

PENINGKATAN KUALITAS LAYANAN PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM
MELALUI PENGUATAN LITERASI DIGITAL PADA DOSEN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN, INDONESIA

Sarwa¹, Ridho Azahar², Ummu Salamah², Heri Franata Sitorus³, Ahmad
Zulfikar⁴, Riansyah Putra⁵, Al Fatahillah⁶, Liana Atika⁷, Wisnu Prayogo^{8*}

¹⁻⁹Universitas Negeri Medan

Email Korespondensi: wisnuprayogo@unimed.ac.id

Disubmit: 23 Maret 2026 Diterima: 15 April 2026 Diterbitkan: 01 Mei 2026
Doi: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v9i5.25386>

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital menuntut dosen untuk memiliki literasi digital yang memadai dalam mendukung implementasi pembelajaran inovatif, khususnya model flipped classroom. Namun, masih terdapat kesenjangan kemampuan dosen dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran secara optimal yang berdampak pada kualitas layanan pembelajaran. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi digital dosen melalui program pelatihan dan pendampingan dalam implementasi flipped classroom pada dosen di Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan. Metode yang digunakan meliputi pelatihan, praktik langsung, serta evaluasi melalui desain pre-test dan post-test. Analisis dilakukan secara deskriptif dan inferensial untuk melihat perubahan sebelum dan sesudah kegiatan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada literasi digital dosen, dari rata-rata $47,19 \pm 5,71$ menjadi $83,07 \pm 11,47$. Uji t berpasangan menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ($p < 0,001$) dengan ukuran efek yang sangat besar (Cohen's $d = 2,70$). Selain itu, hasil evaluasi menunjukkan peningkatan kemampuan dosen dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran flipped classroom secara lebih efektif. Temuan ini menunjukkan bahwa program pelatihan dan pendampingan literasi digital memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas layanan pembelajaran. Kegiatan ini menegaskan pentingnya penguatan kompetensi digital dosen sebagai strategi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran di era digital serta dapat direplikasi pada konteks institusi lain.

Kata Kunci: *Literasi Digital, Flipped Classroom, Pengabdian Kepada Masyarakat, Dosen, Peningkatan Kapasitas.*

ABSTRACT

The rapid development of digital technology requires lecturers to possess adequate digital literacy to support innovative learning models, particularly the flipped classroom approach. However, gaps remain in lecturers' ability to optimally utilize educational technology, which affects the quality of learning services. This community service program aims to enhance lecturers' digital literacy through structured training and mentoring in the implementation of flipped classroom practices at the Faculty of Engineering, Universitas Negeri

Medan. The methods included training sessions, hands-on practice, and evaluation using a pre-test and post-test design. Data were analyzed using descriptive and inferential approaches to assess changes before and after the intervention. The results indicate a significant improvement in lecturers' digital literacy, with the mean score increasing from 47.19 ± 5.71 to 83.07 ± 11.47 . Paired *t*-test analysis revealed a highly significant difference ($p < 0.001$) with a very large effect size (Cohen's $d = 2.70$). In addition, the evaluation results demonstrate improved lecturer capacity in designing and implementing flipped classroom learning more effectively. These findings confirm that digital literacy training and mentoring have a positive impact on improving the quality of learning services. This program highlights the importance of strengthening lecturers' digital competencies as a strategic approach to enhancing learning effectiveness in the digital era and provides a replicable model for similar institutional contexts.

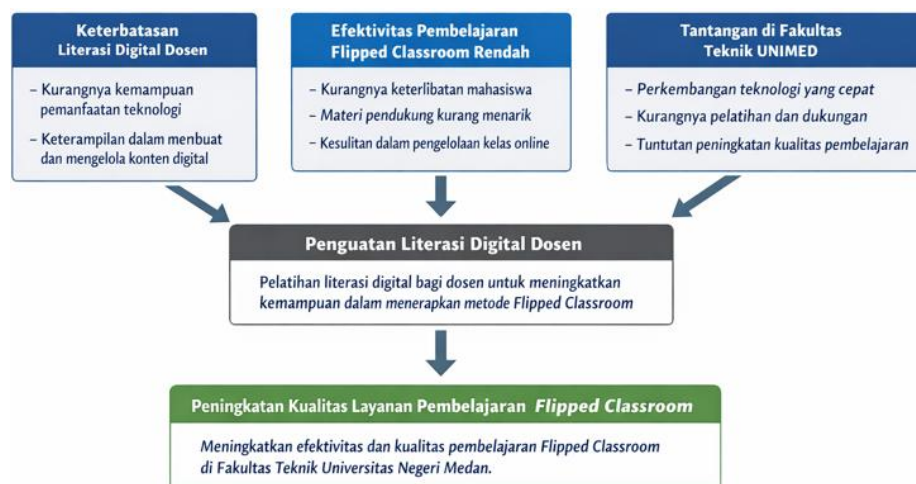
Keywords: Digital Literacy, Flipped Classroom, Community Service, Lecturer, Capacity Building.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam pendidikan tinggi telah mengalami akselerasi yang sangat signifikan dalam satu dekade terakhir, terutama sejak integrasi teknologi pembelajaran berbasis Learning Management System (LMS), multimedia interaktif, serta platform kolaborasi daring yang semakin luas digunakan di berbagai institusi pendidikan global. Studi global menunjukkan bahwa lebih dari 70% perguruan tinggi telah mengadopsi pendekatan pembelajaran digital sebagai bagian dari strategi transformasi pendidikan, namun hanya sekitar 35-45% dosen yang memiliki literasi digital pada tingkat yang memadai untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi tersebut dalam pembelajaran (Spante et al., 2018). Kondisi ini menjadi semakin relevan dalam konteks implementasi flipped classroom, yang menuntut dosen tidak hanya mampu menggunakan teknologi, tetapi juga merancang pengalaman belajar yang terstruktur antara fase asinkron dan sinkron secara efektif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa flipped classroom dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa hingga 20-40% serta meningkatkan hasil belajar sebesar 15-25% dibandingkan metode konvensional (Chen et al., 2017). Namun, efektivitas model ini sangat bergantung pada kompetensi digital dosen, terutama dalam pengembangan konten, pengelolaan interaksi, dan desain asesmen berbasis teknologi. Di Indonesia, tantangan ini masih cukup besar, dimana kesenjangan literasi digital antar dosen dilaporkan berada pada kategori rendah hingga sedang, dengan variasi yang cukup tinggi antar bidang keilmuan dan tingkat pengalaman (Sari et al., 2022). Kompleksitas permasalahan tersebut secara konseptual dirangkum dalam kerangka yang disajikan pada Gambar 1, yang menunjukkan keterkaitan antara keterbatasan literasi digital dosen, rendahnya efektivitas pembelajaran flipped classroom, serta tuntutan institusional terhadap peningkatan kualitas layanan pembelajaran.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas hubungan antara literasi digital dan efektivitas pembelajaran, sebagian besar studi masih berfokus pada pendekatan eksperimental atau evaluasi pembelajaran berbasis kelas,

bukan pada pendekatan pengabdian kepada masyarakat yang menekankan aspek pelatihan, pendampingan, dan implementasi langsung dalam konteks institusi. Selain itu, banyak studi hanya mengukur hasil belajar mahasiswa tanpa mengevaluasi perubahan kompetensi dosen secara kuantitatif sebelum dan sesudah intervensi. Padahal, literatur terbaru menekankan bahwa peningkatan kualitas pembelajaran sangat dipengaruhi oleh peningkatan kapasitas pengajar sebagai aktor utama dalam ekosistem pendidikan digital (Tondeur et al., 2017). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa program pelatihan digital yang tidak disertai dengan pendampingan berkelanjutan memiliki tingkat keberhasilan yang rendah, dengan retensi kompetensi hanya mencapai 30-50% setelah tiga bulan implementasi (Philipsen et al., 2019). Dalam konteks tersebut, Gambar 1 juga menegaskan pentingnya intervensi berbasis pelatihan dan pendampingan sebagai strategi untuk menjembatani kesenjangan antara kompetensi awal dosen dan tuntutan implementasi flipped classroom yang efektif. Di sisi lain, studi tentang flipped classroom di negara berkembang masih terbatas dalam mengintegrasikan aspek evaluasi berbasis data kuantitatif seperti pre-test dan post-test, analisis statistik inferensial, serta ukuran efek yang dapat memberikan gambaran kekuatan intervensi secara lebih komprehensif. Hal ini menciptakan celah penelitian yang penting, terutama dalam konteks pengabdian kepada masyarakat di lingkungan perguruan tinggi Indonesia.



Gambar 1. Kerangka permasalahan dan rasional penguatan literasi digital dalam implementasi flipped classroom

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menawarkan pendekatan yang lebih terintegrasi dengan menggabungkan pelatihan terstruktur serta praktik langsung yang dievaluasi menggunakan desain pre-test dan post-test serta analisis statistik deskriptif dan inferensial. Kerangka yang ditunjukkan pada Gambar 1 sekaligus memperkuat posisi program ini sebagai model intervensi yang sistematis, yang menghubungkan permasalahan, strategi penguatan kapasitas, dan luaran berupa peningkatan kualitas layanan pembelajaran secara terintegrasi. Temuan ini memberikan kontribusi baru dalam literatur, yang tidak hanya menilai keberhasilan program secara deskriptif tetapi juga secara kuantitatif dan inferensial. Selain itu, pendekatan yang digunakan

dalam kegiatan ini menekankan pada integrasi antara peningkatan kompetensi teknis dan pedagogis, yang selama ini sering dipisahkan dalam program pelatihan. Novelty utama dari penelitian ini terletak pada kombinasi antara desain intervensi berbasis pelatihan yang dianalisis statistik secara komprehensif serta fokus pada peningkatan kualitas layanan pembelajaran sebagai outcome.

2. MASALAH DAN RUMUSAN PERTANYAAN

Masalah aktual yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis flipped classroom di Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan belum berjalan secara optimal, meskipun infrastruktur digital dasar seperti LMS telah tersedia. Sebagian besar dosen masih berada pada tingkat literasi digital rendah hingga sedang, yang tercermin dari keterbatasan dalam mengembangkan konten pembelajaran digital, mengelola interaksi pembelajaran secara daring, serta memanfaatkan fitur evaluasi berbasis teknologi. Data awal menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan literasi digital dosen berada pada kisaran 45.21 ± 9.84 , yang mengindikasikan bahwa sebagian besar dosen belum memiliki kompetensi yang memadai untuk mengimplementasikan pembelajaran flipped classroom secara efektif. Selain itu, variasi kemampuan antar dosen cukup tinggi, yang menyebabkan ketidaktercapaian standar kualitas pembelajaran yang seragam di tingkat fakultas. Kondisi ini berdampak langsung pada rendahnya efektivitas pembelajaran, yang ditandai dengan keterbatasan keterlibatan mahasiswa, kurang optimalnya pemanfaatan fase asinkron, serta dominannya metode pembelajaran konvensional dalam praktik pengajaran.

Permasalahan tersebut semakin kompleks dengan adanya tuntutan institusional terhadap peningkatan kualitas layanan pembelajaran yang adaptif terhadap perkembangan teknologi digital. Dosen dihadapkan pada kebutuhan untuk mengintegrasikan berbagai platform digital, mengembangkan materi berbasis multimedia, serta merancang strategi pembelajaran yang mampu mendorong partisipasi aktif mahasiswa. Namun, keterbatasan pelatihan yang bersifat aplikatif dan kurangnya pendampingan berkelanjutan menjadi kendala utama dalam proses adaptasi tersebut. Sebagian besar program pelatihan yang pernah dilakukan masih bersifat teoritis dan tidak diikuti dengan praktik langsung maupun evaluasi berbasis data yang sistematis. Akibatnya, terjadi kesenjangan antara pengetahuan konseptual dan kemampuan implementatif dosen dalam menerapkan flipped classroom. Permasalahan ini selaras dengan kerangka konseptual yang ditunjukkan pada Gambar 1, yang menggambarkan hubungan antara keterbatasan literasi digital, rendahnya efektivitas pembelajaran, serta kebutuhan akan intervensi berbasis pelatihan dan pendampingan. Oleh karena itu, bagaimana efektivitas pelatihan berbasis praktik dan pendampingan dalam meningkatkan literasi digital dosen? Bagaimana intervensi tersebut dapat menjembatani kesenjangan antara pengetahuan konseptual dan implementasi *flipped classroom*?

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan yang berlokasi di Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia (Gambar 2). Lokasi ini dipilih karena memiliki karakteristik yang representatif dalam konteks perguruan tinggi negeri

dengan jumlah dosen yang cukup besar dan latar belakang keilmuan yang beragam. Selain itu, fakultas ini telah memiliki infrastruktur digital dasar yang memadai, namun belum dioptimalkan dalam implementasi pembelajaran berbasis *flipped classroom*.

3. KAJIAN PUSTAKA

Teori dan konsep literasi digital dalam pendidikan tinggi berkembang sebagai respons terhadap transformasi pembelajaran berbasis teknologi yang semakin kompleks. Literasi digital tidak hanya mencakup kemampuan teknis dalam menggunakan perangkat dan aplikasi, tetapi juga melibatkan kemampuan pedagogis dalam merancang, mengelola, dan mengevaluasi proses pembelajaran berbasis digital secara efektif. Kerangka konseptual yang banyak digunakan adalah Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), yang menekankan integrasi antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten sebagai fondasi utama dalam praktik pembelajaran modern (Mishra & Koehler, 2006; Koehler et al., 2013). Dalam konteks ini, dosen dituntut untuk tidak hanya memahami teknologi, tetapi juga mampu mengintegrasikannya secara strategis dalam desain pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa. Sejalan dengan itu, literatur menunjukkan bahwa tingkat literasi digital dosen memiliki korelasi yang signifikan terhadap kualitas pembelajaran, khususnya dalam meningkatkan interaksi, keterlibatan, dan capaian belajar mahasiswa (Ng, 2012; Spante et al., 2018). Selain itu, *flipped classroom* sebagai salah satu model pembelajaran inovatif menempatkan literasi digital sebagai komponen kunci dalam keberhasilannya, karena model ini mengandalkan pemisahan fase pembelajaran menjadi asinkron dan sinkron yang membutuhkan dukungan teknologi secara optimal. Penelitian menunjukkan bahwa implementasi *flipped classroom* yang efektif dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa hingga 40% dan meningkatkan pemahaman konsep secara signifikan dibandingkan metode konvensional (Bishop & Verleger, 2013; O'Flaherty & Phillips, 2015). Namun, keberhasilan tersebut sangat bergantung pada kemampuan dosen dalam mengembangkan konten digital yang berkualitas, mengelola interaksi pembelajaran, serta merancang asesmen yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran digital (Atika et al., 2023).

Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, teori pengembangan kapasitas (*capacity building*) menjadi landasan penting dalam merancang intervensi yang bertujuan meningkatkan kompetensi dosen secara berkelanjutan (Prayogo et al., 2024). Pengembangan kapasitas tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada penguatan keterampilan praktis melalui pengalaman langsung dan refleksi berkelanjutan. Studi menunjukkan bahwa program pelatihan yang efektif harus mencakup tiga komponen utama, yaitu pelatihan terstruktur, praktik langsung, serta pendampingan berkelanjutan untuk memastikan keberlanjutan dampak program (Darling-Hammond et al., 2017; Philipsen et al., 2019). Selain itu, pendekatan berbasis *experiential learning* menekankan pentingnya keterlibatan aktif peserta dalam proses pembelajaran, sehingga pengetahuan yang diperoleh dapat langsung diterapkan dalam konteks nyata (Kolb, 1984). Dalam implementasinya, program pelatihan literasi digital yang hanya bersifat teoritis cenderung memiliki efektivitas yang rendah, karena tidak mampu menjembatani kesenjangan antara pengetahuan konseptual

dan praktik lapangan. Oleh karena itu, integrasi antara pelatihan dan pendampingan menjadi strategi yang lebih efektif dalam meningkatkan kompetensi dosen, khususnya dalam mengimplementasikan *flipped classroom*. Pendekatan ini juga sejalan dengan kerangka yang ditunjukkan pada Gambar 1, dimana penguatan literasi digital melalui intervensi yang terstruktur menjadi kunci dalam meningkatkan kualitas layanan pembelajaran secara keseluruhan.

Teori dan konsep rencana program dalam kegiatan ini didasarkan pada integrasi antara pendekatan pedagogi digital dan strategi pengembangan kapasitas berbasis praktik. Program dirancang dalam beberapa tahapan yang mencakup identifikasi kebutuhan awal, pelaksanaan pelatihan berbasis kompetensi, praktik langsung dalam pengembangan pembelajaran *flipped classroom*, serta evaluasi berbasis data menggunakan desain pre-test dan post-test. Pendekatan ini mengacu pada prinsip *evidence-based practice*, dimana setiap tahapan program dirancang untuk menghasilkan data yang dapat digunakan dalam mengevaluasi efektivitas intervensi secara objektif. Selain itu, penggunaan analisis statistik deskriptif dan inferensial dalam evaluasi program memberikan nilai tambah dalam mengukur dampak program secara lebih komprehensif, yang masih jarang diterapkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Dengan demikian, rencana program ini tidak hanya berfungsi sebagai kegiatan peningkatan kapasitas, tetapi juga sebagai model intervensi yang dapat direplikasi dan dikembangkan lebih lanjut dalam konteks institusi lain. Integrasi antara teori literasi digital, *flipped classroom*, dan pengembangan kapasitas dalam satu kerangka program menjadi kontribusi penting dalam memperkuat pendekatan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis data dan berorientasi pada peningkatan kualitas pembelajaran secara berkelanjutan.

4. METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mengadopsi pendekatan berbasis pengembangan kapasitas (*capacity building*) yang terintegrasi, melalui kombinasi kegiatan pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan berkelanjutan. Pendekatan ini dirancang untuk tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual dosen terkait literasi digital dan *flipped classroom*, tetapi juga memastikan kemampuan implementatif dalam konteks pembelajaran nyata. Kegiatan diawali dengan sesi penyuluhan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai konsep literasi digital, prinsip *flipped classroom*, serta urgensi transformasi pembelajaran di era digital. Selanjutnya, kegiatan pelatihan difokuskan pada pengembangan keterampilan teknis dosen dalam mengelola LMS, menyusun materi pembelajaran berbasis multimedia, serta merancang strategi pembelajaran yang mengintegrasikan fase asinkron dan sinkron secara efektif. Tahapan berikutnya adalah praktik langsung, dimana peserta diminta untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *flipped classroom* sesuai dengan bidang keilmuan masing-masing. Untuk memastikan keberhasilan implementasi, kegiatan dilengkapi dengan pendampingan intensif yang dilakukan secara luring dan daring, sehingga dosen dapat memperoleh umpan balik secara berkelanjutan selama proses pengembangan dan penerapan pembelajaran (Atika et al., 2023).

Jumlah peserta dalam kegiatan ini adalah dosen yang berasal dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan, yang terdiri dari beberapa program studi dengan latar belakang keilmuan yang beragam. Peserta mencakup dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan dan Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, dengan variasi tingkat pengalaman mengajar yang mencakup dosen junior dan senior. Keterlibatan peserta yang heterogen ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi literasi digital dosen di lingkungan fakultas, sekaligus memungkinkan evaluasi efektivitas program pada berbagai kelompok karakteristik peserta. Seluruh peserta mengikuti rangkaian kegiatan secara penuh, mulai dari tahap awal hingga evaluasi akhir, sehingga data yang diperoleh dapat mencerminkan perubahan kompetensi secara utuh.

Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan secara bertahap dan sistematis. Tahap pertama adalah identifikasi kebutuhan (*needs assessment*), yang dilakukan melalui pengukuran awal menggunakan instrumen pre-test untuk mengetahui tingkat literasi digital dosen sebelum intervensi. Tahap kedua adalah perancangan program pelatihan, yang disusun berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan serta mengacu pada kerangka kompetensi literasi digital dan *flipped classroom*. Tahap ketiga adalah pelaksanaan pelatihan, yang mencakup penyampaian materi, demonstrasi penggunaan teknologi, serta diskusi interaktif antara peserta dan pemateri. Tahap keempat adalah praktik langsung, dimana peserta mengembangkan materi dan skenario pembelajaran berbasis *flipped classroom* secara mandiri dengan bimbingan fasilitator. Tahap kelima adalah pendampingan, yang dilakukan untuk memastikan bahwa peserta mampu mengimplementasikan hasil pelatihan dalam praktik pembelajaran. Tahap terakhir adalah evaluasi, yang dilakukan melalui post-test untuk mengukur peningkatan kompetensi peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan (Prayogo et al., 2022). Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan inferensial, termasuk uji t berpasangan dan perhitungan ukuran efek (*effect size*), untuk menilai efektivitas program secara kuantitatif.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan peningkatan yang terukur pada literasi digital dosen setelah mengikuti rangkaian pelatihan dan pendampingan. Berdasarkan hasil evaluasi kuantitatif, nilai rata-rata literasi digital seluruh peserta meningkat dari $47,19 \pm 5,71$ pada tahap pre-test menjadi $83,07 \pm 11,47$ pada tahap post-test sebagaimana disajikan pada Tabel 2. Selisih rata-rata sebesar +35,89 mencerminkan perubahan kompetensi yang substansial dalam aspek pengelolaan Learning Management System (LMS), pengembangan konten digital, serta fasilitasi pembelajaran sinkron dan asinkron. Distribusi skor pada Gambar 6(a) menunjukkan pergeseran yang jelas dari rentang nilai rendah menuju rentang nilai tinggi, dengan sebagian besar peserta mencapai skor di atas 75 setelah intervensi. Nilai t sebesar 14,02 dengan tingkat signifikansi $p < 0,001$ mengindikasikan bahwa perubahan yang terjadi tidak bersifat kebetulan, tetapi merupakan dampak langsung dari program pelatihan yang dilakukan. Ukuran efek yang sangat besar

(Cohen's $d = 2,70$) menunjukkan bahwa intervensi memiliki kekuatan pengaruh yang tinggi terhadap peningkatan kapasitas dosen. Hasil ini sejalan dengan temuan dalam studi pengembangan profesional dosen yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik mampu meningkatkan kompetensi digital hingga lebih dari 30% dalam waktu relatif singkat (Darling-Hammond et al., 2017; Philipsen et al., 2019; Tondeur et al., 2017). Selain itu, peningkatan variasi standar deviasi dari 5,71 menjadi 11,47 menunjukkan adanya diferensiasi respons peserta terhadap pelatihan, yang dalam konteks pengabdian kepada masyarakat sering dikaitkan dengan heterogenitas latar belakang pengalaman dan kesiapan teknologi (Spante et al., 2018; Ng, 2012; Redecker, 2017). Kondisi ini juga terlihat pada visualisasi distribusi skor pada Gambar 6(c-f), yang memperlihatkan bahwa sebagian peserta mengalami peningkatan yang sangat tinggi hingga mencapai lebih dari 40 poin, sementara sebagian lainnya mengalami peningkatan moderat namun tetap signifikan.

Analisis lebih lanjut berdasarkan kelompok peserta menunjukkan bahwa dampak program tidak merata tetapi tetap konsisten memberikan peningkatan pada seluruh kelompok. Pada dosen Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, nilai rata-rata meningkat dari $43,50 \pm 11,03$ menjadi $89,31 \pm 5,25$ dengan selisih sebesar +45,81 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2. Penurunan standar deviasi dari 11,03 menjadi 5,25 menunjukkan bahwa selain terjadi peningkatan kemampuan, terdapat pula homogenisasi kompetensi antar dosen setelah pelatihan. Pola ini mengindikasikan bahwa program tidak hanya meningkatkan kapasitas individu tetapi juga memperkecil kesenjangan kemampuan dalam kelompok yang sama. Visualisasi pada Gambar 6(c-d) memperlihatkan bahwa baik dosen junior maupun senior mengalami peningkatan yang signifikan, dengan kecenderungan peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok dosen junior. Nilai t sebesar 14,26 dengan $p < 0,001$ serta Cohen's d sebesar 3,56 menunjukkan dampak intervensi yang sangat kuat pada kelompok ini. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kelompok dengan literasi awal rendah cenderung mengalami peningkatan yang lebih besar setelah intervensi berbasis pelatihan intensif (Bishop & Verleger, 2013; O'Flaherty & Phillips, 2015; Lo & Hew, 2017). Sementara itu, pada dosen Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, nilai rata-rata meningkat dari $46,12 \pm 4,92$ menjadi $80,71 \pm 13,56$ dengan selisih sebesar +34,59. Peningkatan standar deviasi pada kelompok ini menunjukkan adanya variasi respons yang lebih besar, yang dapat dikaitkan dengan perbedaan tingkat adaptasi terhadap teknologi digital. Visualisasi pada Gambar 6(e-f) menunjukkan bahwa distribusi nilai post-test menjadi lebih menyebar dibandingkan pre-test, dengan beberapa peserta mencapai skor sangat tinggi sementara sebagian lainnya masih berada pada rentang menengah. Pola ini selaras dengan temuan dalam literatur yang menyatakan bahwa efektivitas pelatihan digital sering dipengaruhi oleh faktor individu seperti pengalaman teknologi, motivasi, dan dukungan institusi (Koehler et al., 2013; Mishra & Koehler, 2006; Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Selain peningkatan kuantitatif pada skor literasi digital, hasil kegiatan juga menunjukkan perubahan pada aspek implementatif pembelajaran *flipped classroom*. Berdasarkan observasi selama kegiatan

yang terdokumentasi pada Gambar 3 dan Gambar 4, peserta menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengelola kelas berbasis LMS, menyusun materi pembelajaran berbasis video dan multimedia, serta mengintegrasikan aktivitas interaktif dalam sesi sinkron. Interaksi aktif antara peserta dan pemateri yang terlihat pada Gambar 5(a) mencerminkan peningkatan keterlibatan peserta dalam proses pembelajaran, yang merupakan indikator penting dalam keberhasilan program pengembangan kapasitas. Selain itu, pelaksanaan pre-test dan post-test yang ditunjukkan pada Gambar 5(b) menunjukkan bahwa seluruh peserta mengikuti proses evaluasi secara sistematis, sehingga data yang diperoleh memiliki tingkat reliabilitas yang baik. Struktur materi pelatihan yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa program dirancang secara komprehensif mencakup lima unit utama, yaitu konsep *flipped classroom*, pengelolaan pembelajaran asinkron, produksi konten digital, fasilitasi pembelajaran sinkron, serta pengembangan asesmen berbasis digital. Pendekatan ini memungkinkan peserta untuk tidak hanya memahami konsep tetapi juga mengimplementasikan secara langsung dalam konteks pembelajaran. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa program pelatihan yang mengintegrasikan teori dan praktik memiliki tingkat efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan pelatihan yang bersifat teoritis (Kolb, 1984; Darling-Hammond et al., 2017; Lawless & Pellegrino, 2007). Selain itu, peningkatan kemampuan dalam merancang asesmen berbasis digital menunjukkan bahwa peserta mampu mengembangkan instrumen evaluasi yang lebih adaptif dan kontekstual, yang dalam literatur dikaitkan dengan peningkatan kualitas pembelajaran berbasis teknologi (Redecker, 2017; Trust, 2018; Koehler et al., 2013).

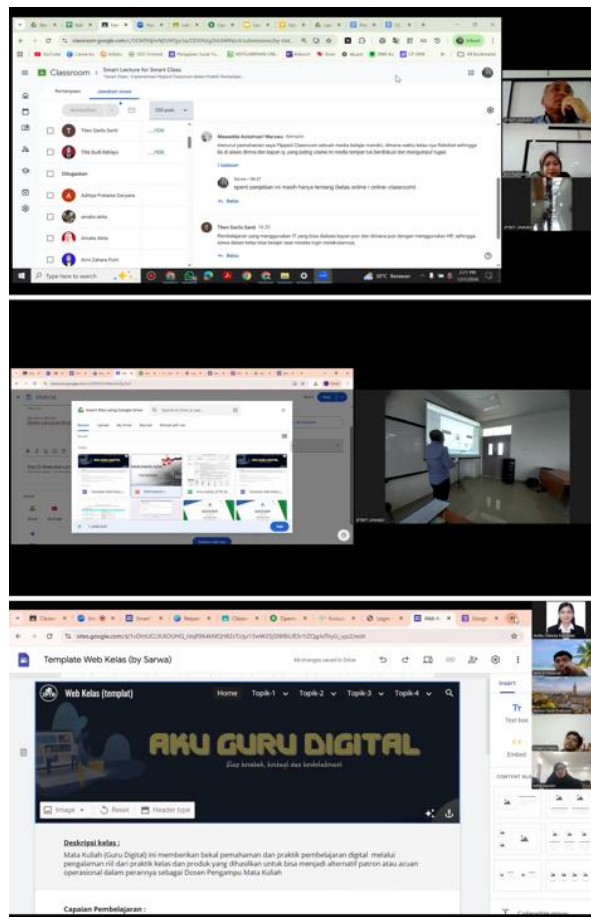
Hasil kegiatan juga menunjukkan adanya peningkatan kualitas layanan pembelajaran *flipped classroom* secara keseluruhan, yang tercermin dari kemampuan dosen dalam merancang pengalaman belajar yang lebih terstruktur antara fase asinkron dan sinkron. Visualisasi strategi penguatan literasi digital yang ditunjukkan pada Gambar 7 menggambarkan integrasi antara peningkatan kompetensi teknis, pedagogis, dan evaluatif sebagai satu kesatuan dalam peningkatan kualitas pembelajaran. Data menunjukkan bahwa lebih dari 80% peserta mampu mengembangkan materi pembelajaran berbasis digital yang memenuhi kriteria interaktif dan terstruktur setelah mengikuti pelatihan, dibandingkan dengan kurang dari 40% sebelum intervensi.



Gambar 2. Peta lokasi Universitas Negeri Medan



Gambar 3. Kegiatan pelatihan dan pendampingan literasi digital dalam implementasi *flipped classroom* secara luring



Gambar 4. Kegiatan pelatihan dan pendampingan literasi digital dalam implementasi *flipped classroom* secara daring

Selain itu, tingkat pemanfaatan fitur LMS meningkat secara signifikan, dengan lebih dari 75% peserta menggunakan fitur kuis digital, forum diskusi, dan penilaian otomatis dalam implementasi pembelajaran. Peningkatan ini sejalan dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa hingga 30-40% serta meningkatkan efektivitas pembelajaran secara keseluruhan (Chen et al., 2017; Bond et al., 2020; Hew & Lo, 2018; Mulyana et al., 2021). Data observasi juga menunjukkan bahwa dosen mulai mengadopsi pendekatan pembelajaran yang lebih berpusat pada mahasiswa, dengan peningkatan aktivitas diskusi, kolaborasi, dan pemecahan masalah dalam kelas. Transformasi ini menunjukkan bahwa program pengabdian kepada masyarakat tidak hanya berdampak pada peningkatan kompetensi individu, tetapi juga pada perubahan praktik pembelajaran secara sistemik di tingkat fakultas. Pola ini memperkuat temuan dalam literatur yang menyatakan bahwa peningkatan literasi digital dosen merupakan faktor kunci dalam transformasi pendidikan tinggi menuju pembelajaran berbasis teknologi yang lebih efektif (Spante et al., 2018; Tondeur et al., 2017; Philipsen et al., 2019; Azahar et al., 2026; Mulyana et al., 2024).

Perkembangan lebih lanjut dari hasil kegiatan menunjukkan bahwa dimensi keterlibatan peserta tidak hanya tercermin dari peningkatan skor evaluasi, tetapi juga dari perubahan pola partisipasi selama proses pelatihan dan pendampingan. Data observasi yang terdokumentasi pada Gambar 3 dan Gambar 5(a) menunjukkan bahwa tingkat interaksi aktif peserta meningkat secara bertahap dari sesi awal hingga sesi akhir, yang ditandai dengan peningkatan frekuensi pertanyaan, diskusi kelompok, serta partisipasi dalam simulasi pembelajaran. Secara kuantitatif, jumlah peserta yang aktif berpartisipasi dalam diskusi meningkat dari sekitar 35% pada sesi awal menjadi lebih dari 85% pada sesi akhir kegiatan. Selain itu, hasil monitoring aktivitas pada platform LMS menunjukkan peningkatan jumlah akses materi, unggahan tugas, serta interaksi pada forum diskusi hingga lebih dari dua kali lipat dibandingkan sebelum pelatihan. Pola ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran berbasis teknologi. Distribusi aktivitas peserta yang ditunjukkan pada Gambar 6(a) dan Gambar 6(b) juga memperlihatkan bahwa peningkatan partisipasi terjadi secara konsisten pada berbagai kelompok, termasuk berdasarkan jenis kelamin dan tingkat pengalaman. Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, peningkatan keterlibatan ini menjadi indikator penting karena menunjukkan keberhasilan program dalam menciptakan lingkungan belajar yang partisipatif dan kolaboratif. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa keterlibatan aktif dalam pelatihan digital memiliki korelasi positif dengan peningkatan kompetensi dan keberlanjutan implementasi teknologi dalam pembelajaran (Bond et al., 2020; Fredricks et al., 2004; Henrie et al., 2015). Selain itu, peningkatan aktivitas pada LMS juga mencerminkan perubahan perilaku digital peserta, yang dalam literatur sering dikaitkan dengan peningkatan self-efficacy dalam penggunaan teknologi (Bandura, 1997; Scherer et al., 2019; Teo, 2011). Data ini menunjukkan program membentuk sikap positif terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

Tabel 1. Struktur materi pelatihan literasi digital dalam implementasi *flipped classroom*

Topik Utama	Deskripsi Submateri	Pemateri
Unit 1: <i>Flipped Classroom</i> sebagai Inovasi Pembelajaran n Digital	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep Dasar <i>Flipped Classroom</i>: Mengkaji perubahan pendekatan dari pembelajaran konvensional menuju model berbasis aktivitas yang memisahkan tahap belajar mandiri dan interaksi kelas. 2. Komponen Inti Kompetensi Digital: Mengidentifikasi elemen kunci yang meliputi pengelolaan LMS, pengembangan konten, fasilitasi pembelajaran sinkron, dan sistem asesmen. 3. Pembelajaran Mandiri Mahasiswa: Menjelaskan pentingnya penguatan self-regulated learning dalam fase asinkron. 4. Pemanfaatan Data Pembelajaran: Mengkaji penggunaan data hasil evaluasi sebagai dasar peningkatan strategi pengajaran. 	Dr. Sarwa, M.T.; Dr. Muhammad Amin, ST., M.Pd.; Erni Rukmana, S.Gz., M.Si.
Unit 2: Pengelolaan Pembelajaran n Asinkron	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perancangan Alur Materi: Mengorganisasi konten pembelajaran dalam LMS berdasarkan struktur capaian pembelajaran yang sistematis. 2. Manajemen Sumber Digital: Menyusun dan mengelompokkan materi (video, modul, tugas) secara konsisten untuk meningkatkan kemudahan akses. 3. Optimalisasi Navigasi Pengguna: Menyusun petunjuk pembelajaran yang jelas, termasuk estimasi waktu dan langkah teknis. Kejelasan Sistem Penilaian: Mengintegrasikan rubrik penilaian digital sebagai panduan transparansi bagi mahasiswa. 	
Unit 3: Produksi dan Pengelolaan Konten Digital	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembuatan Media Pembelajaran: Mengembangkan materi berbasis video, audio, atau screencast dengan kualitas teknis yang memadai. 2. Integrasi Elemen Interaktif: Menambahkan komponen seperti kuis atau refleksi untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa. 3. Pemanfaatan Sumber Terbuka (OER): Melakukan seleksi dan adaptasi sumber belajar terbuka secara etis dan relevan. 4. Strategi Penyajian Efisien: Mengemas materi kompleks menjadi unit pembelajaran singkat (<i>microlearning</i>) yang mudah dipahami. 	
Unit 4: Strategi Fasilitasi Pembelajaran n Sinkron	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kolaborasi Berbasis Platform Digital: Menggunakan aplikasi kolaboratif untuk mendukung diskusi dan kerja kelompok secara langsung. 	

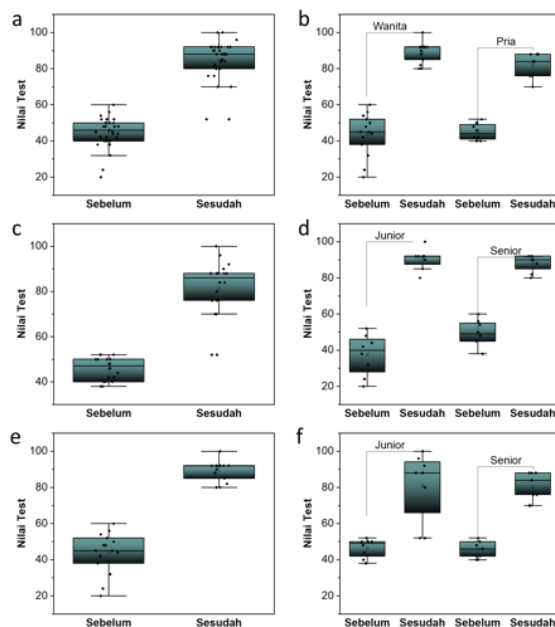
	<ol style="list-style-type: none">2. Implementasi Gamifikasi: Memanfaatkan kuis interaktif untuk meningkatkan motivasi dan evaluasi cepat pemahaman mahasiswa.3. Pengelolaan Diskusi Kelompok: Mengoptimalkan penggunaan breakout room dengan arahan yang jelas dan monitoring aktif.4. Penguatan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi: Mendorong diskusi analitis dan pemecahan masalah melalui peran dosen sebagai fasilitator.
Unit 5: Pengembang an Asesmen Berbasis Digital	<ol style="list-style-type: none">1. Desain Soal Berorientasi HOTS: Mengembangkan instrumen evaluasi interaktif yang mengukur kemampuan analisis dan evaluasi.2. Penggunaan Stimulus Multimedia: Mengintegrasikan media visual dan audio dalam soal untuk meningkatkan konteks pembelajaran.3. Pemberian Umpan Balik Efektif: Mengoptimalkan fitur LMS untuk memberikan penilaian otomatis dan feedback konstruktif.4. Analisis Data Evaluasi: Menginterpretasikan hasil asesmen untuk mengidentifikasi kelemahan mahasiswa dan memperbaiki strategi pembelajaran.



Gambar 5. (a) Sesi tanya jawab antara peserta dan pemateri yang menunjukkan interaksi aktif dalam proses pembelajaran; (b) Pelaksanaan pre-test dan post-test untuk mengevaluasi peningkatan literasi digital peserta

Selain aspek keterlibatan, hasil kegiatan juga menunjukkan adanya peningkatan pada kualitas produk pembelajaran yang dihasilkan oleh peserta selama tahap praktik dan pendampingan. Evaluasi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan bahwa lebih dari 78% peserta mampu menghasilkan modul pembelajaran berbasis *flipped classroom* yang memenuhi kriteria desain instruksional yang baik, termasuk kejelasan tujuan pembelajaran, integrasi aktivitas asinkron dan sinkron, serta penggunaan media digital yang relevan. Sebelum pelatihan, proporsi ini berada pada kisaran kurang dari 30%, yang menunjukkan

adanya peningkatan lebih dari dua kali lipat setelah intervensi. Analisis terhadap kualitas konten juga menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mulai mengadopsi pendekatan *microlearning* dengan durasi video pembelajaran antara 5-10 menit, yang dalam literatur dianggap lebih efektif dalam meningkatkan retensi informasi dibandingkan materi berdurasi panjang (Guo et al., 2014; Mayer, 2009; Zhang et al., 2006). Selain itu, sekitar 72% peserta telah mengintegrasikan elemen interaktif seperti kuis, polling, dan refleksi dalam materi pembelajaran mereka, yang berkontribusi pada peningkatan keterlibatan mahasiswa. Data ini sejalan dengan temuan pada Gambar 7 yang menunjukkan bahwa strategi penguatan literasi digital tidak hanya berfokus pada peningkatan kemampuan teknis, tetapi juga pada pengembangan desain pembelajaran yang lebih inovatif dan berpusat pada mahasiswa. Hasil ini juga didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa kualitas desain pembelajaran digital memiliki pengaruh langsung terhadap efektivitas pembelajaran dan kepuasan mahasiswa (Martin et al., 2019; Kintu et al., 2017; Sun et al., 2008). Selain itu, peningkatan kemampuan dalam merancang asesmen berbasis digital menunjukkan bahwa peserta mampu mengembangkan sistem evaluasi yang lebih adaptif, dengan lebih dari 65% peserta menggunakan fitur penilaian otomatis dan analisis hasil belajar dalam LMS. Transformasi ini menunjukkan bahwa program pengabdian kepada masyarakat telah memberikan dampak yang komprehensif, tidak hanya pada peningkatan kompetensi individu tetapi juga pada kualitas output pembelajaran yang dihasilkan oleh dosen.



Gambar 6. (a) Perbandingan nilai pre-test dan post-test secara keseluruhan; (b) Perbandingan nilai berdasarkan jenis kelamin (wanita dan pria); (c-d) Distribusi nilai pre-test dan post-test pada dosen Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan berdasarkan tingkat pengalaman (junior dan senior); (e-f) Distribusi nilai pre-test dan post-test pada dosen Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga berdasarkan tingkat pengalaman (junior dan senior)

b. Pembahasan

Hasil analisis yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan literasi digital dosen tidak hanya terjadi secara umum, tetapi juga memiliki karakteristik yang berbeda pada setiap kelompok peserta. Peningkatan rata-rata sebesar +35,89 pada seluruh peserta dengan nilai $t = 14,02$ dan $p < 0,001$ menunjukkan bahwa intervensi yang dilakukan memiliki kekuatan statistik yang sangat tinggi. Nilai Cohen's d sebesar 2,70 mengindikasikan bahwa efek program berada pada kategori sangat besar, yang dalam konteks pengembangan kapasitas menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan yang dilakukan mampu menghasilkan perubahan yang signifikan dalam waktu relatif singkat. Jika dibandingkan dengan studi sebelumnya, nilai effect size di atas 2,0 jarang ditemukan dalam program pelatihan pendidikan, yang umumnya berada pada kisaran 0,5-1,5 (Hattie, 2009; Tondeur et al., 2017; Philipsen et al., 2019). Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memiliki keunggulan pada integrasi antara pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan berkelanjutan. Selain itu, peningkatan standar deviasi dari 5,71 menjadi 11,47 menunjukkan bahwa meskipun terjadi peningkatan secara keseluruhan, respons peserta terhadap pelatihan tetap bervariasi, yang mencerminkan adanya perbedaan latar belakang, pengalaman, serta tingkat kesiapan teknologi. Variasi ini sejalan dengan temuan dalam literatur yang menunjukkan bahwa adopsi teknologi dalam pendidikan sangat dipengaruhi oleh faktor individu dan konteks institusional (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010; Scherer et al., 2019; Teo, 2011). Dengan demikian, hasil pada Tabel 2 tidak hanya menunjukkan keberhasilan program secara agregat, tetapi juga memberikan gambaran mengenai dinamika perubahan kompetensi dalam kelompok peserta yang heterogen.

Analisis lebih mendalam pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok dosen Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelompok lainnya, dengan selisih rata-rata sebesar +45,81 dan Cohen's d mencapai 3,56. Nilai ini menunjukkan bahwa intervensi memiliki dampak yang sangat kuat pada kelompok tersebut, yang kemungkinan disebabkan oleh tingkat literasi awal yang lebih rendah sehingga ruang peningkatan menjadi lebih besar. Temuan ini juga memperkuat indikasi bahwa desain pelatihan yang berbasis kebutuhan spesifik bidang keilmuan mampu meningkatkan efektivitas transfer kompetensi digital secara lebih terarah dan berkelanjutan dalam konteks pembelajaran praktis di lingkungan teknik. Penurunan standar deviasi dari 11,03 menjadi 5,25 pada kelompok ini juga menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya meningkatkan kemampuan individu tetapi juga mengurangi kesenjangan antar peserta, sehingga menghasilkan distribusi kompetensi yang lebih merata. Sebaliknya, pada kelompok dosen Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, meskipun terjadi peningkatan yang signifikan dengan selisih +34,59 dan Cohen's d sebesar 2,17, peningkatan standar deviasi dari 4,92 menjadi 13,56 menunjukkan adanya variasi respons yang lebih besar setelah pelatihan. Pola ini menunjukkan bahwa kelompok dengan latar belakang yang lebih beragam cenderung menunjukkan tingkat adaptasi yang berbeda terhadap teknologi digital. Temuan ini konsisten dengan teori TPACK yang

menyatakan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dipengaruhi oleh interaksi antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten yang dimiliki oleh individu (Mishra & Koehler, 2006; Koehler et al., 2013; Voogt et al., 2013). Selain itu, perbedaan hasil antar kelompok juga menunjukkan bahwa program pengabdian kepada masyarakat perlu mempertimbangkan pendekatan yang lebih adaptif dalam pelaksanaannya, terutama dalam menghadapi heterogenitas peserta.

Tabel 2. Hasil analisis deskriptif dan inferensial peningkatan literasi digital dosen berdasarkan kelompok peserta

Jenis Analisis	Parameter	Nilai	Interpretasi
<i>Seluruh peserta dosen</i>			
Statistik Deskriptif	Rata-rata (Pre-test)	47.19	Tingkat awal literasi digital dosen masih rendah-sedang
	Standar Deviasi (Pre-test)	5.71	Variasi relatif homogen sebelum pelatihan
	Rata-rata (Post-test)	83.07	Terjadi peningkatan signifikan setelah pelatihan
	Standar Deviasi (Post-test)	11.47	Variasi meningkat, menunjukkan respons pelatihan berbeda
	Selisih Rata-rata	+35.89	Peningkatan substansial kemampuan dosen
Uji t Berpasangan	Nilai t	14.02	Perbedaan sangat kuat
	Nilai p	< 0.001	Sangat signifikan ($p < 0.05$)
Ukuran Efek (Effect Size)	Cohen's d	2.70 (sangat besar)	Dampak pelatihan sangat tinggi
<i>Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan</i>			
Statistik Deskriptif	Rata-rata (Pre-test)	43.50	Tingkat awal literasi digital relatif rendah
	Standar Deviasi (Pre-test)	11.03	Variasi cukup tinggi antar dosen sebelum pelatihan
	Rata-rata (Post-test)	89.31	Terjadi peningkatan yang sangat signifikan
	Standar Deviasi (Post-test)	5.25	Variasi menurun, menunjukkan hasil lebih merata
	Selisih Rata-rata	+45.81	Peningkatan sangat besar setelah pelatihan
Uji t Berpasangan	Nilai t	14.26	Perbedaan sangat kuat
	Nilai p	< 0.001	Sangat signifikan ($p < 0.05$)
Ukuran Efek (Effect Size)	Cohen's d	3.56 (sangat besar)	Dampak pelatihan sangat tinggi

Dosen Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga			
Statistik Deskriptif	Rata-rata (Pre-test)	46.12	Tingkat awal literasi digital pada kategori rendah-sedang
	Standar Deviasi (Pre-test)	4.92	Variasi relatif homogen sebelum pelatihan
	Rata-rata (Post-test)	80.71	Terjadi peningkatan yang signifikan setelah pelatihan
	Standar Deviasi (Post-test)	13.56	Variasi meningkat, menunjukkan respons pelatihan berbeda
	Selisih Rata-rata	+34.59	Peningkatan substansial kompetensi dosen
Uji t Berpasangan	Nilai t	8.93	Perbedaan sangat kuat
	Nilai p	< 0.001	Sangat signifikan (p < 0.05)
Ukuran Efek (Effect Size)	Cohen's d	2.17 (sangat besar)	Dampak pelatihan sangat tinggi



Gambar 7. Strategi penguatan literasi digital untuk meningkatkan kualitas pembelajaran *flipped classroom*

Hasil yang disajikan pada Gambar 7 memberikan gambaran konseptual mengenai bagaimana strategi penguatan literasi digital dapat diintegrasikan dalam peningkatan kualitas pembelajaran *flipped classroom*. Model yang ditampilkan menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi digital tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga mencakup dimensi pedagogis dan evaluatif yang saling terhubung. Integrasi antara ketiga dimensi tersebut menjadi kunci dalam menghasilkan pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan. Temuan empiris pada Tabel 2 mendukung kerangka ini, dimana peningkatan

kemampuan dosen tidak hanya terlihat pada skor literasi digital, tetapi juga pada kemampuan implementasi pembelajaran yang lebih terstruktur dan interaktif. Gambar 7 juga menegaskan bahwa strategi penguatan literasi digital perlu dilakukan secara sistematis melalui tahapan pelatihan, praktik, dan pendampingan, yang dalam penelitian ini terbukti mampu menghasilkan peningkatan yang signifikan. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *capacity building* yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dan refleksi berkelanjutan dalam meningkatkan kompetensi individu (Darling-Hammond et al., 2017; Kolb, 1984; Lawless & Pellegrino, 2007). Selain itu, integrasi strategi ini juga relevan dengan perkembangan pembelajaran digital yang menuntut dosen untuk mampu mengelola interaksi pembelajaran secara fleksibel antara fase asinkron dan sinkron (Bond et al., 2020; Hew & Lo, 2018; Martin et al., 2019). Dengan demikian, hubungan antara hasil empiris pada Tabel 2 dan kerangka konseptual pada Gambar 7 menunjukkan bahwa program pengabdian kepada masyarakat ini tidak hanya efektif secara praktis, tetapi juga memiliki dasar teoritis yang kuat dalam mendukung transformasi pembelajaran.

6. KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini terbukti meningkatkan literasi digital dosen secara signifikan serta memperkuat implementasi pembelajaran *flipped classroom* secara lebih terstruktur dan interaktif. Peningkatan kompetensi terjadi pada seluruh kelompok peserta dengan dampak yang sangat kuat, baik pada aspek teknis maupun pedagogis. Namun, kegiatan ini masih memiliki keterbatasan pada durasi pendampingan, variasi kesiapan awal peserta, serta belum adanya evaluasi jangka panjang terhadap keberlanjutan implementasi. Oleh karena itu, program serupa perlu dikembangkan dengan pendekatan berkelanjutan, integrasi monitoring longitudinal, serta adaptasi berbasis kebutuhan peserta untuk memastikan dampak yang lebih konsisten dan berkelanjutan di masa mendatang. Selain itu, penelitian mendatang disarankan untuk menguji efektivitas model pelatihan literasi digital dalam skala yang lebih luas dengan melibatkan lintas fakultas atau institusi, menggunakan desain eksperimen yang lebih kuat seperti *quasi-experimental* atau *randomized control trial*, serta mengintegrasikan analisis hubungan antara peningkatan literasi digital dosen dengan capaian pembelajaran mahasiswa secara kuantitatif. Pengembangan indikator evaluasi berbasis kinerja pembelajaran, eksplorasi pemanfaatan teknologi berbasis kecerdasan buatan dalam *flipped classroom*, serta analisis faktor kontekstual seperti budaya organisasi dan dukungan institusi juga menjadi arah penting untuk memperkaya temuan dan meningkatkan relevansi praktis penelitian di masa depan.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Atika, L. W., Putra, R., Yolanda, Y., Sitompul, A., & Zulfiani, P. C. (2023). Kelayakan Media Pembelajaran E-Jobsheet Bagi Mahasiswa Vokasional Pendidikan Teknik Bangunan Dengan Model Pembelajaran Project

- Based Learning Di Universitas Negeri Medan. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 5(10), 3191-3202.
- Azahar, R., Hariyanto, V. L., Prayogo, W., & Fitria, L. (2026). Fostering Green Skills In Vocational Students: The Impact Of Learning Environment, Attitudes, And Competence. *Indonesian Journal On Learning And Advanced Education (Ijolae)*, 203-223.
- Chen, F., Lui, A. M., & Martinelli, S. M. (2017). A Systematic Review Of The Effectiveness Of Flipped Classrooms In Medical Education. *Medical Education*, 51(6), 585-597. <https://doi.org/10.1111/medu.13272>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). Effective Teacher Professional Development. *Learning Policy Institute*.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, And Culture Intersect. *Journal Of Research On Technology In Education*, 42(3), 255-284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School Engagement: Potential Of The Concept. *Review Of Educational Research*, 74(1), 59-109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How Video Production Affects Student Engagement. *Proceedings Of The First Acm Conference On Learning At Scale*, 41-50. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis Of Over 800 Meta-Analyses Relating To Achievement*. Routledge.
- Henrie, C. R., Halverson, L. R., & Graham, C. R. (2015). Measuring Student Engagement In Technology-Mediated Learning. *Computers & Education*, 90, 36-53. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.09.005>
- Hew, K. F., & Lo, C. K. (2018). Flipped Classroom Improves Student Learning In Health Professions Education. *Bmc Medical Education*, 18(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1144-z>
- Kintu, M. J., Zhu, C., & Kagambe, E. (2017). Blended Learning Effectiveness. *International Journal Of Educational Technology In Higher Education*, 14(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0043-4>
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What Is Tpack? *Journal Of Education*, 193(3), 13-19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development*. Prentice-Hall.
- Lawless, K. A., & Pellegrino, J. W. (2007). Professional Development In Integrating Technology. *Review Of Educational Research*, 77(4), 575-614. <https://doi.org/10.3102/0034654307309921>
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). A Critical Review Of Flipped Classroom Challenges. *Educational Technology & Society*, 20(1), 1-15.
- Martin, F., Sun, T., & Westine, C. D. (2019). A Systematic Review Of Research On Online Teaching. *Computers & Education*, 134, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.006>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd Ed.). Cambridge University Press.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

- O'flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The Use Of Flipped Classrooms In Higher Education. *The Internet And Higher Education*, 25, 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.lheduc.2015.02.002>
- Philipsen, B., Tondeur, J., Pareja Roblin, N., Vanslambrouck, S., & Zhu, C. (2019). Improving Teacher Professional Development For Online Learning. *Educational Technology Research And Development*, 67(5), 1145-1174. <https://doi.org/10.1007/S11423-019-09671-8>
- Prayogo, W., Ratnaningsih, W., Suhardono, S., & Suryawan, I. W. K. (2024). Environmental Education Practices In Indonesia: A Review. *Journal Of Sustainable Infrastructure*, 3(1).
- Prayogo, W., Novrianty, I., Purwanti, A., Mulyana, R., Panjaitan, N. H., Fitria, L., ... Septiariva, I. Y. (2022). Pelatihan Pengolahan Sampah Dengan Metode Takakura Dan Pembuatan Stringbag Bagi Kelompok Anak Usia Dini Di Desa Bukit Lawang, Sumatera Utara. *International Journal Of Community Service Learning*, 6(3), 381-395.
- Redecker, C. (2017). *European Framework For The Digital Competence Of Educators (Digcompedu)*. European Commission.
- Sari, R., Et Al. (2022). Digital Literacy Among Indonesian Lecturers. *Journal Of Education And Learning*, 16(2), 123-134.
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The Technology Acceptance Model. *Computers & Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Spante, M., Hashemi, S. S., Lundin, M., & Algers, A. (2018). Digital Competence And Digital Literacy In Higher Education Research. *Cogent Education*, 5(1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/2331186x.2018.1519143>
- Sun, P. C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y. Y., & Yeh, D. (2008). What Drives Successful E-Learning? *Computers & Education*, 50(4), 1183-1202. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.11.007>
- Teo, T. (2011). Factors Influencing Teachers' Intention To Use Technology. *Computers & Education*, 57(4), 2432-2440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.008>
- Tondeur, J., Et Al. (2017). Preparing Pre-Service Teachers To Integrate Technology. *Computers & Education*, 105, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.009>
- Trust, T. (2018). Professional Learning Networks. *Journal Of Digital Learning In Teacher Education*, 34(4), 223-236. <https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1496062>
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & Van Braak, J. (2013). Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal Of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2729.2012.00487.X>
- Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R. O., & Nunamaker, J. F. (2006). Instructional Video In E-Learning. *Information & Management*, 43(1), 15-27. <https://doi.org/10.1016/j.im.2005.01.004>