mahasiswa menghadapi kebutuhan dunia kerja berbasis teknologi.

Kata Kunci: *Internet of Things*; *Arduino*; Literasi Teknologi; Pelatihan Berbasis Praktik; Pengabdian Masyarakat

1. PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi di bidang teknologi menghadapi tantangan berupa kesenjangan antara penguasaan konsep teoretis yang diperoleh melalui perkuliahan dan kemampuan penerapan teknologi secara praktis yang dibutuhkan di dunia kerja. Mahasiswa umumnya telah memiliki pemahaman konseptual yang memadai, namun belum dibekali pengalaman langsung dalam merancang dan mengimplementasikan sistem teknologi secara nyata, khususnya pada bidang *Internet of Things* (IoT). Kondisi ini berdampak pada rendahnya literasi teknologi praktis mahasiswa serta keterbatasan kesiapan mereka dalam menghadapi tuntutan industri berbasis teknologi digital (Akmal et al. 2025; Falloon 2020; Mufid and Musafa 2022). Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran dan kegiatan pendukung akademik yang mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik.

Perkembangan teknologi digital telah mengubah paradigma pembelajaran di pendidikan tinggi, di mana teknologi tidak lagi berfungsi sebagai alat bantu semata, melainkan menjadi bagian integral dari proses pembelajaran yang mendorong terciptanya pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan berbasis pengalaman (Falloon 2020). Namun, pesatnya perkembangan teknologi tersebut belum sepenuhnya diimbangi dengan peningkatan literasi teknologi mahasiswa, terutama dalam aspek penerapan teknologi secara praktis (Fatmawati & Safitri, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis teori saja belum cukup untuk membekali mahasiswa dengan kompetensi teknologi yang relevan.

Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, literasi teknologi tidak hanya dimaknai sebagai kemampuan memahami konsep teknologi secara teoretis, tetapi juga sebagai kapasitas individu dalam memanfaatkan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan nyata di lingkungan sosial dan profesionalnya. Pendekatan pelatihan berbasis praktik (*hands-on training*) menjadi relevan dalam kegiatan pengabdian karena memungkinkan terjadinya proses pemberdayaan, transfer pengetahuan, serta transformasi keterampilan peserta sebagai mitra pengabdian. Dengan demikian, kegiatan pengabdian berbasis pelatihan teknologi memiliki peran strategis dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia secara langsung dan aplikatif.

Salah satu teknologi yang berkembang pesat dan memiliki potensi besar dalam dunia pendidikan adalah *Internet of Things* (IoT). IoT merupakan konsep teknologi yang memungkinkan perangkat fisik saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet untuk mengumpulkan serta mengolah data secara otomatis (Hardyanto, 2017). Penerapan IoT telah meluas pada berbagai sektor, seperti industri, kesehatan, dan transportasi, sehingga penguasaan teknologi ini menjadi kompetensi penting bagi mahasiswa di bidang teknologi informasi (Hidayat 2017).

Meskipun demikian, pemanfaatan IoT sebagai media pembelajaran di perguruan tinggi masih menghadapi berbagai kendala. Mahasiswa umumnya hanya memperoleh pemahaman konseptual tanpa disertai pengalaman praktik yang memadai, sehingga belum mampu mengimplementasikan sistem IoT secara optimal (Candra and Pangaribuan 2023; Wahyudi et al. 2020). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan kompetensi teknologi dengan kemampuan aktual mahasiswa di lapangan.

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, pelatihan *Internet of Things* berbasis *Arduino* dipandang sebagai solusi yang efektif. *Arduino* merupakan platform mikrokontroler yang bersifat *open-source*, mudah dipelajari, dan banyak digunakan dalam pengembangan sistem IoT (Pan and Zhu 2018; Satya et al. 2020). Melalui pendekatan pelatihan berbasis praktik, mahasiswa dapat mempelajari konsep IoT secara aplikatif, mulai dari pemrograman, integrasi sensor dan aktuator, hingga pengujian sistem secara langsung (Hardyanto, 2017).

Kebaruan kegiatan pengabdian ini terletak pada desain pelatihan IoT berbasis *Arduino* yang dirancang secara sistematis melalui pendekatan praktik langsung (*hands-on training*) dan pendampingan intensif, serta dilengkapi dengan evaluasi kuantitatif menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* untuk mendokumentasikan peningkatan literasi teknologi peserta. Selain itu, kegiatan ini memposisikan mahasiswa sebagai mitra strategis pengabdian yang perlu diberdayakan sebagai calon tenaga kerja dan agen perubahan dalam pemanfaatan teknologi. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya berorientasi pada peningkatan kompetensi akademik, tetapi juga pada penguatan kapasitas peserta agar mampu mengaplikasikan teknologi secara mandiri dan berkelanjutan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Pelatihan *Internet of Things*

(IoT) Berbasis *Arduino* sebagai Upaya Peningkatan Literasi Teknologi. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan literasi teknologi mahasiswa melalui penguatan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis dalam merancang serta mengimplementasikan sistem IoT sederhana berbasis *Arduino*, sehingga mahasiswa memiliki kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi perkembangan teknologi digital dan kebutuhan dunia kerja.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Pelatihan *Internet of Things* (IoT) Berbasis *Arduino* dilaksanakan di Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali dengan menggunakan pendekatan pelatihan berbasis praktik (*hands-on training*). Pendekatan ini dipilih karena dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan teknis peserta melalui keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran berbasis pengalaman (Sumardi et al., 2025; Widiyanti & Toin, 2021). Model pelatihan ini selaras dengan tujuan pengabdian kepada masyarakat yang menekankan pada pemberdayaan dan peningkatan kapasitas mitra secara aplikatif.

Metode pelaksanaan kegiatan dirancang secara bertahap dan sistematis yang terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Alur pelaksanaan kegiatan pengabdian secara keseluruhan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan langkah awal yang bertujuan untuk memastikan kegiatan pelatihan dapat berjalan secara terencana dan optimal. Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan pihak Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali terkait perencanaan kegiatan dan aspek teknis pelaksanaan. Kegiatan persiapan meliputi penentuan waktu dan tempat pelatihan, identifikasi kebutuhan peserta, penyusunan materi dan modul pelatihan *Internet of Things* berbasis *Arduino*, serta persiapan perangkat pendukung berupa *Arduino Uno*, *sensor*, *aktuator*, dan komponen pendukung lainnya.

Selain itu, pada tahap persiapan juga disusun instrumen evaluasi berupa *pre-test* dan *post-test* yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. Instrumen evaluasi disusun berdasarkan indikator literasi teknologi yang mencakup lima domain, yaitu: (1) pemahaman konsep dasar *Internet of Things*, (2) pengenalan fungsi dan komponen *Arduino*, (3) kemampuan pemrograman dasar, (4) integrasi sensor dan aktuator, serta (5) kesiapan implementasi sistem IoT sederhana. Soal evaluasi dirancang dalam bentuk pertanyaan pilihan ganda dan konseptual sederhana yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta, sehingga hasil evaluasi dapat menggambarkan peningkatan kompetensi peserta secara objektif dan terukur. (Hati & Kurnia, 2023; Ritonga et al., 2020).

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan inti dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan secara tatap muka dengan melibatkan 20 mahasiswa ITB STIKOM Bali sebagai peserta pelatihan. Kegiatan diawali dengan pemberian *pre-test* untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman awal peserta terhadap konsep dasar *Internet of Things* dan penggunaan *Arduino* sebagai platform pengembangan sistem IoT.

Selanjutnya, peserta mengikuti sesi penyampaian materi yang mencakup konsep dasar IoT, pengenalan *Arduino*, serta contoh penerapan IoT dalam berbagai bidang kehidupan. Setelah sesi pemaparan materi, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung perakitan dan pemrograman sistem IoT berbasis *Arduino*. Pada sesi praktik ini, peserta mendapatkan pendampingan intensif dari tim pengabdian untuk memastikan setiap peserta dapat mengikuti tahapan perakitan, penulisan kode program, dan pengujian sistem secara mandiri.

Pendekatan pembelajaran berbasis praktik (*hands-on training*) diterapkan untuk meningkatkan keterlibatan aktif peserta dan memperkuat pemahaman konseptual melalui pengalaman langsung (Khoirunnisa et al. 2025). Pada akhir rangkaian kegiatan pelatihan, peserta diberikan *post-test* sebagai instrumen evaluasi untuk mengukur peningkatan pemahaman dan keterampilan setelah mengikuti seluruh proses pelatihan (Sirait, 2023).

Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas kegiatan pelatihan dalam meningkatkan literasi teknologi mahasiswa sebagai mitra pengabdian. Evaluasi dilaksanakan dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* peserta pelatihan secara kuantitatif. Perbandingan hasil

tersebut digunakan untuk mengetahui perubahan tingkat pemahaman dan peningkatan kompetensi peserta pada setiap domain literasi teknologi yang diukur (Anita et al., 2023; Indriyanti, 2022).

Hasil evaluasi menjadi indikator keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat serta digunakan sebagai dasar refleksi dan pengembangan program pelatihan serupa di masa mendatang, khususnya dalam upaya peningkatan literasi teknologi mahasiswa melalui kegiatan pengabdian berbasis praktik.

3. HASIL

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Pelatihan *Internet of Things* (IoT) Berbasis *Arduino* sebagai Upaya Peningkatan Literasi Teknologi dilaksanakan pada 20 November 2024 di Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali. Pelaksanaan kegiatan melibatkan 20 mahasiswa sebagai peserta dan difokuskan pada peningkatan literasi teknologi melalui pendekatan pelatihan berbasis praktik.

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap persiapan yang meliputi koordinasi antara tim pengabdian dan pihak institusi untuk memastikan kesiapan teknis dan akademik kegiatan. Tahap ini mencakup penyusunan materi pelatihan, penyiapan modul digital, serta perancangan instrumen evaluasi berupa *pre-test* dan *post-test*. Proses koordinasi dan perencanaan kegiatan disajikan pada Gambar 2. Sebagai dokumentasi kesiapan pelaksanaan pengabdian.

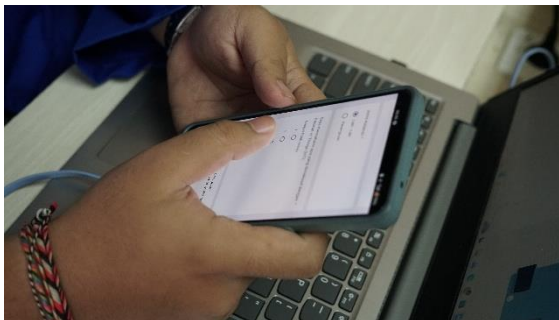


Gambar 2. Koordinasi dan Persiapan Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan secara tatap muka dan difokuskan pada pemberian pengalaman belajar berbasis praktik. Peserta mengikuti sesi pengenalan konsep dasar *Internet of Things* (IoT) dan *Arduino* sebagai pengantar sebelum memasuki tahap praktik. Penyampaian materi berfungsi sebagai penguatan konseptual agar peserta memiliki pemahaman awal yang memadai sebelum melakukan implementasi sistem IoT.

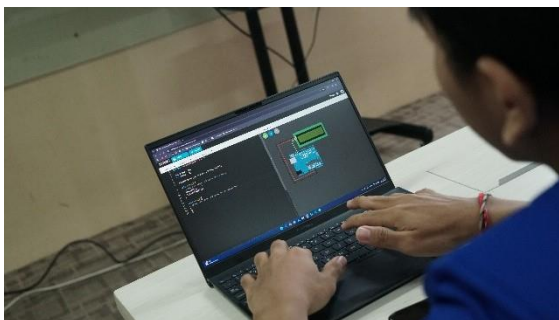
Aktivitas *Workshop* dan Praktik IoT

Inti kegiatan pengabdian terletak pada sesi workshop dan praktik langsung perakitan serta pemrograman sistem IoT berbasis *Arduino*. Sebelum *workshop* dimulai, peserta mengerjakan *pre-test* untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman awal terkait konsep IoT dan penggunaan *Arduino*. Dokumentasi pelaksanaan *pre-test* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pelaksanaan *Pre-Test* Peserta Pelatihan

Selanjutnya, peserta diperkenalkan dengan perangkat *Arduino* dan *platform* simulasi *Wokwi* sebagai media pendukung pembelajaran. Penggunaan *Wokwi* memungkinkan peserta memahami alur pemrograman dan rangkaian sistem IoT secara *virtual* sebelum implementasi fisik, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Aktivitas pengenalan perangkat dan proses koding ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Praktik Pemrograman dan Simulasi Sistem IoT

Pada tahap berikutnya, peserta melakukan praktik langsung perakitan dan pemrograman sistem IoT sederhana dengan pendampingan intensif dari tim pengabdian. Peserta diarahkan untuk menghubungkan sensor dan aktuator, menuliskan kode program dasar, serta melakukan pengujian sistem. Aktivitas pendampingan dan praktik peserta disajikan pada Gambar 5. sebagai bukti keterlibatan aktif peserta dalam proses pembelajaran berbasis praktik.



Gambar 5. Pelatihan Pendampingan dan Praktik Perakitan Sistem IoT

Selama kegiatan *workshop* berlangsung, peserta menunjukkan keterlibatan aktif dalam setiap tahapan praktik. Interaksi antara peserta dan tim pendamping terjadi secara intensif, terutama ketika peserta menghadapi kendala dalam pemrograman atau perakitan sistem. Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik mampu meningkatkan partisipasi, pemahaman, dan kepercayaan diri peserta dalam mengimplementasikan teknologi IoT.

Ringkasan Temuan Pelaksanaan

Secara umum, hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan IoT berbasis *Arduino* memberikan pengalaman belajar yang aplikatif dan kontekstual bagi mahasiswa. Kegiatan ini tidak hanya memberikan pemahaman teoretis mengenai *Internet of Things*, tetapi juga membekali peserta dengan keterampilan dasar dalam merancang dan mengimplementasikan sistem IoT sederhana secara mandiri. Temuan pelaksanaan ini menjadi dasar bagi analisis kuantitatif pada tahap evaluasi untuk mengukur peningkatan literasi teknologi mahasiswa secara lebih objektif.

Evaluasi

Evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Pelatihan *Internet of Things* (IoT) Berbasis *Arduino* dilakukan untuk mengukur efektivitas pelatihan dalam meningkatkan literasi teknologi mahasiswa sebagai mitra kegiatan. Evaluasi dilaksanakan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada 20 mahasiswa ITB STIKOM Bali yang mengikuti seluruh rangkaian kegiatan pelatihan.

Instrumen evaluasi disusun berdasarkan capaian pembelajaran pelatihan dan indikator literasi teknologi, yang meliputi pemahaman konsep dasar *Internet of Things*, pengenalan dan fungsi perangkat *Arduino Uno*, kemampuan pemrograman dasar, integrasi sensor dan aktuator, serta kesiapan peserta dalam mengimplementasikan sistem IoT sederhana. Dokumentasi pelaksanaan *post-test* ditunjukkan pada Gambar 6. sebagai bukti proses evaluasi kegiatan.



Gambar 6. Pelaksanaan *Post-Test* Peserta Pelatihan

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada literasi teknologi peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Rata-rata nilai *pre-test* peserta sebesar 41,5 meningkat menjadi 81,5 pada *post-test*, dengan persentase peningkatan sebesar 79,12%. Data tersebut menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik dan pendampingan intensif mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta secara menyeluruh. Rekapitulasi hasil *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Pelatihan *Internet of Things* (IoT) Berbasis *Arduino*

Aspek yang Dinilai	Rata – Rata	Rata Rata	Peningkatan
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	(%)
Pemahaman konsep dasar <i>Internet of Things</i> (IoT)	45,5	82,4	81,1
Pemahaman fungsi dan komponen <i>Arduino Uno</i>	42,0	80,6	91,9
Kemampuan pemrograman dasar <i>Arduino</i>	38,5	79,2	105,7
Pemahaman integrasi sensor dan aktuator	40,0	81,8	104,5
Kesiapan implementasi sistem IoT sederhana	41,5	83,5	101,2
Rata – Rata Keseluruhan	41,5	81,5	79,12

Aspek Secara lebih rinci, aspek pemahaman fungsi dan komponen *Arduino Uno* mengalami peningkatan dari nilai rata-rata 42,0 pada *pre-test* menjadi 80,6 pada *post-test*, dengan persentase peningkatan sebesar 91,9%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai peran *Arduino* sebagai pengendali utama dalam sistem IoT.

Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek kemampuan pemrograman dasar *Arduino*, dengan peningkatan sebesar 105,7%. Nilai rata-rata peserta meningkat dari 38,5 menjadi 79,2 setelah pelatihan. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik (*hands-on training*) dan pendampingan langsung sangat efektif dalam membantu peserta memahami logika pemrograman dan implementasi kode secara aplikatif.

Selain itu, aspek pemahaman integrasi *sensor* dan aktuator juga menunjukkan peningkatan

yang signifikan, yaitu sebesar 104,5%. Peningkatan ini mencerminkan kemampuan peserta dalam menghubungkan konsep teoretis dengan praktik perakitan sistem IoT secara nyata. Aspek kesiapan implementasi sistem IoT sederhana meningkat sebesar 101,2%, yang menandakan bahwa peserta tidak hanya memahami materi, tetapi juga memiliki kesiapan untuk mengaplikasikan teknologi IoT secara mandiri setelah kegiatan pelatihan.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Peningkatan nilai yang relatif merata pada seluruh aspek penilaian mengindikasikan bahwa materi pelatihan, metode pembelajaran berbasis praktik, serta pendampingan intensif dapat dipahami dengan baik oleh peserta tanpa adanya kesenjangan pemahaman yang signifikan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif dalam meningkatkan literasi teknologi mahasiswa sebagai mitra pengabdian dan berkontribusi pada peningkatan kesiapan mereka menghadapi perkembangan teknologi digital.

4. DISKUSI

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa pelatihan *Internet of Things* (IoT) berbasis *Arduino* memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan literasi teknologi mahasiswa. Peningkatan nilai *post-test* yang tinggi dibandingkan *pre-test* mencerminkan keberhasilan pendekatan pelatihan berbasis praktik (*hands-on training*) dalam menjembatani kesenjangan antara pemahaman teoretis dan keterampilan praktis yang selama ini menjadi tantangan dalam pembelajaran teknologi di perguruan tinggi.

Temuan ini dapat dijelaskan melalui perspektif konstruktivisme dan *experiential learning*, yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman langsung dan interaksi dengan lingkungan belajar. Melalui praktik perakitan dan pemrograman sistem IoT berbasis *Arduino*, mahasiswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat langsung dalam proses eksplorasi, eksperimen, dan pemecahan masalah. Proses ini memungkinkan peserta membangun pemahaman konseptual dan keterampilan teknis secara simultan, sehingga transfer pengetahuan berlangsung lebih bermakna dan berkelanjutan.

Integrasi antara penyampaian materi teoretis, demonstrasi perangkat, penggunaan platform simulasi *Wokwi*, serta praktik langsung perakitan dan pemrograman sistem IoT memungkinkan peserta memahami alur kerja IoT secara komprehensif. Mahasiswa tidak hanya mempelajari konsep IoT secara abstrak, tetapi juga mampu mengimplementasikannya dalam bentuk sistem

sederhana berbasis *Arduino*. Hal ini memperkuat temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa platform mikrokontroler open-source yang mudah dipelajari, seperti *Arduino*, efektif digunakan sebagai media pembelajaran teknologi digital dan IoT, terutama bagi pemula.

Selain peningkatan aspek kognitif, hasil kegiatan ini juga menunjukkan adanya perubahan pada aspek afektif peserta, khususnya dalam hal kepercayaan diri dan motivasi untuk mengaplikasikan teknologi. Partisipasi aktif mahasiswa selama sesi diskusi dan praktik mencerminkan meningkatnya rasa percaya diri dalam menghadapi teknologi yang sebelumnya dianggap kompleks. Perubahan ini dapat dipandang sebagai tahap awal perubahan sosial dalam konteks pendidikan tinggi, di mana mahasiswa mulai berperan sebagai individu yang adaptif, mandiri, dan responsif terhadap perkembangan teknologi digital.

Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, temuan ini menegaskan bahwa mahasiswa dapat diposisikan sebagai mitra strategis pengabdian, bukan sekadar objek kegiatan. Peningkatan literasi teknologi mahasiswa diharapkan tidak hanya berdampak pada peningkatan kompetensi individu, tetapi juga berpotensi mendorong diseminasi pengetahuan dan praktik teknologi di lingkungan akademik maupun sosial yang lebih luas. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini berkontribusi pada penguatan budaya pembelajaran berbasis teknologi di perguruan tinggi.

Implikasi Kegiatan

Implikasi Praktis

Model pelatihan IoT berbasis *Arduino* yang diterapkan dalam kegiatan ini dapat diintegrasikan sebagai praktikum pendukung pada mata kuliah *Internet of Things*, Sistem Tertanam, atau mata kuliah sejenis. Selain itu, model pelatihan ini bersifat fleksibel dan dapat direplikasi oleh institusi pendidikan lain dengan menyesuaikan materi proyek IoT, ketersediaan perangkat, serta karakteristik peserta.

Implikasi Akademik

Kegiatan ini memberikan wawasan bagi perguruan tinggi mengenai pentingnya penyediaan kegiatan penguatan keterampilan teknis jangka pendek di luar kurikulum inti. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik dan pendampingan intensif mampu melengkapi pembelajaran teoretis yang diperoleh di kelas. Oleh karena itu, perguruan tinggi perlu mempertimbangkan pengembangan fasilitas pendukung, seperti laboratorium IoT atau *maker space*, sebagai bagian dari strategi peningkatan kualitas pembelajaran.

Implikasi Kebijakan dan Keberlanjutan

Dari sisi kebijakan pendidikan, temuan kegiatan ini menunjukkan perlunya dukungan institusional dan alokasi anggaran untuk kegiatan pengabdian berbasis peningkatan keterampilan teknologi. Untuk keberlanjutan, penelitian dan kegiatan pengabdian selanjutnya dapat diarahkan pada pengukuran retensi pengetahuan peserta dalam jangka waktu tertentu (misalnya 3 atau 6 bulan setelah pelatihan) serta eksplorasi pengaruh pelatihan IoT terhadap minat dan orientasi karier mahasiswa di bidang teknologi digital.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Pelatihan *Internet of Things* (IoT) Berbasis *Arduino* yang dilaksanakan di Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali terbukti efektif dalam meningkatkan literasi teknologi mahasiswa sebagai mitra kegiatan. Pelatihan berbasis praktik dan pendampingan intensif mampu menjembatani kesenjangan antara pemahaman teoretis yang diperoleh melalui perkuliahan dan keterampilan praktis yang dibutuhkan dalam implementasi teknologi IoT.

Hasil evaluasi menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta secara signifikan, dengan persentase peningkatan nilai sebesar 79,12%. Peningkatan ini mencerminkan keberhasilan pendekatan *hands-on training* dalam memperkuat pemahaman konseptual, kemampuan pemrograman dasar, integrasi sensor dan aktuator, serta kesiapan peserta dalam mengimplementasikan sistem IoT sederhana berbasis *Arduino*.

Selain berdampak pada aspek kognitif, kegiatan pengabdian ini juga berkontribusi pada peningkatan kepercayaan diri dan kesiapan mahasiswa dalam menghadapi perkembangan teknologi digital. Mahasiswa tidak hanya memahami konsep IoT secara teoritis, tetapi juga memiliki pengalaman langsung dalam merancang dan menguji sistem IoT, yang merupakan kompetensi penting dalam dunia kerja berbasis teknologi.

Dengan demikian, pelatihan IoT berbasis *Arduino* yang dikembangkan dalam kegiatan ini dapat dijadikan model pengabdian berbasis praktik yang relevan dan aplikatif, serta berpotensi untuk direplikasi dan dikembangkan secara berkelanjutan di perguruan tinggi maupun institusi pendidikan lain, khususnya dalam bidang teknologi informasi dan *Internet of Things*.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pimpinan program studi serta seluruh pihak yang telah membantu kelancaran kegiatan, baik dalam tahap persiapan maupun pelaksanaan. Apresiasi khusus diberikan kepada para mahasiswa ITB STIKOM Bali yang telah berpartisipasi aktif sebagai peserta pelatihan, sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan.

DAFTAR REFERENSI

- Akmal, Jenni, Merrina Ulfa, Winda Aprilia, Fangki Sandikaduana, and Mhd Subhan. 2025. "Peran Teknologi Pendidikan Dalam Pembelajaran." *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran/ E-Issn: 3026-6629* 3(1):35–40.
- Anita, Yesi, Ary Kiswanto Kenedi, Hamimah Hamimah, Zahratul Azizah, Arwin Arwin, Sanseni Safitri, and Rizka Khairani. 2023. "Pelatihan Pengembangan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Berbasis Teknologi Untuk Guru Sekolah Dasar." *MONSU'ANI TANO Jurnal Pengabdian Masyarakat* 6(2):367–80.
- Candra, Joni Eka, and Hotma Pangaribuan. 2023. "Pelatihan Arduino Untuk Pelajar Madrasah Aliyah Negeri Insan Cendekia Batam." *JUPADAI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2(1):24–31.
- Falloon, Garry. 2020. "From Digital Literacy to Digital Competence: The Teacher Digital Competency (TDC) Framework." *Educational Technology Research and Development* 68(5):2449–72.
- Fatmawati, Erni, and Endah Safitri. 2020. "Kemampuan Literasi Informasi Dan Teknologi Mahasiswa Calon Guru Menghadapi Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0." *Edukasi: Jurnal Pendidikan* 18(2):214–24.
- Hardyanto, R. Hafid. 2017. "Konsep Internet of Things Pada Pembelajaran Berbasis Web." *Jurnal Dinamika Informatika* 6(1):87–97.
- Hati, Febrina Suci, and Arif Rahmat Kurnia. 2023. "Evaluasi Skor Pre-Test Dan Post-Test Peserta Pelatihan Pelayanan Kontrasepsi Bagi Dokter Dan Bidan Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di BKKBN Provinsi Jawa Tengah." *Jurnal Edutraind: Jurnal Pendidikan Dan Pelatihan* 7(1):67–78.
- Hidayat, Anwar. 2017. "Penjelasan Teknik Sampling Dalam Penelitian." *Tersedia Di:< [Jurnal Transformasi Administrasi](https://Www.Statistikian.Com/2017/06/Teknik-Sampling-Dalam-Penelitian.Html/>[Diakses 1 November 2017]</i>.</p><p>Indriyanti, Dina. 2022.)* 12(01):1–14. doi:10.56196/jta.v12i01.209.
- Khoirunnisa, Nabila, Jenal Hidayat, M. Zais Saefullah, and Siswo Wardoyo. 2025. "PENGARUH TRANSFORMASI DIGITAL TERHADAP PENGAJARAN BERBASIS PRAKTIK DI PENDIDIKAN VOKASI." *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan* 13(1).

- Mufid, Zainal, and Musafa Musafa. 2022. "Implementasi Penggunaan Internet of Things (IoT) Di Dunia Pendidikan Selama Masa Pandemi COVID-19." *Jurnal Konseling Pendidikan Islam* 3(2):439–46.
- Pan, Tianhong, and Yi Zhu. 2018. "Designing Embedded Systems with Arduino." *Designing Embedded Systems with Arduino*.
- Ritonga, Ahmad Fitra, Syafrima Wahyu, and Frida Octavia Purnomo. 2020. "Implementasi Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK Jakarta 1." *Risenologi* 5(1):1–8.
- Satya, Trias Prima, Unan Yusmaniar Oktiawati, Imam Fahrurrozi, and Hristina Prisyanti. 2020. "Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 Berbasis Arduino Terhadap Thermohygrometer Standar." *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya* 16(1):40–45.
- Sirait, Josua. 2023. "Penerapan Internet of Things Untuk Pengendalian Lampu Menggunakan NodeMCU ESP8266 Sebagai Media Pembelajaran Praktik Di Politeknik Kelautan Dan Perikanan Sorong." *Jurnal Pendidikan*.
- Sumardi, Sumardi, Firman Aziz, Supriyadi La Wungo, Mardewi Mardewi, Muhammad Nur Arafah, Muhammad Rijal, Irmawati Irmawati, Rachmat Rakes, and Andi Katibin. 2025. "Peningkatan Keterampilan Teknologi Informasi Mahasiswa Melalui Pelatihan Perakitan Komputer Berbasis Hands-On Learning Dalam Kerangka Literasi Digital Dan Kepatuhan Terhadap UU ITE." *Jurnal Aktivitas Sosial Dan Inovasi* 1(1):13–17.
- Wahyudi, Agung Tri, Yoga Wahyu Hutama, Muhammad Bakri, and Sampurna Dadi Rizkiono. 2020. "Sistem Otomatis Pemberian Air Minum Pada Ayam Pedaging Menggunakan Mikrokontroller Arduino Dan Rtc Ds1302." *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer* 1(1):15–21.
- Widiyanti, Sri, and Dyah Rosna Yustanti Toin. 2021. "Efektifitas Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kreatifitas Mahasiswa Di Masa Pandemi Covid-19." *Jurnal Ilmiah IT CIDA* 7(1):35–43.