

Eksplorasi Kesiapan Digital dalam Pembelajaran Matematika di SMP YPK Kotaraja Jayapura: Tantangan dan Peluang di Era Digital

Rina Ananta Sumawardani Sitepu^{1✉}, Rian Efendi², Chrismanto Purba³

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Cenderawasih, Jl. Kamp Wolker Yabansai, Jayapura, Indonesia,

³Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia
sumawardanisitepu@gmail.com

Abstract

The development of digital technology has driven transformations in education, including mathematics learning; however, regions such as Papua still face limitations in infrastructure and resources that affect students' digital readiness. This study aimed to explore the level of students' digital readiness in mathematics learning at SMP YPK Kotaraja Jayapura and to identify the challenges and opportunities that arise. The research employed a mixed-methods approach with an explanatory sequential design, in which quantitative data were collected using a digital readiness questionnaire based on the E-Learning Readiness (ELR) model, and qualitative data were obtained through in-depth interviews with students, mathematics teachers, and the school principal. The results indicated that students' digital readiness was at a moderate level ($M = 3.04$; 60.72%), with the highest dimension in Human Resource Readiness (61%) and the lowest in Financial Readiness (59.6%). Furthermore, qualitative findings revealed that although students demonstrated fairly high motivation for digital-based learning, the learning process was still hindered by limited devices, network connectivity, and teacher pedagogical support. Therefore, the study concludes that there was a gap between human resource potential and the availability of digital facilities, which affects the optimization of technology-based learning. The findings underscore the need to strengthen digital infrastructure and enhance the capacities of both teachers and students to support more adaptive mathematics learning in the digital era.

Keywords: Digital Readiness, Challenges and Opportunities, Mathematics Learning

Abstrak

Perkembangan teknologi digital telah mendorong transformasi dalam pembelajaran, termasuk pembelajaran matematika, namun wilayah seperti Papua masih menghadapi keterbatasan infrastruktur dan sumber daya yang memengaruhi kesiapan digital siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tingkat kesiapan digital siswa dalam pembelajaran matematika di SMP YPK Kotaraja Jayapura serta mengidentifikasi tantangan dan peluang yang muncul. Penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan campuran (*mixed-method*) dengan desain *explanatory sequential*, dimana data kuantitatif diperoleh melalui angket kesiapan digital berbasis model *E-Learning Readiness* (ELR) dan data kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam dengan siswa, guru matematika, dan kepala sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesiapan digital siswa berada pada kategori sedang ($M = 3,04$; 60,72%), dengan dimensi tertinggi pada *Human Resource Readiness* (61%) dan terendah pada dimensi *Financial Readiness* (59,6%). Lebih lanjut, temuan kualitatif menunjukkan bahwa meskipun siswa memiliki motivasi cukup tinggi pada pembelajaran berbasis digital, namun proses pembelajaran masih terhambat oleh keterbatasan perangkat, jaringan, dan dukungan pedagogis guru. Oleh karenanya dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat kesenjangan antara potensi sumber daya manusia dan ketersediaan sarana prasarana digital yang memengaruhi optimalisasi pembelajaran berbasis teknologi. Penelitian ini menegaskan perlunya penguatan infrastruktur digital serta peningkatan kapasitas guru dan siswa untuk mendukung pembelajaran matematika yang lebih adaptif di era digital.

Kata kunci: Kesiapan Digital, Tantangan dan Peluang, Pembelajaran Matematika

Copyright (c) 2025 Rina Ananta Sumawardani Sitepu, Rian Efendi, Chrismanto Purba

✉ Corresponding author: Rina Ananta Sumawardani Sitepu

Email Address: sumawardanisitepu@gmail.com (Jl. Kamp Wolker Yabansai, Jayapura, Indonesia)

Received 28 October 2025, Accepted 15 November 2025, Published 28 November 2025

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i3.4613>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa transformasi besar dalam dunia pendidikan, termasuk dalam pembelajaran matematika. Teknologi bukan hanya sekadar alat bantu tambahan, melainkan instrumen utama yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam

perkembangan pendidikan abad ke-21, siswa tidak hanya dituntut untuk menguasai konsep matematika secara konseptual, tetapi juga mampu memanfaatkan teknologi digital untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, serta kemandirian belajar (Eyyam & Yaratan, 2014; Sari, 2022). Dalam konteks pembelajaran matematika, teknologi memungkinkan visualisasi konsep-konsep abstrak dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Tamur et al., 2022). Oleh karena itu, kesiapan digital peserta didik menjadi faktor kunci dalam menentukan keberhasilan pembelajaran di era teknologi yang terus berkembang pesat.

Sejumlah penelitian terdahulu menegaskan bahwa integrasi teknologi digital mampu meningkatkan motivasi, kemandirian belajar, serta hasil belajar siswa (Adeleye et al., 2024; Unesco, 2020). Oleh karenanya, kesiapan digital menjadi fondasi utama yang mencakup akses terhadap perangkat dan jaringan, kemampuan literasi digital, serta motivasi untuk menggunakan teknologi dalam kegiatan belajar (Purnama et al., 2021). Literasi digital tidak hanya berperan dalam penguasaan keterampilan teknis, tetapi juga dalam memperkuat kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan etis dalam memanfaatkan sumber informasi (WELLS, 2024). Kemampuan ini pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran yang lebih mandiri dan reflektif. Selain itu, motivasi belajar juga turut menjadi faktor pendorong penting yang memengaruhi sejauh mana siswa terlibat secara aktif dan bermakna ketika berinteraksi dengan teknologi (Tamrin & Masykuri, 2024). Dengan demikian, kesiapan digital tidak hanya diartikan sebagai penguasaan aspek teknis semata, melainkan juga mencakup kesiapan psikologis dan sosial untuk memanfaatkan teknologi secara produktif dan bertanggung jawab dalam proses pembelajaran.

Integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam dua dekade terakhir. Penggunaan *Learning Management System* (LMS) seperti Google Classroom dan Moodle telah menciptakan lingkungan belajar yang fleksibel dan kolaboratif (Shafa, 2024). Melalui LMS, guru dapat mengatur materi secara sistematis dan memberi umpan balik secara real-time. Selain itu, aplikasi interaktif seperti GeoGebra membantu siswa memahami konsep matematika melalui simulasi dinamis dan memungkinkan meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah (Sitepu et al., 2020; Sitepu & Purba, 2025; Tamur et al., 2022), sementara alat evaluasi digital seperti Quizizz dan Kahoot mampu meningkatkan minat dan keterlibatan siswa dalam proses asesmen (Indriani et al., 2024; Sugestiana & Soebagyo, 2022). Inovasi ini membuktikan bahwa teknologi dapat berfungsi sebagai jembatan antara konsep abstrak matematika dan pengalaman belajar yang bermakna.

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi meningkatkan efektivitas pembelajaran dan partisipasi aktif siswa. Fajriati et al (2024) mengemukakan bahwa pemanfaatan platform digital memungkinkan terjadinya personalisasi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan individu siswa. Aprilian (2024) melaporkan bahwa penggunaan media teknologi dalam pembelajaran sangat praktis, valid, dan efektif dalam mendorong keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika serta membantu siswa mengeksplorasi visualisasi konsep matematika yang abstrak. Dengan demikian,

teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga menjadi agen transformasi pedagogis yang mengubah cara berpikir dan cara belajar siswa.

Selain faktor teknologi, keberhasilan integrasi digital juga sangat dipengaruhi oleh kompetensi guru, kebijakan sekolah, dan dukungan pemangku kepentingan. Guru yang memiliki kompetensi *TPACK* (*Technological Pedagogical and Content Knowledge*) mampu mengintegrasikan konten, pedagogi, dan teknologi dalam praktik pembelajaran yang efektif (Widajati & Mahmudah, 2023). Kebijakan sekolah yang mendukung penyediaan infrastruktur dan pelatihan guru berperan penting dalam mempercepat proses digitalisasi (Meizatri, 2024). Sementara itu, kolaborasi antara orang tua dan sektor swasta, memperkuat ekosistem pendidikan digital yang berkelanjutan (Agir et al., 2022; Sholeh, 2020). Dengan dukungan multi-pihak, pendidikan digital dapat diimplementasikan secara sistematis dan inklusif.

Namun, sebagian besar penelitian tersebut dilakukan di wilayah dengan infrastruktur pendidikan yang memadai. Di daerah seperti Papua, kesiapan digital siswa masih menghadapi tantangan kompleks berupa keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital, serta minimnya dukungan lingkungan belajar (Rahmadi, 2020). Kesenjangan digital (*digital divide*) antara wilayah perkotaan dan terpencil masih menjadi hambatan utama dalam pemerataan kualitas pendidikan. Di SMP YPK Kotaraja Jayapura, misalnya, keterbatasan fasilitas teknologi dan jaringan internet berdampak pada rendahnya tingkat penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan dalam memahami kesiapan digital siswa di daerah dengan sumber daya terbatas seperti Papua.

Sebagian besar studi terdahulu hanya berfokus pada konteks perkotaan dan sekolah unggulan, sementara perhatian terhadap sekolah yang memiliki keterbatasan masih sangat minim. Di Papua, penelitian yang mengeksplorasi keterkaitan antara literasi digital, akses teknologi, dan motivasi belajar siswa secara integratif juga masih terbatas. Selain itu, belum banyak kajian yang mengidentifikasi bagaimana peran guru, kebijakan sekolah, dan komunitas lokal dapat memperkuat kesiapan digital di tengah keterbatasan sosial ekonomi (Khalil & Syah, 2024). Oleh sebab itu, penelitian yang berfokus pada konteks daerah seperti Papua menjadi sangat penting agar dapat membantu memberikan pemahaman yang lebih kontekstual dan relevan terhadap realitas pendidikan di lapangan.

Berdasarkan identifikasi kesenjangan tersebut, penelitian ini menghadirkan pembaruan melalui pendekatan eksploratif yang memadukan analisis kesiapan digital, literasi digital, dan motivasi belajar secara integratif dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini juga menambahkan perspektif baru dengan mengidentifikasi tantangan sekaligus peluang peningkatan kesiapan digital melalui keterlibatan guru, sekolah, dan pemangku kepentingan lokal. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan model kesiapan digital berbasis konteks lokal Papua serta memperkuat pemahaman empiris mengenai kesiapan digital di daerah yang memiliki keterbatasan infrastruktur. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar bagi pengembangan model peningkatan berkelanjutan, seperti pelatihan berbasis teknologi bagi guru dan siswa, serta penguatan kebijakan digitalisasi sekolah. Secara akademik, penelitian ini juga membuka peluang bagi studi

lanjutan yang mengkaji efektivitas teknologi interaktif dalam meningkatkan hasil belajar matematika, evaluasi kebijakan digital pendidikan, serta perbandingan kesiapan digital antarwilayah. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada upaya nasional untuk mempersempit kesenjangan digital dan literasi digital sebagai bagian dari transformasi pendidikan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed-methods*) dengan desain *explanatory sequential*, di mana pengumpulan data kuantitatif dilakukan terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan data kualitatif untuk memperdalam dan menjelaskan temuan numerik. Desain ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai kesiapan digital siswa dan guru, serta faktor-faktor yang memengaruhi penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. Penelitian dilaksanakan di SMP YPK Kotaraja Jayapura pada periode Mei–September 2025. Subjek penelitian terdiri atas kepala sekolah, guru matematika, dan siswa kelas VIII. Tahap kuantitatif melibatkan 120 siswa yang dipilih melalui teknik *proportional random sampling* berdasarkan jumlah siswa per kelas. Tahap kualitatif melibatkan 1 kepala sekolah, 2 guru matematika, dan 12 siswa yang dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan kategori kesiapan digital tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan kategori kesiapan digital dilakukan dengan mengelompokkan skor angket menggunakan batas kuartil.

Instrumen kuantitatif berupa angket kesiapan digital dengan skala *Likert* 1–5 yang terdiri dari 25 pernyataan, dikembangkan berdasarkan model *E-Learning Readiness* (ELR) dari Seta et al. (2016) yang mencakup lima dimensi, yaitu: *Human Resource Readiness*, *Financial Readiness*, *Technological Readiness*, *Content Readiness*, dan *Organization Readiness*. Instrumen ini divalidasi oleh tiga ahli pendidikan untuk menilai kesesuaian indikator, kejelasan bahasa, dan kelayakan konstruksi item, serta dinyatakan layak digunakan dengan revisi minor. Selanjutnya, angket diujicobakan kepada 30 siswa di luar sampel penelitian untuk menilai validitas dan reliabilitas. Hasil uji validitas menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* menunjukkan bahwa 20 dari 25 butir memiliki nilai $r > 0,361$ ($N = 30$; $\alpha = 0,05$), sehingga dinyatakan valid, sedangkan lima butir dengan korelasi rendah atau negatif dieliminasi. Uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* menghasilkan nilai 0,876, yang menunjukkan bahwa instrumen sangat reliabel dan layak digunakan dalam penelitian utama.

Instrumen kualitatif berupa pedoman wawancara semi-terstruktur yang divalidasi oleh ahli pendidikan, dirancang untuk menggali secara mendalam temuan kuantitatif, khususnya faktor sosial, teknis, dan pedagogis yang memengaruhi kesiapan digital siswa dan guru. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan menyebarkan angket secara langsung kepada seluruh responden, dengan waktu pengisian berkisar 15–20 menit. Tahap kualitatif dilakukan melalui wawancara tatap muka dengan durasi 20–30 menit per informan, serta observasi langsung selama kegiatan pembelajaran berlangsung, dengan persetujuan rekaman audio untuk memastikan keakuratan data. Analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan statistik deskriptif, yaitu rerata, persentase, dan standar deviasi, serta uji korelasi sederhana untuk menilai hubungan antar dimensi kesiapan digital. Analisis kualitatif

menggunakan pendekatan tematik melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil kuantitatif digunakan sebagai dasar pemilihan informan kualitatif, sementara temuan kualitatif berfungsi menjelaskan dan memperkaya hasil numerik. Integrasi kedua jenis data menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai kesiapan digital siswa dan guru di SMP YPK Kotaraja Jayapura, tidak hanya secara statistik tetapi juga dari perspektif sosial, finansial, dan pedagogis.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Analisis Data Kuantitatif

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kesiapan Digital Berdasarkan Kriteria ELR

Kriteria ELR	Mean	SD	Persentase	Kategori
<i>Human Resource Readiness</i>	3,05	0,68	61%	Sedang
<i>Financial Readiness</i>	2,98	0,91	59,6%	Sedang
<i>Technological Readiness</i>	3,06	0,80	61,1%	Sedang
<i>Content Readiness</i>	3,03	0,73	60,6%	Sedang
<i>Organization Readiness</i>	3,06	0,79	61,3%	Sedang
Total	3,04	0,78	60,72%	Sedang

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa kriteria *Human Resource Readiness* memperoleh skor cukup tinggi (mean = 3,05; 61%, yang berarti siswa memiliki sikap yang cukup positif terhadap penggunaan teknologi dan cukup percaya diri dalam mengoperasikan perangkat digital. Sebaliknya, *Financial Readiness* memperoleh skor terendah (mean = 2,98; 59,6%), yang menunjukkan keterbatasan dukungan finansial baik dari sisi sekolah maupun keluarga untuk menunjang pembelajaran digital. Dimensi lain seperti *Technological Readiness* (mean = 3,06), *Content Readiness* (mean = 3,03), dan *Organization Readiness* (mean = 3,06) berada pada kategori sedang. Hal ini memperlihatkan bahwa potensi terbesar siswa ada pada aspek kemampuan dan sikap terhadap teknologi, tetapi kendala utama ada pada faktor finansial dan infrastruktur. Artinya, penguatan kesiapan digital harus difokuskan pada penyediaan sarana, dukungan finansial, dan kebijakan sekolah yang lebih sistematis.

Sebelum dilakukan analisis korelasi antar dimensi kesiapan digital, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kriteria Kesiapan Digital

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Human Resource Readiness	.160	120	.000	.917	120	.000
Financial Readiness	.134	120	.000	.950	120	.000
Technological Readiness	.164	120	.000	.933	120	.000

Content Readiness	.123	120	.000	.961	120	.002
Organization Readiness	.135	120	.000	.954	120	.000
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa seluruh dimensi kesiapan digital memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 pada uji Kolmogorov-Smirnov maupun *Shapiro-Wilk*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Oleh karenanya, untuk melihat hubungan antar dimensi kesiapan digital digunakan uji korelasi non-parametrik *Spearman's rho*. Hasil uji korelasi antar dimensi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Korelasi Antar Dimensi Kesiapan Digital

			Human Resource Readiness	Financial Readiness	Technological Readiness	Content Readiness	Organization Readiness
Spearman's rho	Human Resource Readiness	Correlation Coefficient	1.000	.606**	.648**	.576**	.573**
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000
		N	120	120	120	120	120
	Financial Readiness	Correlation Coefficient	.606**	1.000	.573**	.444**	.495**
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.000
		N	120	120	120	120	120
	Technological Readiness	Correlation Coefficient	.648**	.573**	1.000	.502**	.623**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000
		N	120	120	120	120	120
	Content Readiness	Correlation Coefficient	.576**	.444**	.502**	1.000	.634**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.	.000
		N	120	120	120	120	120
	Organization Readiness	Correlation Coefficient	.573**	.495**	.623**	.634**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.
		N	120	120	120	120	120
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							

Dari tabel 3 diperoleh gambaran hubungan antar dimensi kesiapan digital siswa SMP YPK Kotaraja Jayapura. Seluruh dimensi memiliki nilai sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05, yang berarti hubungan antar dimensi signifikan pada taraf kepercayaan 99%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa setiap dimensi *E-Learning Readiness (ELR)* saling berhubungan secara positif dan bermakna.

Hubungan terkuat ditemukan antara *Technological Readiness* dan *Human Resource Readiness* ($r = 0,648$; $p < 0,01$). Hubungan yang juga kuat terlihat antara *Organization Readiness* dan *Content*

Readiness ($r = 0,634$; $p < 0,01$). Sementara itu, korelasi paling rendah terdapat antara *Financial Readiness* dan *Content Readiness* ($r = 0,444$; $p < 0,01$).

Secara keseluruhan, hasil korelasi ini memperlihatkan bahwa kelima dimensi ELR tidak berdiri sendiri, melainkan saling terkait satu sama lain. Dimensi *Human Resource Readiness* dan *Technological Readiness* menjadi pendorong utama kesiapan digital siswa, sementara dimensi *Organization Readiness* dan *Content Readiness* berfungsi sebagai penopang dalam mengoptimalkan implementasi pembelajaran digital. Dengan demikian, strategi peningkatan kesiapan digital perlu dirancang secara mendalam, dengan menyeimbangkan pengembangan kompetensi siswa, dukungan organisasi sekolah, serta penyediaan sarana teknologi yang memadai.

Analisis Data Kualitatif

Selain data kuantitatif, penelitian ini diperkaya dengan data kualitatif yang diperoleh melalui wawancara mendalam dengan 12 siswa, 2 guru matematika, dan 1 kepala sekolah. Analisis kualitatif ini bertujuan untuk memperjelas hasil pengamatan dengan menggali pengalaman nyata para pemangku kepentingan di SMP YPK Kotaraja terkait kesiapan digital dalam pembelajaran.

Pernyataan guru menunjukkan bahwa tantangan utama bukan pada kemauan siswa, melainkan pada keterampilan mereka dalam mengoptimalkan teknologi untuk pembelajaran bermakna. Hal ini sejalan dengan temuan kuantitatif yang memperlihatkan adanya korelasi antara *Human Resource Readiness* dengan dimensi kesiapan lainnya. Artinya, kesiapan individu siswa sangat menentukan keberhasilan integrasi teknologi di sekolah. Kondisi ini membuka peluang untuk merancang program penguatan literasi digital yang lebih berorientasi pada siswa, dengan fokus pada kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, serta penggunaan teknologi secara etis.

Pernyataan kepala sekolah sejalan dengan temuan kuantitatif pada dimensi *Financial Readiness* yang memperoleh skor terendah (55%). Hal ini menegaskan bahwa keterbatasan finansial masih menjadi hambatan signifikan bagi kesiapan digital siswa. Namun, wawancara juga memperlihatkan peluang besar berupa adanya dukungan struktural dari pihak sekolah, baik dalam bentuk kebijakan, kepemimpinan, maupun rencana penyediaan sarana prasarana. Peluang ini dapat menjadi fondasi bagi upaya penguatan literasi digital siswa, sehingga kendala keterbatasan perangkat dan akses internet dapat diimbangi dengan program pelatihan yang lebih terarah. Dengan demikian, meski tantangan ekonomi tetap ada, komitmen institusional membuka ruang strategis untuk pengembangan model literasi digital yang menempatkan siswa sebagai fokus utama.

Hasil wawancara siswa menegaskan adanya kesenjangan digital internal yang cukup signifikan. Meskipun secara kuantitatif kesiapan digital siswa SMP YPK Kotaraja Jayapura berada pada kategori sedang (65,6%), temuan kualitatif menunjukkan bahwa perbedaan akses perangkat, ketersediaan kuota, dan keterampilan digital masih menjadi hambatan nyata. Tantangan ini menunjukkan bahwa belum semua siswa memiliki peluang belajar yang sama melalui teknologi.

Namun demikian, berdasarkan hasil wawancara juga memperlihatkan adanya peluang yang cukup strategis. Dimana antusiasme siswa, terutama mereka yang berada pada kategori sedang dan

tinggi, menunjukkan adanya motivasi yang kuat untuk memanfaatkan teknologi dalam belajar. Jika hambatan finansial dan keterampilan dasar dapat diatasi melalui program sekolah, maka siswa berpotensi besar untuk meningkatkan literasi digitalnya. Dengan demikian, temuan ini menegaskan bahwa penguatan literasi digital perlu diarahkan langsung kepada siswa, agar kesenjangan digital dapat dikurangi dan potensi teknologi benar-benar mendukung pembelajaran matematika.

Integrasi Data Kuantitatif dan Kualitatif

Penelitian dengan desain *explanatory sequential* ini menunjukkan bahwa kesiapan digital siswa SMP YPK Kotaraja Jayapura dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi berada pada kategori sedang (mean = 3,04; 60,72%). Dimensi *Human Resource Readiness* memperoleh skor tertinggi (61%), sementara *Financial Readiness* menunjukkan hasil lebih rendah (59,6%). Temuan kuantitatif ini mengindikasikan bahwa potensi individu siswa cukup baik, tetapi belum didukung sepenuhnya oleh faktor eksternal seperti sarana, prasarana, dan kondisi finansial. Data kualitatif memperkuat hasil tersebut, di mana wawancara menunjukkan antusiasme siswa dalam menggunakan teknologi untuk belajar, meskipun terkendala keterbatasan perangkat pribadi, kuota internet, dan kemampuan teknis. Guru menilai siswa memerlukan bimbingan agar penggunaan teknologi lebih efektif, sementara kepala sekolah menyoroti kendala finansial keluarga sebagai hambatan utama pemerataan akses digital. Integrasi kedua data menegaskan bahwa kesiapan digital tidak hanya bergantung pada faktor individu, tetapi juga pada dukungan struktural sekolah dan lingkungan. Oleh karena itu, peningkatan sarana digital, pelatihan literasi teknologi, dan kebijakan pendukung di sekolah menjadi langkah strategis untuk memperkuat kesiapan digital siswa dalam menghadapi pembelajaran matematika berbasis teknologi di era modern. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memetakan tantangan yang dihadapi siswa dalam era digital, tetapi juga mengungkap peluang strategis untuk penguatan literasi digital mereka. Antusiasme siswa menjadi modal penting yang dapat diarahkan melalui dukungan sarana, bimbingan guru, dan kebijakan sekolah yang tepat. Temuan ini memberikan dasar yang kuat untuk merumuskan strategi praktis dalam rangka memperkecil kesenjangan digital dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika berbasis teknologi di SMP YPK Kotaraja Jayapura.

Diskusi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesiapan digital siswa SMP YPK Kotaraja berada pada kategori sedang dengan skor rata-rata 3,04 (60,72%). Temuan ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Seta et al. (2016), yang menyatakan bahwa kesiapan digital pada level sekolah menengah umumnya beragam, dengan kecenderungan lebih kuat pada aspek motivasi dan sikap, dibandingkan dengan aspek infrastruktur dan dukungan finansial.

Jika ditinjau dari dimensi *E-Learning Readiness* (ELR), hasil penelitian memperlihatkan bahwa *Human Resource Readiness* memiliki presentase cukup tinggi (61%). Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki sikap positif terhadap teknologi, rasa percaya diri, serta motivasi yang kuat untuk memanfaatkan perangkat digital dalam pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wells (2024),

yang menemukan bahwa motivasi siswa dalam menggunakan teknologi merupakan modal penting dalam pembelajaran digital, bahkan ketika keterbatasan fasilitas masih ada.

Sebaliknya, *Financial Readiness* menunjukkan skor terendah (59,6%). Keterbatasan ekonomi keluarga terbukti menjadi tantangan utama dalam penyediaan perangkat pribadi dan kuota internet. Wawancara dengan guru dan kepala sekolah mempertegas kondisi ini, bahwa tidak semua siswa memiliki gawai pribadi, sehingga sering terjadi berbagi perangkat antar anggota keluarga. Hal ini konsisten dengan penelitian Susanto & Hermina (2024), yang menekankan bahwa faktor ekonomi menjadi penghambat terbesar dalam implementasi pembelajaran berbasis teknologi, terutama di daerah dengan akses terbatas seperti Papua.

Dimensi *Technological Readiness* dan *Organization Readiness* juga berada pada kategori sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun sekolah sudah berupaya memperbaiki infrastruktur, seperti memperluas jaringan internet dan melatih guru, dukungan tersebut belum sepenuhnya optimal. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian Meizatri (2024), yang menunjukkan bahwa kesiapan teknologi sekolah perlu ditopang oleh kebijakan dan kepemimpinan yang kuat agar dapat berjalan secara konsisten.

Sementara itu, *Content Readiness* (60,6%) menunjukkan bahwa materi pembelajaran berbasis digital sudah mulai tersedia, tetapi pemanfaatannya belum merata. Hasil kualitatif memperlihatkan bahwa siswa dengan kesiapan tinggi mampu memanfaatkan aplikasi pembelajaran untuk belajar mandiri, sedangkan siswa dengan kesiapan rendah masih menggunakannya lebih banyak untuk hiburan. Kondisi ini sejalan dengan temuan Solih & Julianto (2025), yang menekankan bahwa penyediaan konten digital perlu diimbangi dengan literasi digital siswa agar dapat dimanfaatkan secara optimal untuk belajar.

Integrasi hasil kuantitatif dan kualitatif memperlihatkan adanya kesenjangan digital internal di kalangan siswa. Meskipun secara umum kesiapan digital berada pada kategori sedang, terdapat perbedaan signifikan antara siswa dengan kesiapan tinggi, sedang, dan rendah. Fenomena ini menunjukkan adanya tantangan dalam pemerataan akses dan literasi digital. Namun, sekaligus terdapat peluang besar karena antusiasme siswa dalam menggunakan teknologi relatif tinggi. Hal ini mendukung pandangan Wahyudi & Fauziati (2025), bahwa keberhasilan implementasi pembelajaran digital tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan infrastruktur, tetapi juga kesiapan individu dalam memanfaatkan teknologi tersebut.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa kesiapan digital siswa dipengaruhi oleh interaksi antara faktor internal (sikap, motivasi, keterampilan) dan faktor eksternal (dukungan finansial, infrastruktur, kebijakan sekolah). Tantangan terbesar terletak pada keterbatasan finansial dan infrastruktur, sementara peluang utama adalah motivasi dan antusiasme siswa yang tinggi. Oleh karena itu, langkah strategis yang dapat dilakukan adalah mengoptimalkan dukungan sekolah dan lingkungan dalam menyediakan sarana belajar digital, sekaligus memperkuat literasi digital siswa agar mampu memanfaatkan potensi teknologi secara produktif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kesiapan digital siswa SMP YPK Kotaraja Jayapura dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi, dapat disimpulkan bahwa tingkat kesiapan digital siswa berada pada kategori sedang (mean = 3,04; 60,72%). Hasil ini menunjukkan bahwa siswa telah memiliki potensi untuk beradaptasi dengan pembelajaran berbasis teknologi, namun masih menghadapi sejumlah hambatan yang perlu diatasi. Dimensi *Human Resource Readiness* menjadi aspek terkuat (61%), menandakan bahwa siswa memiliki motivasi, sikap positif, serta rasa percaya diri dalam memanfaatkan teknologi digital. Temuan kualitatif mendukung hal ini dengan menunjukkan antusiasme siswa dalam mencari referensi dan belajar melalui internet maupun aplikasi pembelajaran. Antusiasme ini menjadi modal penting untuk meningkatkan literasi digital, yang perlu difasilitasi dengan dukungan lingkungan belajar yang kondusif.

Meskipun demikian, tantangan masih ditemukan pada aspek *Financial Readiness* yang memperoleh skor terendah (59,6%). Hambatan utama berupa keterbatasan perangkat pribadi dan kuota internet menyebabkan munculnya kesenjangan digital antar siswa. Kondisi ini menunjukkan adanya ketimpangan akses yang bersifat struktural dan memerlukan perhatian serius dari pihak sekolah maupun pemangku kebijakan. Selain itu, dimensi *Technological*, *Content*, dan *Organization Readiness* juga masih berada pada kategori sedang, menandakan bahwa ketersediaan infrastruktur, konten pembelajaran digital, serta dukungan organisasi belum optimal. Namun demikian, sekolah telah menunjukkan komitmen untuk memperbaiki kondisi ini melalui rencana peningkatan jaringan internet dan kebijakan pendukung integrasi teknologi dalam pembelajaran.

Integrasi hasil kuantitatif dan kualitatif memperlihatkan adanya kesenjangan antara potensi sumber daya manusia dan dukungan eksternal. Dari sisi internal, siswa memiliki motivasi dan kesiapan yang cukup untuk beradaptasi dengan pembelajaran digital. Namun, keterbatasan infrastruktur, dukungan finansial, serta keterampilan teknis masih menjadi hambatan utama. Hal ini menegaskan bahwa kesiapan digital siswa merupakan hasil interaksi antara faktor individu—seperti sikap, motivasi, dan keterampilan—dengan faktor eksternal seperti dukungan sekolah, keluarga, dan kebijakan pendidikan. Peningkatan sinergi antara kedua faktor tersebut menjadi kunci dalam membangun kesiapan digital yang berkelanjutan.

Berdasarkan temuan tersebut, direkomendasikan agar sekolah memperkuat sarana dan prasarana digital, menjalin kerja sama dengan pihak eksternal, dan menyediakan pelatihan literasi digital bagi guru serta siswa. Guru diharapkan mampu mengarahkan antusiasme siswa agar penggunaan teknologi berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematika. Sementara itu, siswa perlu memanfaatkan teknologi secara produktif, bukan hanya untuk hiburan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan pengembangan model pelatihan literasi digital berbasis siswa yang terintegrasi dengan pembelajaran matematika, sehingga dapat memperkuat kesiapan digital sekaligus mengatasi kesenjangan yang masih ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Sekolah, Guru, dan Siswa SMP YPK Kotaraja Jayapura atas kerja sama dan partisipasinya dalam pelaksanaan penelitian ini, yang telah memberikan dukungan penuh selama proses pengumpulan data dan observasi berlangsung. Terima kasih juga kepada Universitas Cenderawasih (UNCEN) atas dukungan pendanaan melalui skema PNPB BLU UNCEN yang memungkinkan penelitian ini terlaksana dengan baik. Penghargaan dan apresiasi yang mendalam juga penulis sampaikan kepada Rian Efendi dan Chrismanto Purba atas bantuan, dedikasi, serta kontribusinya dalam proses penelitian dan penulisan karya ilmiah ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran matematika berbasis teknologi dan peningkatan kesiapan digital siswa di Papua.

REFERENSI

- Adeleye, O. O., Eden, C. A., Adeniyi, I. S., Adeleye, O. O., Eden, C. A., & Adeniyi, I. S. (2024). Educational technology and the digital divide: A conceptual framework for technical literacy inclusion. *International Journal of Science and Research Archive*, 12(1), 150–156.
- Agir, N., Effendi, M., & Matore, E. M. (2022). Literasi dan Kewarganegaraan Digital: Konsep dan Strategi Implementasi dalam Pendidikan di Malaysia. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(3), e001367–e001367.
- Aprilian, V. M. (2024). Studi Literatur: Penggunaan Media Pembelajaran Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 10(2), 89–100.
- Eyyam, R., & Yaratan, H. S. (2014). Impact of use of technology in mathematics lessons on student achievement and attitudes. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 42(1), 31S-42S.
- Fajriati, A., Wisroni, W., & Handrianto, C. (2024). Pemanfaatan teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran berbasis peserta didik di era digital. *WAHANA PEDAGOGIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2), 71–85.
- Indriani, A., Djafar, S., & Nurdin, N. (2024). Literatur Review: Pengaruh Penggunaan Aplikasi Quizizz terhadap Resiliensi Diri pada Pembelajaran Matematika. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(2), 287–299.
- Khalil, K., & Syah, R. (2024). Peran pemerintah dalam meningkatkan aksesibilitas teknologi informasi di daerah terpencil. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(6), 3448–3457.
- Meizatri, R. (2024). The Affecting Factors of School Readiness for Implementing the Merdeka Belajar Policy. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 13(1), 43–51.
- Purnama, S., Ulfah, M., Machali, I., Wibowo, A., & Narmaditya, B. S. (2021). Does digital literacy

- influence students' online risk? Evidence from Covid-19. *Heliyon*, 7(6).
- Rahmadi, I. F. (2020). Pendidikan di daerah kepulauan terpencil: Potret siswa, guru, dan sumber belajar. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 7(1), 75–84.
- Sari, N. H. (2022). Pemanfaatan Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Matematika Pada Masa Transisi Pasca Pandemi Covid-19. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 3, 459–466.
- Seta, H. B., Wati, T., & Matondang, N. (2016). Analisis Pengukuran Tingkat Kesiapan Implementasi E-Learning (E-Learning Readiness) Studi Kasus: Upn “Veteran” Jakarta. *SEMNAS TEKNOLOGI ONLINE*, 4(1), 2–5.
- Shafa, A. A. (2024). Implementasi Learning Management System dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(4), 8.
- Sholeh, M. (2020). Teacher's readiness in using digital technology for learning in Samarinda city high school. *2nd International Conference on Social Science and Character Educations (ICoSSCE 2019)*, 321–324.
- Sitepu, R. A. S., & Purba, C. (2025). Hasil Belajar Matematika Peserta Didik SMP pada Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Berbantuan Software GeoGebra: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 6015–6020.
- Sitepu, R. A. S., Siagian, P., & Rangkuti, Y. M. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA. *Paradikma*, 13(1), 97–105.
- Solih, M. J., & Julianto, I. R. (2025). Mengeksplorasi Literasi Digital pada Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Cahaya Edukasi*, 3(1), 35–39.
- Sugestiana, S., & Soebagyo, J. (2022). Respon siswa terhadap implementasi media edpuzzle dalam pembelajaran matematika di masa pandemi covid 19. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2637–2646.
- Susanto, N. W., & Hermina, D. (2024). Peningkatan daya saing sekolah melalui implementasi platform pendidikan nasional berbasis teknologi di Indonesia. *Management of Education: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 10(2), 85–98.
- Tamrin, H., & Masykuri, A. (2024). Inovasi metode pembelajaran berbasis teknologi dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. *Journal of Islamic Educational Development*, 1(1), 63–72.
- Tamur, M., Pantaleon, K. V, Apriani, M. S., Jehadus, E., Lakapu, M., Gahung, A., & Prasetyo, D. A. B. (2022). *Pendampingan Guru Matematika Pada Kelompok Sinar Harapan Dalam Menggunakan Geogebra Terintegrasi Kearifan Lokal*. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6 (6), 4943.
- Unesco. (2020). Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action. *International Commission on the Futures of Education*.
- Wahyudi, D., & Fauziati, E. (2025). Peran ICT dalam Pembelajaran pada Program Digital Class: Studi Fungsi, Hambatan, dan Faktor Pendukung Implementasi. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(1 Februari), 309–328.

- WELLS, M. B. (2024). Enhancing accessibility and learning outcomes in higher education: the role of universal design for learning in digital formats. *Educația Plus*, 36(2), 285–292.
- Widajati, W., & Mahmudah, S. (2023). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) and digital e-scaffolding for special school teachers. *Studies in Learning and Teaching*, 4(2), 296–305.