

Pelatihan Telematika Terpadu bagi Siswa SMA dalam Meningkatkan Keterampilan Teknologi Digital menuju Indonesia Emas 2045

Lompo Ramos Emakarim¹, Nurmayanti Zain^{2*}, Farhan Rezki Arifin³, Muh. Irham M⁴,
Ummu Khalsum⁵, Abdul Hakim Udin⁶, Marlina S. Palad⁷, Mariani Haji Mansyur⁸

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Cokroaminoto Makassar, Indonesia

^{7,8}Program Studi Teknologi Pertanian, Universitas Cokroaminoto Makassar, Indonesia

*e-mail : nurmayanti.zain@ucm-si.ac.id

INFO ARTIKEL

ABSTRAK

Article history:

Diterima: 3 Februari 2026

Direvisi: 29 Maret 2026

Disetujui: 29 Maret 2026

Available online

DOI:

10.31605/sipakaraya.v4i2.6218

How to cite (APA):

makarim, L. R., Zain, N., Arifin, F. R., M., M. I., Khalsum, U., Udin, A. H., Palad, M. S., & Haji Mansyur, M. (2026). Pelatihan Telematika Terpadu bagi Siswa SMA dalam Meningkatkan Keterampilan Teknologi Digital menuju Indonesia Emas 2045. *Sipakaraya : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 159 - 168.

ISSN 2963-3885



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan keterampilan teknologi digital siswa SMA melalui pelatihan telematika terpadu menuju Indonesia Emas 2045. Pelatihan mencakup bidang *information and communication technology (ICT)*, dari *artificial intelligence (AI)*, *Internet of Things (IoT)*, *cloud computing* dan membuat *website*, pemrograman game, telekomunikasi, hingga kelistrikan. Metode pelaksanaan meliputi tahap perencanaan, sosialisasi, pelatihan, praktik, dan evaluasi. Kegiatan pengabdian berlangsung pada 15 Januari sampai 5 Februari 2026, bekerja sama dengan SMA Cokroaminoto Makassar dan diikuti oleh 15 peserta. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman telematika dan keterampilan teknologi digital, dengan rata-rata skor *pre-test* 45.33 menjadi *post-test* 83.33, dengan nilai N-Gain rata-rata 0,72 (tinggi). Pelatihan ini juga menumbuhkan motivasi dan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi tantangan era digital.

Kata Kunci: Telematika, Pelatihan Terpadu, Keterampilan Teknologi Digital, Siswa SMA, Indonesia Emas 2045.

Abstract

This community service activity aimed to improve digital technology skills of senior high school students through integrated telematics training in support of the Indonesia Golden Generation 2045. The training covered information and communication technology (ICT) fields, including artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), cloud computing & website, game programming, telecommunications, and electrical engineering. The implementation included planning, socialization, training, hands-on practice, and evaluation. The activity was conducted from January 15 to February 5, 2026, in collaboration with SMA Cokroaminoto Makassar, with 15 students. Results showed significant improvement in students' understanding and digital skills, with the average pre-test score of 45.33 increasing to 83.33 in the post-test, and an average N-Gain of 0.72 (high). The training also enhanced students' motivation and self-confidence in facing challenges in the digital era.

Keywords: Telematics, Integrated Training, Digital Technology Skills, Senior High School Students, Indonesia Golden Generation 2045

PENDAHULUAN

Di era transformasi digital, penguasaan keterampilan teknologi informasi dan komunikasi menjadi kebutuhan penting bagi generasi muda, termasuk siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) (McCausland, 2021). Keterampilan digital yang memadai akan mendukung kesiapan siswa menghadapi tantangan global dan meningkatkan daya saing sumber daya manusia Indonesia, khususnya dalam rangka mewujudkan visi Indonesia Emas 2045 (Octafiona, 2024; Puspa et al., 2023).

Hasil pengabdian serupa sebelumnya menunjukkan bahwa sebagian besar siswa SMA memiliki keterampilan dasar teknologi digital, namun kurang terstruktur dan terbatas pada penggunaan perangkat lunak umum (Adianingsih et al., 2025; Yeyendra et al., 2024; Simbolon et al., 2024). Kesenjangan ini menjadi hambatan dan tantangan dalam mengembangkan kompetensi digital yang lebih kompleks, seperti *artificial intelligence (AI)*, *Internet of Things (IoT)*, *cloud computing*, *website*, dan pemrograman (Al Farizi et al., 2025).

Berdasarkan analisis situasi, mitra kegiatan, yaitu SMA Cokroaminoto Makassar, menghadapi keterbatasan akses dan bimbingan praktis terkait teknologi digital. Kondisi ini memerlukan solusi berupa pelatihan terpadu yang menggabungkan teori dan praktik agar siswa dapat menguasai keterampilan digital secara efektif (Sherly et al., 2020). Pelatihan Telematika terpadu merupakan konsep pelatihan teknik elektro yang mengintegrasikan pemanfaatan telekomunikasi, informatika, dan komputer untuk mendukung penguasaan kompetensi digital siswa (Lee et al., 2026).

Pelatihan yang dilakukan bertujuan tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis, tetapi juga memotivasi dan menumbuhkan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi tantangan era digital (Asna et al., 2025). Target luaran dari kegiatan ini mencakup peningkatan nilai *pre-test* ke *post-test*, kemampuan menyelesaikan tugas praktik berbasis teknologi, dan kesiapan siswa dalam memanfaatkan keterampilan digital untuk kegiatan akademik maupun inovasi kreatif (Hasanah et al., 2022).

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan pada 15 Januari hingga 5 Februari 2026 dengan mitra SMA Cokroaminoto Makassar di Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Propinsi Sulawesi Selatan. Lokasi ini dipilih berdasarkan analisis kebutuhan siswa terkait penguasaan keterampilan digital dan keterbatasan akses terhadap pelatihan teknologi terpadu. Dengan pusat pelaksanaan kegiatan pelatihan bertempat di Laboratorium Sains SMA Cokroaminoto Tamalanrea Makassar dan Ruang Teknik Elektro Universitas Cokroaminoto Makassar. Sasaran kegiatan adalah 15 siswa SMA yang bersedia mengikuti pelatihan secara aktif. Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan secara *hybrid* dimana kegiatan daring dilaksanakan melalui penggunaan aplikasi Zoom sedangkan kegiatan luring dilaksanakan langsung di Ruang Teknik Elektro Universitas Cokroaminoto Makassar. Pelaksanaan kegiatan dirancang melalui beberapa tahap yang ditetapkan.

1. Tahap Perencanaan dan Sosialisasi

Tahap ini merupakan tahapan awal yang bertujuan untuk mempersiapkan seluruh rangkaian kegiatan secara matang. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Koordinasi dengan pihak sekolah dan guru pendamping mengenai jadwal pelaksanaan.
- b. Sosialisasi kepada peserta mengenai tujuan kegiatan, materi yang akan diberikan, mekanisme dan alur pelaksanaan kegiatan, juga manfaat pelatihan yang akan diperoleh.
- c. Persiapan bahan ajar, materi presentasi, perangkat praktik (*website*, *software*, jaringan internet), serta alat penunjang pelatihan.
- d. Penyusunan rencana teknis dan pembagian peran tim narasumber, fasilitator, dan panitia.
- e. Pengumpulan referensi dan materi terkini terkait teknologi digital seperti AI, IoT, cloud computing, pemrograman game, telekomunikasi, dan kelistrikan.

2. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Tahap pelaksanaan bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar teori dan praktik secara terpadu. Materi pelatihan disampaikan melalui ceramah, demonstrasi atau praktik, diskusi interaktif, dan evaluasi. Materi yang diberikan meliputi:

- AI*: Pengenalan konsep dan penerapan sederhana *artificial intelligence* dalam pembelajaran dan kehidupan sehari-hari.
- IoT*: Pengenalan teknologi dan perangkat *Internet of Things*.
- Cloud Computing & Pembuatan Website* Sendiri: Dasar penggunaan *cloud computing* dan pembuatan *website* sederhana.
- Pemrograman Game melalui ScratchJr: Membuat *game chrome dino jump* menggunakan logika pemrograman visual ScratchJr.
- Telekomunikasi Dasar: Prinsip telekomunikasi dan jaringan dasar.
- Kelistrikan: Pengenalan listrik, instalasi dasar, dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja).

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas pelatihan dan tingkat penguasaan keterampilan siswa, meliputi:

- Pre-test* dan *Post-test*: Mengukur peningkatan kompetensi peserta dalam pelatihan.
- Monitoring praktik: Observasi partisipasi dan kemampuan menyelesaikan tugas praktik.
- Kuesioner Evaluasi Kegiatan: Mengukur kepuasan peserta, motivasi, dan kepercayaan diri dalam menggunakan keterampilan digital.

Untuk mengukur kompetensi, sebelum materi diberikan, dilakukan Tes Awal (*pre-test*) untuk mengetahui sejauh mana peserta telah memahami materi yang akan diajarkan, khususnya bidang *ICT (Information and Communication Technology)*. Selanjutnya, setelah kegiatan pelatihan dan praktik, dilakukan Tes Akhir (*post-test*) guna mengukur tingkat pemahaman peserta terhadap peminatan Telematika sekaligus menguji sejauh mana peningkatan keterampilan teknologi digital mereka, terutama dalam aspek pembelajaran. Keberhasilan kegiatan pelatihan dinilai tercapai apabila peserta menunjukkan peningkatan pemahaman setelah mengikuti pembelajaran (Magdalena et al., 2021).

Hasil nilai *pre-test* dan *post-test* kemudian dianalisis untuk menilai perkembangan kemampuan peserta (Oktavia et al., 2019). Analisis yang digunakan adalah uji normalitas gain, yang berfungsi untuk mengukur efektivitas pelatihan berdasarkan tingkat pengetahuan yang diperoleh peserta selama kegiatan berlangsung. Rumus perhitungan normalitas gain digunakan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan yang dicapai (Bao, 2006; Hake, 1998).

$$Ngain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad (1)$$

Keterangan:

N Gain menyatakan hasil uji normalitas gain.

S_{post} menyatakan skor yang diperoleh pada *post-test*.

S_{pre} menyatakan skor yang diperoleh pada *pre-test*.

S_{max} menyatakan skor tertinggi atau skor maksimal.

Kriteria efektivitas yang ditafsirkan berdasarkan nilai normalitas gain menurut Meltzer (2002) dapat dilihat pada Tabel 1 dan untuk tafsiran efektivitas kategori dalam presentase (%) dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai Normalitas Gain

Nilai Normalitas Gain	Kriteria
$0.70 \leq n \leq 1.00$	Tinggi
$0.30 \leq n \leq 0.70$	Sedang
$0.00 \leq n \leq 0.30$	Rendah

Sumber: (Paulungan et al., 2025)

Tabel 2. Kategori Tafsiran Efektivitas N-gain

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Sumber: (Paulungan et al., 2025)

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, termasuk perbandingan nilai *pre-test* dengan *post-test*, partisipasi aktif dan kemampuan menyelesaikan praktik, serta kuesioner evaluasi kegiatan secara keseluruhan. Evaluasi ini juga menjadi dasar rekomendasi untuk pengembangan pelatihan digital di masa mendatang.

4. Indikator Keberhasilan

Keberhasilan Pelatihan Telematika Terpadu dalam rangka program pengabdian kepada masyarakat ini dinilai melalui beberapa aspek:

- a. Input: Ketersediaan bahan ajar, perangkat praktik, dan sarana-prasarana.
- b. Proses: Tingkat partisipasi dan keterlibatan peserta dalam kegiatan praktik.
- c. Output: Peningkatan nilai post-test, pemahaman materi, dan kemampuan menyelesaikan tugas.
- d. Outcome: Motivasi dan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi tantangan era digital, serta kesiapan memanfaatkan keterampilan untuk kegiatan akademik maupun inovasi kreatif.

Terkait outcome, kegiatan ini dikatakan berhasil ketika setiap aspek penilaian (materi, narasumber, dampak dan manfaat, serta pelaksanaan kegiatan) mendapatkan respon yang positif, yang bisa juga dilihat dari setiap indikator penilaian (Dahlan et al., 2025). Adapun indikator-indikator dari setiap aspek penilaian dan kategorisasi respon peserta dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut.

Tabel 3. Indikator dari Setiap Aspek Penilaian

No	Indikator Penilaian	Aspek
1	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa di era digital	Materi
2	Kemudahan dan kejelasan materi	Materi
3	Kepraktisan dan aplikabilitas materi	Materi
4	Materi dan praktik yang relevan dan inspiratif	Materi
5	Kebermanfaatan materi	Materi
6	Penguasaan terhadap materi	Narasumber
7	Kejelasan dan sistematika materi	Narasumber
8	Penyampaian materi yang interaktif dan menarik	Narasumber

9	Keterbukaan terhadap pertanyaan dan diskusi	Narasumber
10	Kejelasan informasi oleh panitia	Pelaksanaan Kegiatan
11	Dukungan fasilitas terhadap penyampaian materi	Pelaksanaan Kegiatan
12	Keefektifan dan efisiensi pengaturan waktu dan susunan acara	Pelaksanaan Kegiatan
13	Respon, sikap, dan bantuan panitia selama kegiatan	Pelaksanaan Kegiatan
14	Peningkatan wawasan dan pengetahuan tentang Telematika	Dampak dan Manfaat
15	Peningkatan keterampilan Telematika dalam pembelajaran	Dampak dan Manfaat
16	Peningkatan motivasi dan rasa percaya diri di bidang Telematika	Dampak dan Manfaat
17	Tindak lanjut untuk mengaplikasikan Telematika dan teknologi digital dalam pembelajaran ke depannya	Dampak dan Manfaat

Sumber: (Dahlan et al., 2025)

Tabel 4. Kategorisasi Respon Peserta

Kategori	Kriteria
Sangat Positif	$x > 3.5$
Positif	$2.5 < x \leq 3.5$
Negatif	$1.5 < x \leq 2.5$
Sangat Negatif	$x \leq 1.5$

(x = mean skor respon peserta)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berupa Pelatihan Telematika Terpadu bagi Siswa SMA dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu perencanaan dan sosialisasi, pelaksanaan pelatihan, serta evaluasi. Hasil kegiatan pada setiap tahapan dijelaskan sebagai berikut.

1.1 Tahap Perencanaan dan Sosialisasi

Tahap awal dilaksanakan melalui koordinasi intensif dengan pihak SMA Cokroaminoto Makassar dan guru pendamping untuk penentuan jadwal, teknis pelaksanaan, serta pemetaan kebutuhan siswa. Pada tahap ini, peserta diberikan sosialisasi terkait tujuan kegiatan, materi pelatihan, mekanisme pelaksanaan, dan manfaat yang diharapkan. Hasil sosialisasi menunjukkan antusiasme dan kesiapan peserta yang tinggi dalam mengikuti pelatihan. Sosialisasi ini berperan penting dalam membangun komitmen dan kesiapan peserta selama kegiatan berlangsung.



Gambar 1. Sosialisasi Pelatihan Telematika di SMA Cokroaminoto Tamalanrea Makassar

1.2 Tahap Pelaksanaan Pelatihan

Tahap pelaksanaan pelatihan dilaksanakan melalui ceramah, demonstrasi atau praktik, diskusi interaktif, dan evaluasi. Materi yang diberikan mencakup *AI, IoT, cloud computing*, pembuatan *website*, pemrograman game berbasis ScratchJr, telekomunikasi dasar, serta kelistrikan, instalasi dasar dan K3.



Gambar 2. Pelaksanaan Pelatihan Telematika Terpadu



Gambar 3. Pengabdian dan Peserta Pelatihan Telematika Terpadu

Hasil observasi selama pelaksanaan pelatihan menunjukkan bahwa peserta mampu mengikuti materi dengan baik serta terlibat aktif dalam sesi diskusi dan praktik. Pada sesi pemrograman game, peserta dapat memahami logika pemrograman visual dan berhasil menyelesaikan proyek *game Chrome Dino Jump*. Selain itu, peserta menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dalam penggunaan teknologi digital, yang terlihat dari keberanian mengajukan pertanyaan, menyampaikan pendapat, serta melakukan eksplorasi terhadap fitur dan fungsi teknologi yang baru diperkenalkan.

1.3 Tahap Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilaksanakan melalui *pre-test* dan *post-test*, observasi praktik, serta kuesioner evaluasi kegiatan. *Pre-test* dan *post-test* diikuti oleh 15 siswa sebagai sampel peserta menggunakan instrumen berupa 10 soal pilihan ganda. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata peserta pada *post-test* dibandingkan *pre-test*, yang mengindikasikan peningkatan pemahaman konsep Telematika dan keterampilan teknologi digital setelah pelatihan, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi Evaluasi *Pre-Test* dan *Post-Test* ($n = 15$)

Sampel	<i>Spre</i> (<i>Pre-Test</i>)	<i>Spost</i> (<i>Post-Test</i>)	<i>Spost - Spre</i>	<i>Smaks</i> ($100 - Spre$)	N Gain Skor	N Gain Skor %
1	0	90	90	100	0.90	90
2	20	90	70	80	0.88	88
3	40	90	50	60	0.83	83

<https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/sipakaraya>

4	70	90	20	30	0.67	67
5	20	70	50	80	0.63	63
6	40	50	10	60	0.17	17
7	50	80	30	50	0.60	60
8	40	100	60	60	1.00	100
9	90	100	10	10	1.00	100
10	40	100	60	60	1.00	100
11	50	80	30	50	0.60	60
12	30	50	20	70	0.29	29
13	90	100	10	10	1.00	100
14	50	80	30	50	0.60	60
15	50	80	30	50	0.60	60
Mean	45.33	83.33	38.00	54.67	0.72	72

(Sumber Data: Hasil Kegiatan Pengabdian)

Berdasarkan hasil perhitungan N-Gain, tingkat peningkatan hasil belajar peserta diklasifikasikan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kategori N-Gain Skor Pengetahuan Telematika

	Skor	Rentang	Kriteria
Kategori N-Gain	0.72	$0.70 \leq n \leq 1.00$	Tinggi
Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain	72	56 – 75	Cukup Efektif

(Sumber Data: Hasil Kegiatan Pengabdian)

Sementara itu, hasil observasi dan monitoring praktik menunjukkan bahwa 91,7% peserta mampu menyelesaikan tugas praktik pembuatan game, dan 65,4% peserta mampu melakukan perancangan instalasi listrik.

Pada akhir kegiatan, peserta diminta untuk mengisi kuesioner evaluasi yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Hasil evaluasi tersebut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman Respon terhadap Indikator dari Setiap Aspek Penilaian

No	Indikator Penilaian	Mean	Keterangan
1	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa di era digital	4.35	Sangat Positif
2	Kemudahan dan kejelasan materi	4.25	Sangat Positif
3	Kepraktisan dan aplikabilitas materi	4.4	Sangat Positif
4	Materi dan praktik yang relevan dan inspiratif	4.1	Sangat Positif
5	Kebermanfaatan materi	4.7	Sangat Positif
6	Penguasaan terhadap materi	4.2	Sangat Positif
7	Kejelasan dan sistematika materi	4.45	Sangat Positif
8	Penyampaian materi yang interaktif dan menarik	4.25	Sangat Positif
9	Keterbukaan terhadap pertanyaan dan diskusi	4.35	Sangat Positif
10	Kejelasan informasi oleh panitia	4.55	Sangat Positif
11	Dukungan fasilitas terhadap penyampaian materi	4.55	Sangat Positif
12	Keefektifan dan efisiensi pengaturan waktu dan susunan acara	4.4	Sangat Positif
13	Respon, sikap, dan bantuan panitia selama kegiatan	4.55	Sangat Positif
14	Peningkatan wawasan dan pengetahuan tentang Telematika	4.5	Sangat Positif
15	Peningkatan keterampilan Telematika dalam pembelajaran	4.35	Sangat Positif
16	Peningkatan motivasi dan rasa percaya diri di bidang Telematika	4.45	Sangat Positif

17	Tindak lanjut untuk mengaplikasikan Telematika dan teknologi digital dalam pembelajaran ke depannya	4.6	Sangat Positif
----	---	-----	----------------

(Sumber Data: Hasil Kegiatan Pengabdian)

2. Pembahasan

Hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dalam bentuk Pelatihan Telematika Terpadu menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan baik pada aspek kognitif maupun keterampilan praktis peserta. Peningkatan nilai rata-rata dari 45.33 (*pre-test*) menjadi 83.33 (*post-test*) dengan nilai N-Gain sebesar 0.72 (kategori tinggi) mengindikasikan bahwa pendekatan pelatihan yang digunakan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep telematika. Secara metodologis, capaian ini sejalan dengan temuan dalam berbagai studi pendidikan berbasis praktik yang menekankan bahwa integrasi antara teori dan praktik mampu meningkatkan retensi konsep dan transfer pengetahuan secara lebih optimal.

Sejalan dengan penelitian sebelumnya di bidang *IoT* (Arifin et al., 2025; Zain et al., 2025), efektivitas pelatihan ini dapat ditinjau dalam kerangka kebutuhan literasi teknologi pada era *Smart City*. Transformasi menuju sistem kota cerdas menuntut sumber daya manusia yang tidak hanya menguasai konsep dasar telekomunikasi, tetapi juga memiliki kompetensi praktis dalam teknologi digital dan sistem terintegrasi. Oleh karena itu, pelatihan telematika terpadu ini dapat diposisikan sebagai intervensi edukatif yang strategis dalam menjembatani kesenjangan antara kompetensi teoritis dan kebutuhan keterampilan aplikatif di lapangan.

Lebih lanjut, keberhasilan peserta dalam menyelesaikan proyek pembuatan game (91,7%) dan perancangan instalasi listrik (65,4%) menunjukkan bahwa pelatihan ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan pengetahuan, tetapi juga pada keterampilan prosedural dan *problem-solving*. Hal ini konsisten dengan pendekatan *experiential learning*, di mana peserta yang belajar melalui pengalaman langsung dapat mendorong partisipasi dan keterlibatan aktif dalam diskusi, juga keberanian untuk mengajukan pertanyaan, sehingga meningkatkan kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi digital.

Dari aspek afektif, respon peserta terhadap materi, narasumber, dan pelaksanaan kegiatan berada pada kategori sangat positif, dengan skor indikator sebesar 4.1–4.7 pada skala 1–5. Respon positif tertinggi diperoleh pada indikator tindak lanjut penerapan Telematika dalam pembelajaran ke depan (4.6) dan kebermanfaatan materi (4.7), menunjukkan bahwa peserta juga termotivasi untuk menerapkan keterampilan digital dalam konteks akademik maupun kreatif.

Faktor pendorong keberhasilan pelatihan meliputi persiapan materi dan perangkat praktik yang memadai, kombinasi metode teori dan praktik yang interaktif, serta dukungan penuh dari pihak fakultas, sekolah, dan narasumber. Sementara faktor penghambat yang ditemukan adalah keterbatasan waktu praktik bagi beberapa peserta dan variasi kemampuan awal peserta dalam bidang digital, yang memerlukan pendekatan personalisasi lebih lanjut pada kegiatan lanjutan.

Dengan demikian, pelatihan ini terbukti efektif tidak hanya dalam meningkatkan kompetensi teknis, tetapi juga dalam membangun motivasi dan kesiapan peserta menghadapi era digital, mendukung tujuan Indonesia Emas 2045.

KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui Pelatihan Telematika Terpadu bagi Siswa SMA berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan digital peserta. Hal ini terlihat dari peningkatan rata-rata skor *pre-test* sebesar 45.33 menjadi *post-test* 83.33. Nilai N-Gain rata-rata peserta mencapai 0.72 termasuk dalam kategori tinggi, dan tafsiran efektivitas sebesar 72% tergolong cukup efektif. Partisipasi aktif peserta juga tinggi, terbukti dari 91,7% siswa mampu menyelesaikan tugas pembuatan game dan 65,4% siswa mampu melakukan perancangan instalasi listrik, serta keterlibatan mereka dalam diskusi dan pertanyaan yang menunjukkan peningkatan motivasi dan kepercayaan diri dalam menghadapi tantangan era digital.

<https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/sipakaraya>

Berdasarkan hasil pengabdian, disarankan agar kegiatan serupa dapat dilakukan secara berkelanjutan dengan penambahan durasi praktik, penyediaan sarana teknologi lebih lengkap, serta pengembangan materi lanjutan, seperti pemrograman tingkat lanjut, robotika, dan implementasi IoT. Dengan perbaikan ini, diharapkan penguasaan keterampilan digital siswa semakin meningkat, sekaligus mempersiapkan generasi muda yang siap menghadapi tuntutan Indonesia Emas 2045.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada SMA Cokroaminoto Makassar yang telah berkenan menjadi mitra kegiatan dan bekerja sama dengan baik selama pelaksanaan pelatihan. Apresiasi juga disampaikan kepada Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Pertanian Universitas Cokroaminoto Makassar atas bimbingan dan fasilitas yang diberikan, yang sangat mendukung kelancaran kegiatan. Penghargaan juga diberikan kepada para mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Universitas Cokroaminoto Makassar yang telah berperan aktif dan berkontribusi dalam menyukseskan seluruh rangkaian kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianingsih, O. R., Danimayostu, A. A., Widodo, F., Puspita, O. E., Wahyudi, R. T., Qurrotuain, I., ... Dhinata, J. A. W. (2025). Penguatan kompetensi siswa SMA melalui pelatihan teknologi informasi berbasis pembelajaran digital. *DIMAS: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–8. <https://ejurnal.unism.ac.id/index.php/dimas/article/view/741>
- Al Farizi, Z., Nurfadilah, N., Arifin, A. S., & Fitriani, N. (2025). Optimizing students' HOTS skills through AI and IoT integration in digital technology learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(4), 1719–1737. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i4.pp1719-1737>
- Arifin, F. R., Zain, N., & Emakarim, L. R. (2025). Performance analysis of building-embedded loop antenna systems for smart city IoT networks. *Jeetech*, 6(2), 156–166. <https://doi.org/10.32492/jeetech.v6i2.6207>
- Asna, A., Amaliah, N., Lestari, P., & Annadzira, Z. (2025). Pengaruh teknologi terhadap motivasi belajar siswa. *Reflection: Islamic Education Journal*, 2(2), 103–111. <https://doi.org/10.61132/reflection.v2i2.658>
- Bao, L. (2006). Theoretical comparisons of average normalized gain calculations. *American Journal of Physics*, 74(10), 917–922. <https://doi.org/10.1119/1.2213632>
- Dahlan, J. A., Kusumah, Y. S., Monariska, E., Jalal, A., Maknun, C. L., Ernawati, Ikram, F. Z., Panjaitan, M. A., Tupamahu, P. Z., & Silitonga, R. H. Y. (2025). Pendampingan guru sekolah menengah dalam penerapan ICT untuk asesmen pembelajaran. *Sipakaraya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 32–41. <https://doi.org/10.31605/sipakaraya.v4i1.5428>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hasanah, L., Putri, M. A., Hanin, A. H., & Siregar, W. S. (2022). Dampak perkembangan teknologi informasi bagi peserta didik. *Jurnal Informatika dan Teknologi Pendidikan*, 2(2), 44–48. <https://doi.org/10.25008/jitp.v2i2.33>
- Lee, S., Lee, C.-h., & Park, G. (2026). A nationwide study on generative AI knowledge, motivation, and emotional responses in predicting students' perceived need for AI education. *Telematics and Informatics*, 105, 102372. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2026.102372>
- Magdalena, I., Annisa, M. N., Ragin, G., & Ishaq, A. R. (2021). Analisis penggunaan teknik pre-test dan post-test pada mata pelajaran matematika dalam keberhasilan evaluasi pembelajaran di SDN Bojong 04. *NUSANTARA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(2), 150–165. <https://doi.org/10.36088/nusantara.v3i2.1250>
- McCausland, T. (2021). Digital Transformation. *Research-Technology Management*, 64(6), 64–67. <https://doi.org/10.1080/08956308.2021.1974783>

<https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/sipakaraya>

- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Octafiona, E. (2024). Analisis teknologi pendidikan era 4.0 dalam menciptakan generasi emas Indonesia. *PrimEarly: Jurnal Kajian Pendidikan Dasar dan Anak Usia Dini*, 7(1), 59-77. <https://doi.org/10.37567/primearly.v7i1.2883>
- Oktavia, M., Prasasty, A. T., & Isroyati. (2019). Uji normalitas gain untuk pemantapan dan modul dengan one group pre and post test. *Simposium Nasional Ilmiah: Peningkatan Kualitas Publikasi Ilmiah Melalui Hasil Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 596–601. <https://doi.org/10.30998/simponi.v0i0.439>
- Paulungan, Y. P., Rumahorbo, B. T., Tuhumena, L., Paranoan, N. R., Hamzah, H., Appa, F. E., & Bakri, N. F. (2025). Pemberdayaan ibu-ibu rumah tangga melalui pelatihan pembuatan tahu tuna di Koya Timur. *Sipakaraya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 92–100. <https://doi.org/10.31605/sipakaraya.v4i1.5313>
- Puspa, C. I. S., Rahayu, D. N. O., & Parhan, M. (2023). Transformasi Pendidikan Abad 21 dalam Merealisasikan Sumber Daya Manusia Unggul Menuju Indonesia Emas 2045. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 3309–3321. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5030>
- Simbolon, B. R., Simamora, P. R. T., Sitorus, H. V. S. N., Ginting, E. A., Perwirawati, E., Aruan, R. V., ... Munte, E. E. A. (2024). Pelatihan komunikasi digital untuk meningkatkan keterampilan literasi digital Generasi Z. *Reswara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 712–721. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v5i2.4376>
- Sherly, S., Nurmiyanti, L., The, H. Y., Firmadani, F., Safrul, S., Nuramila, N., ... Hardianto, H. (2020). *Manajemen pendidikan: Tinjauan teori dan praktis* (Cetakan pertama). Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Yeyendra, Y., Hajar, I., Darmanto, D., & Junaidi, E. (2024). Profil Keterampilan Literasi Digital Siswa SMA di Era Teknologi Digital. *Biology and Education Journal*, 4(2), 111–119. <https://doi.org/10.25299/baej.2024.19988>
- Zain, N., Arifin, F. R., & Emakarim, L. R. (2025). Embedded metallic structures as passive antennas for sub-GHz IoT communication in smart city. In *Proceedings of the 1st International Conference on Research and Innovations in Information and Engineering Technology (RITECH)* (pp. 122–128). SciTePress. <https://doi.org/10.5220/0014266500004928>