

## **Analisis Kebutuhan Model Pembelajaran Berbasis *App Smashing* dalam Meningkatkan literasi digital pada Mahasiswa Sebagai Calon Guru**

**Rahmah Hatta<sup>1</sup> Hasmalia<sup>2</sup> Nurul Fitriah<sup>3</sup> Aulya<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Lamappapoleonro; Jl.Salotungo no.62,telp.(0484) 21261

e-mail: <sup>1</sup>[rahmahhatta0715@gmail.com](mailto:rahmahhatta0715@gmail.com) <sup>2</sup>[hasmalia08@unipol.ac.id](mailto:hasmalia08@unipol.ac.id) <sup>3</sup>[nurulfitriah@unipol.ac.id](mailto:nurulfitriah@unipol.ac.id)

<sup>4</sup>[aulya21066@gmail.com](mailto:aulya21066@gmail.com)

**Abstract.** The digital era demands elementary school teachers to possess adaptive technological competencies to educate Alpha Generation students. However, the digital literacy of pre-service teachers generally remains partial and has not been optimally integrated. As an innovative solution, the *App Smashing* method the art of merging multiple applications into a single, cohesive learning product offers a more comprehensive approach. Objective: This study aims to analyze the digital literacy levels of pre-service teachers, measure the urgency of their need for an *App Smashing*-based learning model, and examine the correlation between technological facility readiness and student learning motivation. This study applied a quantitative descriptive approach with a survey method. The subjects involved 75 students from the Elementary School Teacher Education (PGSD) study program. Data were collected using a closed-ended Likert-scale questionnaire consisting of 30 statements to measure student perceptions and needs. This study found that the digital literacy skills of pre-service teachers were mostly in the moderate category, particularly in the aspect of creative digital content creation. On the other hand, the needs analysis indicated a remarkably high percentage of students desiring the implementation of an *App Smashing*-based learning model to foster more interactive lectures. Statistical analysis also proved a significant positive correlation between the readiness of gadget and internet facilities and the students' high motivation to master the method. This study concludes that developing an *App Smashing*-based learning model is highly appropriate for implementation among pre-service teachers. Implicatively, synergy is required between institutional policies in providing stable technological facilities and lecturers' creativity to produce digitally competent elementary school teacher graduates.

**Keywords:** *App Smashing*, Digital Literacy, Pre-Service Elementary School Teachers, Needs Analysis.

**Abstract.** Era digital menuntut guru sekolah dasar memiliki kompetensi teknologi adaptif untuk mendidik generasi alfa. Namun, literasi digital mahasiswa calon guru umumnya masih parsial dan belum terintegrasi optimal. Sebagai solusi inovatif, metode *App Smashing* seni memadukan beberapa aplikasi menjadi satu produk pembelajaran utuh menawarkan pendekatan yang lebih komprehensif. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat literasi digital mahasiswa, mengukur urgensi kebutuhan model pembelajaran berbasis *App Smashing*, serta menguji hubungan kesiapan fasilitas teknologi dengan motivasi belajar mahasiswa. Metode penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode survei. Subjek penelitian melibatkan 75 mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). Data dikumpulkan menggunakan kuesioner tertutup berskala Likert berisi 30 butir pernyataan untuk mengukur persepsi dan tingkat kebutuhan mahasiswa. Hasil penelitian ini menemukan bahwa kemampuan literasi digital mahasiswa calon guru mayoritas berada pada kategori sedang, khususnya dalam aspek penciptaan konten digital yang kreatif. Di sisi lain, analisis kebutuhan menunjukkan persentase yang sangat tinggi dari mahasiswa yang menginginkan penerapan model pembelajaran berbasis *App Smashing* demi perkuliahan yang lebih interaktif. Hasil uji statistik juga membuktikan adanya hubungan positif yang signifikan antara kesiapan fasilitas gawai dan internet dengan tingginya keinginan mahasiswa menguasai metode tersebut. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan model pembelajaran berbasis *App Smashing* sangat baik diterapkan pada mahasiswa calon guru. Implikasinya, diperlukan sinergi antara kebijakan institusi dalam penyediaan fasilitas teknologi yang stabil dengan kreativitas dosen guna melahirkan lulusan guru SD yang cakap digital.

**Kata Kunci:** *App Smashing*, Literasi Digital, Calon Guru SD, Analisis Kebutuhan.

## PENDAHULUAN

Dunia pendidikan saat ini mengalami transformasi yang sangat besar akibat pesatnya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (Moodley & Ditta, 2025). Pemanfaatan teknologi mendorong terciptanya pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan berpusat pada mahasiswa. Dalam situasi ini, para dosen dituntut untuk mampu menyajikan model pembelajaran berbasis *app smashing* yang sejalan dengan gaya belajar generasi alfa yang sangat mengandalkan visualisasi dan kedekatan dengan teknologi (Tafonao et al., 2020). Oleh karena itu, program studi harus bisa mengimplementasikan model pembelajaran berbasis *app smashing* sebagai upaya meningkatkan efektivitas kelas, terkhusus dalam melatih kesiapan mengajar mahasiswa calon guru sekolah dasar (Ayunda et al., 2024).

Sebagai pilar masa depan dunia pendidikan, mahasiswa calon guru memegang peran yang sangat strategis karena mereka sedang dibentuk menjadi pendidik profesional. Seluruh gaya belajar dan pengalaman belajar yang mereka dapat selama di bangku kuliah nantinya akan menjadi pembelajaran yang memengaruhi cara mereka mengelola kelas saat terjun langsung sebagai guru (Napitupulu et al., 2024). Jika pola pembelajaran di kampus saat ini masih terpaku pada model-model konvensional yang terbatas, hal tersebut berpotensi menurunkan motivasi belajar. Kondisi ini menuntut hadirnya strategi perkuliahan yang mampu memantik keterlibatan mahasiswa secara langsung, agar tercipta pengalaman belajar yang mendalam dan efektif (Thalib et al., 2026). Dalam konteks kebutuhan inilah model pembelajaran berbasis *app smashing* hadir sebagai salah satu solusi alternatif yang tepat.

Model *app smashing* adalah strategi pedagogis di mana peserta didik menggunakan beberapa aplikasi digital secara berurutan dan terintegrasi untuk menyelesaikan satu proyek atau tugas akhir secara utuh. Model ini mengubah peran mahasiswa dari sekadar konsumen teknologi pasif menjadi kreator konten digital yang aktif (Greg Kulowiec 2013). Penerapan *app smashing* tidak sekadar menghadirkan kumpulan aplikasi digital yang terpisah secara pasif, tetapi juga memanfaatkan mekanisme instruksional seperti tantangan, umpan balik langsung, dan penghargaan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran (Siringoringo & Alfaridzi, 2024). Sejalan dengan hal tersebut, beberapa penelitian menunjukkan bahwa model *app smashing* ini terbukti dapat meningkatkan minat belajar serta keaktifan mahasiswa sepanjang proses perkuliahan. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis *app smashing* memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam pembelajaran di perguruan tinggi, khususnya pada program pendidikan calon guru. Namun demikian, penerapan model pembelajaran berbasis *app smashing* perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik mahasiswa agar dapat berjalan secara optimal.

Literasi digital merupakan kompetensi mendasar yang harus dimiliki oleh mahasiswa calon guru dalam menghadapi era pendidikan digital. Literasi digital tidak hanya mencakup kemampuan teknis dalam mengoperasikan perangkat, tetapi juga meliputi kemampuan berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi, berkomunikasi secara digital, serta menciptakan konten yang relevan untuk keperluan pembelajaran (Zhang et al., 2024). Mahasiswa calon guru yang memiliki kompetensi digital tinggi cenderung lebih percaya diri dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran dan memiliki kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi tuntutan

profesi guru di era digital (Merjovaara et al., 2024). Oleh karena itu, pengukuran tingkat literasi digital mahasiswa calon guru menjadi langkah awal yang sangat penting sebelum merancang model pembelajaran inovatif berbasis teknologi, guna memastikan bahwa inovasi yang dikembangkan sesuai dengan kapasitas dan kebutuhan mahasiswa.

Kebutuhan mahasiswa terhadap model pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif terus meningkat seiring dengan perkembangan teknologi digital yang pesat. Integrasi berbagai teknologi digital dalam pembelajaran terbukti dapat meningkatkan kompetensi pedagogik digital mahasiswa calon guru, mendorong kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi secara lebih optimal (Cebi et al., 2022; Chu et al., 2023). Dalam konteks ini, penguasaan teknologi digital telah menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki calon guru dalam menghadapi transformasi pendidikan global (Zeng et al., 2025). Model pembelajaran berbasis *App Smashing* hadir sebagai respons terhadap kebutuhan tersebut, yakni mengintegrasikan berbagai aplikasi digital dalam satu aktivitas pembelajaran yang bermakna sehingga mahasiswa dapat menghasilkan produk belajar yang lebih kreatif dan kolaboratif. Tingginya urgensi kebutuhan mahasiswa terhadap model ini mengindikasikan perlunya pengembangan model pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada penguatan kompetensi digital yang dibutuhkan di masa depan.

Faktor infrastruktur teknologi, khususnya kesiapan fasilitas internet dan gawai, turut memainkan peran yang sangat penting dalam keberhasilan implementasi model pembelajaran berbasis teknologi digital. Kesiapan teknologi terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap penerimaan mahasiswa terhadap inovasi pembelajaran digital, di mana mahasiswa yang memiliki akses internet stabil dan perangkat digital memadai cenderung memiliki persepsi lebih positif terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran (Nguyen & Hien, 2025). Dukungan infrastruktur teknologi merupakan faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran digital dan motivasi belajar mahasiswa (Sehar & Alwi, 2023). Dengan demikian, keberhasilan penerapan model pembelajaran berbasis *App Smashing* tidak hanya ditentukan oleh desain pembelajaran yang inovatif, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sarana dan prasarana pendukung yang memadai. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat literasi digital mahasiswa calon guru sekolah dasar, mengukur pentingnya kebutuhan terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis *App Smashing*, serta menguji hubungan antara kesiapan fasilitas teknologi dengan keinginan belajar mahasiswa menggunakan metode tersebut, sebagai dasar pengembangan model pembelajaran yang lebih efektif dan relevan untuk program studi PGSD di era pendidikan digital.

## METODE

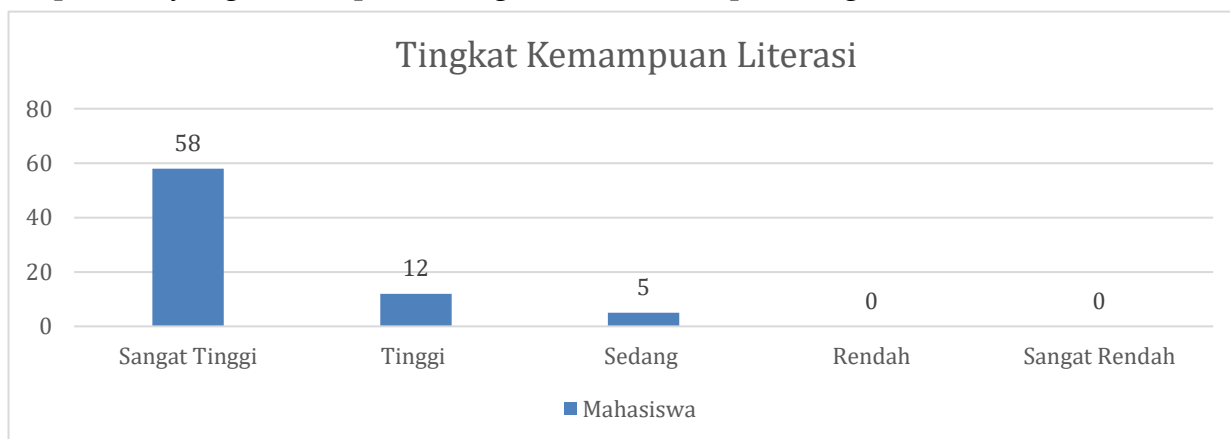
Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode survei guna memetakan kebutuhan terhadap model pembelajaran berbasis *app smashing*. Riset dilakukan di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Universitas Lamappapoleonro dengan melibatkan 75 mahasiswa aktif sebagai responden, sehingga data yang dikumpulkan dapat menggambarkan kondisi riil di lapangan. Pengumpulan data menggunakan instrumen kuesioner tertutup berskala Likert yang terdiri atas 30

butir pernyataan untuk menjangking persepsi dan tingkat kebutuhan mahasiswa. Agar proses pengisian lebih efisien dan terorganisasi, kuesioner disebarikan secara daring via *Google Form*. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif dengan mengonversi skor respons menjadi persentase. Penafsiran terhadap tingkat kebutuhan mahasiswa mengacu pada kriteria kualifikasi yang dikemukakan oleh Riduwan (2018), di mana hasil akhirnya disajikan dalam bentuk tabel guna mempermudah interpretasi data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tingkat Kemampuan Literasi Digital Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital mahasiswa calon guru sekolah dasar berada pada kategori yang tinggi. Dari 75 responden, sebanyak 58 mahasiswa (77,33%) berada pada kategori sangat tinggi, 12 mahasiswa (16,00%) pada kategori tinggi, dan 5 mahasiswa (6,67%) pada kategori sedang. Tidak terdapat responden yang berada pada kategori rendah maupun sangat rendah.



Gambar. 1 Tingkat Kemampuan Literasi Digital Mahasiswa

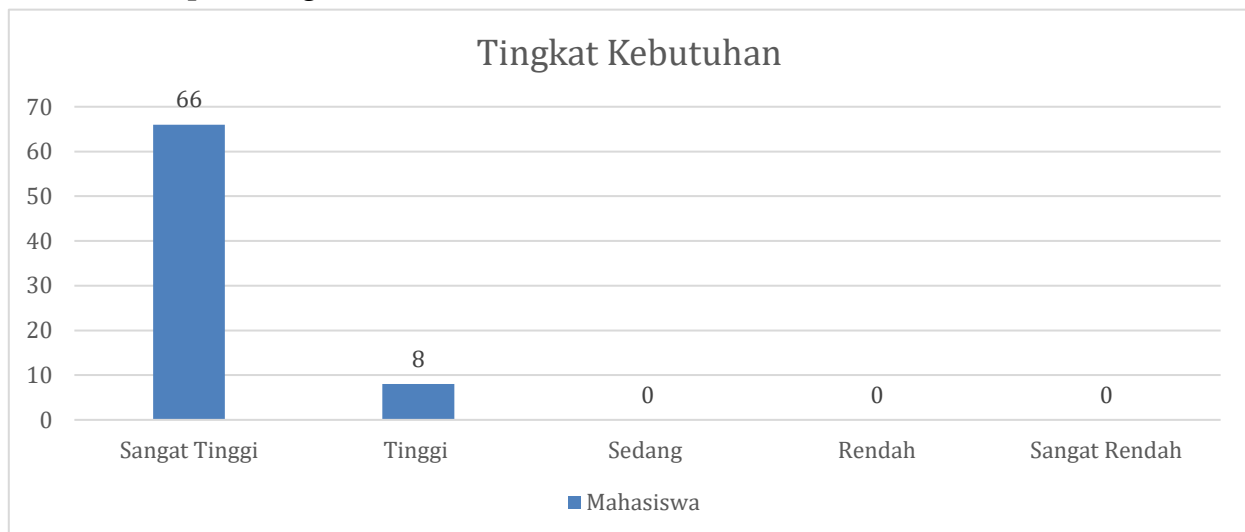
Analisis penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa calon guru sekolah dasar memiliki tingkat literasi digital yang berada pada kategori sangat tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan yang baik dalam mengakses, mengelola, mengevaluasi, serta memanfaatkan informasi digital untuk mendukung kegiatan akademik maupun kehidupan sehari-hari. Tingginya kemampuan literasi digital mahasiswa dapat dipengaruhi oleh intensitas penggunaan teknologi digital yang semakin meningkat dalam lingkungan pendidikan tinggi. Sebagai generasi yang tumbuh dalam era digital, mahasiswa terbiasa menggunakan berbagai platform pembelajaran, media sosial, aplikasi produktivitas, serta sumber belajar daring yang secara tidak langsung turut mengembangkan kompetensi digital mereka. Kondisi ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kesiapan yang cukup baik untuk mengikuti berbagai inovasi pembelajaran berbasis teknologi yang berkembang saat ini.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Zhang et al., 2024) yang menyatakan bahwa kompetensi literasi digital menjadi fondasi utama bagi calon guru dalam membangun identitas profesional sebagai pendidik di era digital. Literasi digital tidak hanya berkaitan dengan kemampuan teknis mengoperasikan perangkat, tetapi juga

mencakup kemampuan berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi, berkomunikasi secara digital, serta menciptakan konten yang relevan untuk pembelajaran. Selain itu, (Merjovaara et al., 2024) menegaskan bahwa mahasiswa yang memiliki kompetensi digital tinggi cenderung lebih percaya diri dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, tingginya tingkat literasi digital mahasiswa dalam penelitian ini menjadi modal yang sangat penting dalam mendukung pengembangan model pembelajaran berbasis *App Smashing* yang menuntut kemampuan penggunaan berbagai aplikasi digital secara terpadu.

## 2. Tingkat Kebutuhan Mahasiswa terhadap Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis *App Smashing*

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kebutuhan yang sangat tinggi terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis *App Smashing*. Sebanyak 66 mahasiswa (88,00%) berada pada kategori sangat tinggi dan 8 mahasiswa (10,67%) berada pada kategori tinggi. Tidak ditemukan responden pada kategori sedang, rendah, maupun sangat rendah.



Gambar 2. Tingkat Kebutuhan Mahasiswa terhadap Model *App Smashing*

Analisis tersebut menunjukkan bahwa tingkat kebutuhan mahasiswa terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis *App Smashing* berada pada kategori sangat tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa menginginkan model pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21. Tingginya kebutuhan tersebut dapat dipahami karena selama ini pembelajaran di perguruan tinggi masih sering didominasi oleh penggunaan satu platform atau aplikasi tertentu secara terpisah. Padahal, mahasiswa membutuhkan pengalaman belajar yang mampu mengintegrasikan berbagai teknologi digital dalam satu aktivitas pembelajaran yang bermakna. Melalui *App Smashing*, mahasiswa dapat memanfaatkan beberapa aplikasi secara bersamaan untuk menghasilkan produk pembelajaran yang lebih kreatif, kolaboratif, dan menarik.

Temuan ini didukung oleh penelitian (Cebi et al., 2022; Chu et al., 2023) yang menyatakan bahwa integrasi berbagai teknologi digital dalam pembelajaran dapat

meningkatkan kompetensi pedagogik digital mahasiswa calon guru. Penggunaan beberapa aplikasi yang saling terhubung mampu mendorong mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi secara lebih optimal. Selain itu, Zeng et al., (2025) menjelaskan bahwa penguasaan teknologi digital menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki calon guru dalam menghadapi transformasi pendidikan global. Oleh karena itu, tingginya kebutuhan mahasiswa terhadap model pembelajaran berbasis *App Smashing* menunjukkan adanya urgensi untuk mengembangkan model pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada penguatan kompetensi digital yang dibutuhkan di masa depan.

### 3. Hubungan Kesiapan Fasilitas Internet/Gawai dengan Keinginan Belajar Menggunakan Metode App Smashing

Tabel 1. Hasil uji korelasi Pearson menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,615 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ).

	Kesiapan Fasilitas Internet dan Gawai	Keinginan Belajar APP Smashing
Kesiapan Fasilitas internet dan gawai	Pearson Correlation	1
	Sig. (1-tailed)	0.615
	N	75
Keinginan Belajar App Smashing	Pearson Correlation	0.6115
	Sig. (1-tailed)	0.000
	N	75

Nilai korelasi tersebut menunjukkan adanya hubungan positif antara kesiapan fasilitas internet dan gawai dengan keinginan mahasiswa belajar menggunakan metode *App Smashing*. Sebaliknya, keterbatasan akses internet maupun perangkat digital berpotensi menghambat minat mahasiswa dalam memanfaatkan model pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai aplikasi digital. Temuan ini mengindikasikan bahwa keberhasilan implementasi pembelajaran berbasis teknologi tidak hanya ditentukan oleh desain pembelajaran yang inovatif, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sarana dan prasarana pendukung yang memadai.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nguyen & Hien (2025) yang menemukan bahwa kesiapan teknologi memiliki pengaruh signifikan terhadap penerimaan mahasiswa terhadap inovasi pembelajaran digital. Mahasiswa yang memiliki akses internet yang stabil dan perangkat digital yang memadai cenderung memiliki persepsi yang lebih positif terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Temuan serupa juga dilaporkan oleh (Sehar & Alwi, 2023) yang menyatakan bahwa dukungan infrastruktur teknologi merupakan faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran digital dan motivasi belajar mahasiswa. Dengan demikian, pengembangan model pembelajaran berbasis *App Smashing* perlu disertai dengan dukungan fasilitas teknologi yang memadai agar implementasinya dapat berjalan secara efektif dan memberikan pengalaman belajar yang optimal bagi mahasiswa calon guru sekolah dasar.

## SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat literasi digital mahasiswa calon guru sekolah dasar, mengidentifikasi kebutuhan terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis *App Smashing*, serta menguji hubungan antara kesiapan fasilitas internet dan gawai dengan keinginan mahasiswa untuk belajar menggunakan metode *App Smashing*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 75 mahasiswa PGSD, dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan literasi digital mahasiswa berada pada kategori sangat tinggi. Sebagian besar mahasiswa telah memiliki kemampuan yang baik dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung aktivitas akademik dan pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru memiliki kesiapan kompetensi digital yang memadai untuk mengikuti inovasi pembelajaran berbasis teknologi.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kebutuhan mahasiswa terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis *App Smashing* berada pada kategori sangat tinggi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa mahasiswa mengharapkan adanya model pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan mampu mengintegrasikan berbagai aplikasi digital dalam proses pembelajaran. Selain itu, hasil uji korelasi menunjukkan adanya hubungan positif dan signifikan antara kesiapan fasilitas internet dan gawai dengan keinginan mahasiswa belajar menggunakan metode *App Smashing* ( $r = 0,615$ ;  $p < 0,05$ ). Temuan tersebut menunjukkan bahwa semakin baik kesiapan sarana teknologi yang dimiliki mahasiswa, maka semakin tinggi pula minat mereka untuk mengikuti pembelajaran berbasis *App Smashing*. Oleh karena itu, pengembangan model pembelajaran berbasis *App Smashing* layak dilakukan sebagai alternatif inovasi pembelajaran di Program Studi PGSD guna mendukung peningkatan literasi digital dan kompetensi pedagogik calon guru sekolah dasar pada era digital.

## REFERENSI

- Ayunda, V., Jannah, A. M., & Gusmaneli, G. (2024). Metode Pembelajaran yang Efektif dalam Pendidikan Dasar. *Wathan: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 1(3), 259–273. <https://doi.org/10.71153/wathan.v1i3.139>
- Cebi, A., Bahcekapili Ozdemir, T., Reisoglu, L., & Colak, C. (2022). From digital competences to technology integration: Re-formation of pre-service teachers' knowledge and understanding. *International Journal of Educational Research*, 113, 101965. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101965>
- Chu, J., Lin, R., Qin, Z., Chen, R., Lou, L., & Yang, J. (2023). Exploring factors influencing pre-service teacher's digital teaching competence and the mediating effects of data literacy: empirical evidence from China. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 508. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02016-y>
- Merjovaara, O., Eklund, K., Nousiainen, T., Karjalainen, S., Koivula, M., Mykkänen, A., & Hämäläinen, R. (2024). Early childhood pre-service teachers' attitudes towards digital technologies and their relation to digital competence. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12237-y>
- Moodley, N., & Ditta, H. (2025). *Challenges Of Information and Communication Technology Integration on Curriculum Delivery in South African Schools*. 414–423. <https://doi.org/10.21125/inted.2025.0175>

- Napitupulu, M. H., Muddin, A., Bagiya, B., Diana, S., & Rosyidah, N. S. (2024). Teacher Professional Development in the Digital Age: Strategies for Integrating Technology and Pedagogy. *Global International Journal of Innovative Research*, 2(10), 2382–2396. <https://doi.org/10.59613/global.v2i10.334>
- Nguyen, N., & Hien, L. T. D. (2025). Student Acceptance of Mobile Videos in Online Learning: An Application of the Technology Readiness and Acceptance Model. *Journal of Economic Education and Entrepreneurship Studies*, 6(3), 403–414. <https://doi.org/10.62794/je3s.v6i3.9656>
- Sehar, S., & Alwi, S. K. K. (2023). Correlation between Teachers' Digital Competency and their Self-Efficacy in Managing Online Classes. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, 11(2), 2196–2206. <https://doi.org/10.52131/pjhss.2023.1102.0513>
- Siringoringo, R. G., & Alfaridzi, M. Y. (2024). Pengaruh Integrasi Teknologi Pembelajaran terhadap Efektivitas dan Transformasi Paradigma Pendidikan Era Digital. *Jurnal Yudistira : Publikasi Riset Ilmu Pendidikan Dan Bahasa*, 2(3), 66–76. <https://doi.org/10.61132/yudistira.v2i3.854>
- Tafonao, T., Saputra, S., & Suryaningwidi, R. (2020). Learning Media and Technology: Generation Z and Alpha. *Indonesian Journal of Instructional Media and Model*, 2(2), 89. <https://doi.org/10.32585/ijimm.v2i2.954>
- Thalib, N., Selan, M., Mamonto, S., Hanim, S. A., & Arsyad, M. (2026). Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Digital pada Mahasiswa Pendidikan. *Jurnal Ragam Pengabdian*, 3(Spesial Issue), 113–120. <https://doi.org/10.62710/c3kh8530>
- Zeng, M., Abdullah, Z., & Cheah, K. S. L. (2025). Pre-service Teachers' Digital Competence: A Systematic Review of Factors, Frameworks, and Global Patterns. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(8), 218–247. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.8.10>
- Zhang, S., Mingyue Gu, M., Sun, W., & Jin, T. (2024). Digital literacy competence, digital literacy practices and teacher identity among pre-service teachers. *Journal of Education for Teaching*, 50(3), 464–478. <https://doi.org/10.1080/02607476.2023.2283426>