

## EKSPLORASI PRAKTIK BLENDED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MEMPERKUAT LITERASI DAN NUMERASI SISWA SMA BALIKPAPAN

Nur Ismiyati<sup>1\*</sup>, Besse Intan Permatasari<sup>2</sup>, Syarif Annisa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Balikpapan, Balikpapan, Indonesia

\*Corresponding author

E-mail: [nurismiyati@uniba-bpn.ac.id](mailto:nurismiyati@uniba-bpn.ac.id)<sup>1\*)</sup>  
[nurismiyati@unm.ac.id](mailto:nurismiyati@unm.ac.id)<sup>1)</sup>  
[besse.intan@uniba-bpn.ac.id](mailto:besse.intan@uniba-bpn.ac.id)<sup>2)</sup>  
[syarifaannisa@gmail.com](mailto:syarifaannisa@gmail.com)<sup>3)</sup>

Received 05 October 2025; Received in revised form 08 December 2025; Accepted 14 December 2025

### Abstrak

Pembelajaran matematika di SMA menghadapi tantangan dalam meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan literasi dan numerasi. Model *blended learning* muncul sebagai solusi yang mengombinasikan pembelajaran tatap muka dan daring, memungkinkan pembelajaran yang fleksibel, interaktif, dan adaptif. Model ini dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan aktif siswa, serta memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Di Balikpapan, penerapan *blended learning* sangat relevan untuk memperkuat literasi dan numerasi siswa melalui inovasi pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan lokal dan perkembangan teknologi. Tujuan penelitian ini mengeksplorasi praktik *blended learning* dalam pembelajaran matematika untuk memperkuat literasi dan numerasi siswa SMA di Balikpapan. Metode penelitian yang digunakan dengan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus eksploratif dengan pengumpulan data melalui wawancara dan dokumentasi praktik pembelajaran yang berjalan. Hasil wawancara dianalisis dengan menggunakan NVivo 15. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *blended learning* secara efektif meningkatkan keterlibatan siswa, kemandirian belajar, serta kompetensi literasi dan numerasi digital melalui penggunaan berbagai platform dan media pembelajaran digital seperti GeoGebra, Kahoot, dan Google Classroom. Selain itu, inovasi dan adaptasi guru dalam mengelola pembelajaran *blended learning* mampu mengatasi kendala teknis dan pedagogis yang muncul selama proses belajar. Kesimpulan penelitian ini adalah *blended learning* merupakan strategi pembelajaran yang relevan dan efektif dalam mendukung pengembangan keterampilan abad 21, khususnya literasi dan numerasi, dengan syarat dukungan pelatihan dan infrastruktur yang memadai. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan metode pembelajaran matematika yang adaptif dan inovatif di tingkat SMA.

**Kata kunci:** Blended; literasi; matematika; numerasi

### Abstract

*Mathematics learning in high schools faces challenges in improving students' conceptual understanding and literacy and numeracy skills. The blended learning model emerged as a solution that combines face-to-face and online learning, enabling flexible, interactive, and adaptive learning. This model can increase student learning motivation and active engagement, while utilizing digital technology to support an effective and efficient learning process. In Balikpapan, the implementation of blended learning is highly relevant to strengthening student literacy and numeracy through learning innovations that are adaptive to local needs and technological developments. The purpose of this study was to explore blended learning practices in mathematics learning to strengthen the literacy and numeracy of high school students in Balikpapan. The research method used was a qualitative approach with an exploratory case study type. Data collection was through interviews and documentation of ongoing learning practices. Interview results were analyzed using NVivo 15. The results showed that the implementation of blended learning effectively increased student engagement, learning independence, and digital literacy and numeracy competencies through the use of various digital learning platforms and media such as GeoGebra, Kahoot, and Google Classroom. In addition, teacher innovation and adaptation in managing blended*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

*learning were able to overcome technical and pedagogical obstacles that emerged during the learning process. The conclusion of this study is that blended learning is a relevant and effective learning strategy for supporting the development of 21st-century skills, particularly literacy and numeracy, provided adequate training and infrastructure support is provided. This research makes an important contribution to the development of adaptive and innovative mathematics learning methods at the high school level.*

**Keywords:** *Blended; literacy; mathematics; numeracy*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah mendorong pentingnya literasi dan numerasi digital sebagai keterampilan abad 21 (Ismiyati & Pratama, 2021). Indeks literasi literasi digital di Indonesia masih tergolong sedang, sehingga perlu upaya untuk meningkatkan kemampuan ini, terutama di kalangan peserta didik SMA yang akan menghadapi tantangan dunia kerja berbasis teknologi (Delima et al., 2023). Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah *blended learning* yakni pembelajaran yang mengkombinasikan pola pembelajaran tatap muka dan pembelajaran online dimana pembelajaran online tidak menggantikan kelas tatap muka melainkan melengkapi dan membangun konten untuk meningkatkan pengetahuan agar tercapainya tujuan pembelajaran yang ditetapkan (Ismiyati, 2021; Ismiyati et al., 2022, 2023; Mekhitarian, 2016; So & Bonk, 2010; Tomej et al., 2022; Yaniawati et al., 2021).

Pembelajaran matematika di SMA menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam meningkatkan literasi dan numerasi siswa yang merupakan kompetensi esensial di era digital saat ini. Adanya pandemi covid 19 mempercepat kebutuhan akan model pembelajarn yang fleksibel dan adaptif seperti *blended learning*, yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dan online (Bozkurt et al., 2020;

Garrison & Vaughan, 2008; Vaughan, 2010). Implementasi *blended learning* terbukti efektif meningkatkan hasil belajar matematika melalui peningkatan keterlibatan siswa dan penggunaan teknologi edukatif. Di Balikpapan, penerapan *blended learning* menjadi sangat relevan mengingat perkembangan teknologi yang pesat serta kebutuhan pembelajaran yang mendukung kemandirian dan kolaborasi siswa dalam memahami konsep matematika. Model *blended learning* menawarkan peluang untuk memperkuat literasi dan numerasi dengan memanfaatkan berbagai *platform digital* yang dapat mengakomodasi aktivitas belajar siswa secara kontekstual dan interaktif. Rumusan permasalahan dalam penelitian ini yakni bagaimana praktik *blended learning* pada pembelajaran matematika untuk memperkuat literasi dan numerasi siswa SMA di Balikpapan?.

*State of the art* penelitian mengenai *blended learning* dalam pembelajaran matematika menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian-penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa model pembelajaran *blended learning* yang terintegrasi dengan etnomatematika terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, sebagaimana ditunjukkan oleh temuan Delima et al. (2023) dan Septiani et al. (2024). Selain itu, *blended learning* juga berkontribusi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

pada peningkatan pemahaman konsep matematika dan keterampilan numerasi melalui penggunaan media daring yang dirancang secara menarik dan interaktif (Pasaribu et al., 2022). Tidak hanya itu, berbagai penelitian mutakhir menegaskan bahwa *blended learning* mampu meningkatkan keterlibatan siswa, motivasi belajar, serta kemampuan berpikir kritis melalui pemanfaatan platform digital interaktif dan aplikasi edukatif seperti Geogebra serta kuis berbasis teknologi (Hafiz et al., 2025). Secara keseluruhan, temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa *blended learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang relevan, inovatif, dan efektif untuk mendukung peningkatan kompetensi matematis peserta didik.

Penelitian secara eskplisit mengkaji praktik *blended learning* dalam pembelajaran matematika untuk memperkuat literasi dan numerasi dalam pembelajaran matematika belum banyak dilakukan, sehingga kebaruaan penelitian ini adalah mengeksplorasi praktik pembelajaran matematika berbasis *blended learning* terhadap pemahaman dan keterampilan literasi dan numerasi digital. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengeksplorasi praktik *blended learning* dalam pembelajaran matematika untuk memperkuat literasi dan numerasi siswa SMA di Balikpapan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbasis pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus eksploratif untuk memahami secara mendalam praktik *blended learning* pada pembelajaran matematika untuk memperkuat literasi dan numerasi siswa SMA di Balikpapan.

Subjek penelitian ini adalah 6 guru matematika dari 6 sekolah yakni SMAN 2, SMAN 3, SMAN 4, SMAN 6, SMAN 7, dan SMAN 8 di Balikpapan yang masing-masing diwakili oleh 1 guru Matematika yang menerapkan pembelajaran *blended learning*. Pemilihan subjek penelitian berupa satu guru matematika dari sekolah didasarkan pada pertimbangan bahwa guru merupakan pelaksana utama praktik *blended learning* di kelas. Merriam & Tisdell (2016) menegaskan bahwa dalam penelitian kualitatif, partisipan yang paling tepat adalah individu yang terlibat langsung dan paling memahami praktik yang sedang diteliti, karena mereka mampu memberikan data yang kaya, relevan, dan mendalam.

Pengambilan data menggunakan instrumen pedoman wawancara guru. Adapun instrumen pedoman wawancara sebagai berikut.

Tabel 1. Pedoman wawancara guru

Dimensi	Indikator	Butir Pertanyaan
Perencanaan dan Persiapan <i>Blended Learning</i>	Latar belakang Implementasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa yang melatarbelakangi penerapan <i>blended learning</i> di sekolah ini?</li> <li>• Bagaimana proses sosialisasi dan persiapan sebelum implementasi?</li> <li>• Apakah ada kebijakan khusus dari sekolah mengenai <i>blended learning</i>?</li> </ul>
	Pengembangan perangkat pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana Anda mengembangkan RPP untuk pembelajaran <i>blended learning</i>?</li> <li>• Apa saja perangkat pembelajaran yang perlu disiapkan secara khusus?</li> <li>• Bagaimana Anda menentukan materi yang sesuai untuk pembelajaran sinkronous vs asinkronous?</li> </ul>

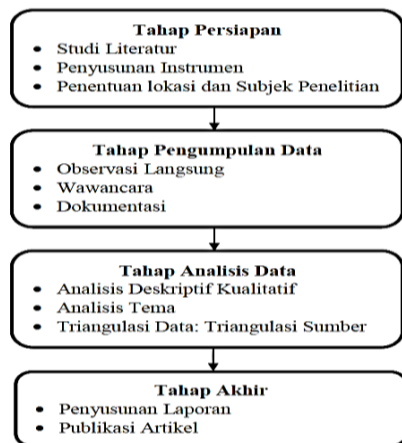
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

<b>Dimensi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir Pertanyaan</b>
Pelaksanaan Praktik <i>Blended Learning</i>	Kompetensi digital guru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelatihan apa saja yang Anda ikuti untuk meningkatkan kemampuan mengajar dengan teknologi?</li> <li>• Apa tantangan terbesar dalam menguasai platform digital untuk pembelajaran?</li> <li>• Bagaimana Anda mengembangkan keterampilan dalam merancang konten digital yang menarik?</li> </ul>
	Strategi pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana Anda membagi alokasi waktu antara pembelajaran s?</li> <li>• Strategi apa yang Anda gunakan untuk memastikan keaktifan dan motivasi siswa dalam kedua mode pembelajaran?</li> </ul>
Literasi dan Numerasi Digital	Penggunaan media dan platform digital	Platform digital apa saja yang Anda gunakan untuk pembelajaran asinkronous dan pertimbangan utamanya dalam memilih teknologi pembelajaran tersebut?
	Integrasi keterampilan digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana Anda mengintegrasikan pengembangan literasi digital dalam pembelajaran?</li> <li>• Aktivitas apa saja yang Anda rancang untuk meningkatkan kemampuan numerasi digital siswa?</li> <li>• Bagaimana Anda memastikan siswa dapat menggunakan teknologi secara kritis dan etis?</li> </ul>
Evaluasi dan Penilaian	Penilaian kemampuan digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indikator apa yang Anda gunakan untuk menilai literasi digital siswa?</li> <li>• Bagaimana Anda mengevaluasi kemampuan numerasi digital siswa?</li> </ul>
	Sistem evaluasi blended learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana Anda merancang sistem evaluasi yang mengakomodasi pembelajaran online dan tatap muka?</li> <li>• Apa jenis penilaian yang paling efektif dalam blended learning?</li> </ul>
Tantangan dan Solusi	Monitoring perkembangan siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana Anda memantau kemajuan belajar siswa dalam mode pembelajaran campuran?</li> <li>• Strategi apa yang Anda gunakan untuk memberikan feedback yang efektif?</li> <li>• Bagaimana Anda melibatkan orang tua dalam monitoring pembelajaran?</li> </ul>
	Kendala dan teknis pedagogis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa kendala utama yang Anda hadapi dalam implementasi blended learning?</li> <li>• Bagaimana Anda mengatasi masalah keterbatasan infrastruktur teknologi dan strategi yang digunakan jika siswa mengalami kesulitan akses teknologi?</li> </ul>
Peluang dan Pengembangan	Adaptasi dan inovasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana Anda beradaptasi dengan perubahan teknologi pembelajaran?</li> <li>• Inovasi apa yang Anda kembangkan untuk meningkatkan efektivitas blended learning?</li> </ul>
	Dampak positif blended learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dampak positif apa yang Anda rasakan dari penerapan blended learning?</li> <li>• Peluang apa yang terbuka dengan implementasi blended learning?</li> </ul>
	Pengembangan profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetensi apa yang perlu dikembangkan lebih lanjut untuk guru blended learning?</li> <li>• Bagaimana Anda berbagi pengalaman dengan guru lain?</li> <li>• Apa rencana pengembangan pembelajaran blended learning ke depan?</li> </ul>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

Terlebih dahulu dilakukan uji ahli terhadap instrumen pedoman wawancara oleh 2 validator. Hasil validasi dianalisis menggunakan rumus *percentage of agreements*. Hasil validasi lembar penilaian pedoman wawancara guru menunjukkan bahwa keseluruhan komponen penilaian instrumen lembar penilaian angket respon ahli yakni 3,81 berada pada kategori sangat valid dengan koefisien reliabilitas yakni 1 sehingga dikatakan reliabel dan dapat digunakan tanpa revisi.

Adapun tahapan penelitian dijelaskan dan tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

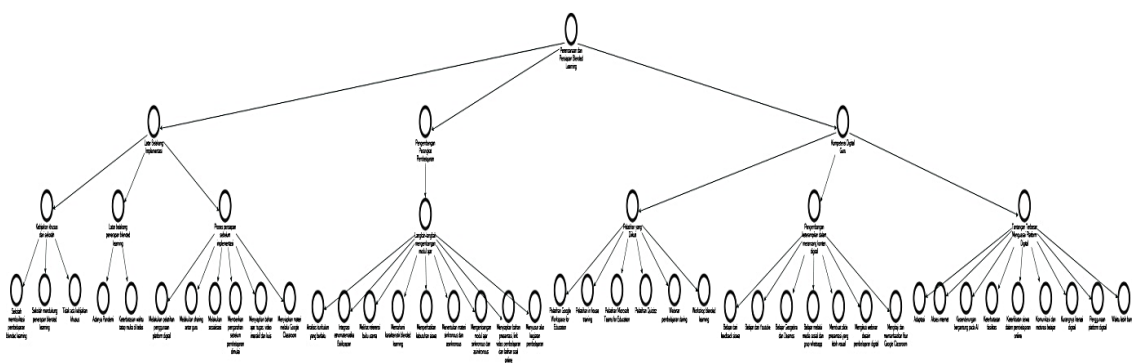
Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara semi terstruktur kepada guru untuk menggali pengalaman, pandangan, tantangan dan manfaat praktik *blended learning* yang mengandung konsep matematika terhadap penguatan literasi dan numerasi digital. Teknik analisis data yang digunakan adalah mengkaji data wawancara untuk mengorganisir dan mendeskripsikan hasil wawancara tentang praktik *blended learning* dalam pembelajaran matematika untuk memperkuat literasi dan numerasi siswa. Triangulasi data menggunakan triangulasi sumber. Hasil wawancara dianalisis menggunakan NVivo 15.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Perencanaan dan Persiapan Blended Learning

Hasil penelitian tentang perencanaan dan persiapan proses pembelajaran *blended learning* disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Project map perencanaan dan persiapan *blended learning*

Pada Gambar 2 tersaji data terkait dimensi perencanaan dan persiapan *blended learning* terdapat tiga poin yang dibahas yakni latar belakang implementasi, pengembangan perangkat pembelajaran dan kompetensi digital

guru. Pertama, latar belakang implementasi penerapan pembelajaran *blended learning* yakni diawali dengan kurikulum darurat dampak dari adanya pandemi Covid-19, dan keterbatasan waktu pembelajaran tatap muka di kelas

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

sehingga perlu adanya pembelajaran asinkronous yang mendukung pembelajaran siswa. Belum adanya kebijakan khusus untuk menerapkan pembelajaran *blended learning* akan tetapi sekolah memfasilitasi serta mendukung penerapan pembelajaran *blended learning*. Beberapa yang dilakukan guru selama proses persiapan sebelum implementasi *blended learning* dijalankan yakni melakukan sosialisasi, mengikuti pelatihan penggunaan platform digital, melakukan sharing antarguru, menyiapkan bahan ajar, tugas, video interaktif dan materi melalui *Google Classroom*, serta memberikan pengajaran sebelum pembelajaran dilakukan.

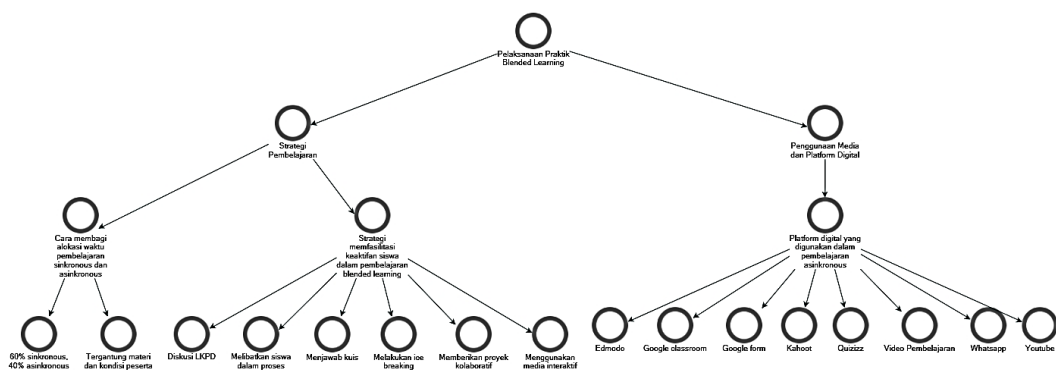
Kedua, pengembangan perangkat pembelajaran yakni langkah-langkah mengembangkan modul ajar diantaranya analisis kurikulum yang berlaku, memahami karakteristik *blended learning*, menyusun alur kegiatan pembelajaran, menentukan materi sinkronous dan asinkronous, mengembangkan modul ajar sinkronous dan asinkronous dengan memperhatikan kebutuhan siswa. Dalam menentukan materi sinkronous dan asinkronous perlu memperhatikan tingkat kesulitan

materi untuk menentukan materi yang diajarkan secara sinkronous dan asinkronous.

Ketiga, kompetensi digital guru berkaitan dengan pelatihan yang diikuti oleh guru diantaranya pelatihan *Google Workspace for Education*, *in house training*, *Microsoft teams for education*, *quizizz* serta webinar pembelajaran daring dan *blended learning*. Beberapa pengembangan keterampilan guru dalam merancang konten digital yakni belajar melalui media sosial dan grup *Whatsapp*, membuat slide presentasi yang lebih visual serta mengikuti webinar desain pembelajaran. Adapun tantangan terbesar guru dalam menguasai platform digital yakni keterbatasan akses internet, fasilitas yang kurang memadai, kecenderungan siswa yang bergantung pada AI, kurangnya literasi digital, komunikasi dan motivasi belajar siswa serta memerlukan waktu yang lebih banyak.

## 2. Pelaksanaan Praktik Blended Learning

Hasil penelitian tentang pelaksanaan praktik *blended learning* disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. *Project map* pelaksanaan praktik *blended learning*

Pada Gambar 3 tersaji data terkait dimensi pelaksanaan praktik *blended learning* terdapat dua poin yang dibahas yakni strategi pembelajaran dan penggunaan media dan platform digital.

Pertama, Strategi pembelajaran yang dilakukan guru dalam membagi alokasi waktu pembelajaran yakni 60% sinkronous dan 40% asinkronous selain itu beberapa guru membagi alokasi

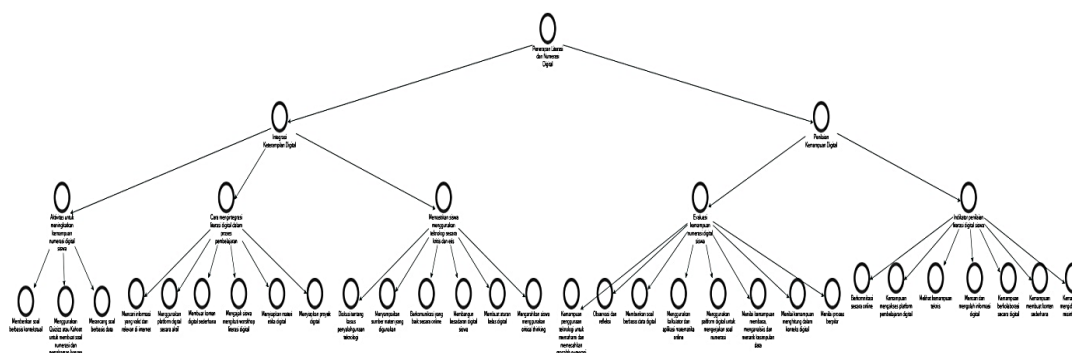
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

waktu tergantung dari materi yang diajarkan dan kondisi siswa. Beberapa strategi yang digunakan guru untuk memfasilitasi keaktifan siswa dalam proses pembelajaran yakni memberikan *ice breaking*, melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, melakukan diskusi, memberikan kuis melalui platform digital, memberikan proyek kolaboratif, serta menggunakan media interaktif dalam pembelajaran. Kedua, penggunaan media dan platform digital yang digunakan guru untuk mendukung

pembelajaran asinkronous antara lain *Edmodo, Google Classroom, Google Form, Kahoot, Quizizz*, video pembelajaran, *Whatsapp* dan *Youtube*.

### 3. Penerapan Literasi dan Numerasi Digital dalam Proses Pembelajaran

Hasil penelitian tentang penerapan literasi dan numerasi digital dalam proses pembelajaran disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. *Project map* penerapan literasi dan numerasi digital dalam proses pembelajaran

Pada Gambar 4. disajikan data terkait dimensi penerapan literasi dan numerasi digital dalam proses pembelajaran terdapat dua poin yang dibahas yakni integrasi keterampilan digital dan penilaian kemampuan digital. Pertama, integrasi keterampilan digital pada aktivitas yang dilakukan guru untuk meningkatkan kemampuan numerasi digital siswa melalui pemberian soal berbasis kontekstual, penggunaan aplikasi *Geogebra, Canva Chart, Quizizz, Kahoot* untuk merancang soal berbasis data, dan mendesain aktivitas sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Adapun cara guru mengintegrasikan literasi digital dalam proses pembelajaran yakni diawali dengan mengenali gaya belajar siswa, membuat konten digital sederhana, membuat presentasi atau rangkuman digital,

menggunakan platform digital secara aktif selama proses pembelajaran, mengarahkan siswa untuk mencari informasi yang valid dan relevan, menyiapkan materi etika dan proyek digital, serta mengajak siswa mengikuti workshop literasi digital. Beberapa cara yang guru lakukan untuk memastikan siswa menggunakan teknologi secara kritis dan etis yakni berdiskusi tentang kasus penyalahgunaan teknologi, melakukan pengawasan langsung, membangun kesadaran digital siswa, membuat aturan kelas digital, menyampaikan sumber materi yang digunakan, mengarahkan siswa menggunakan *critical thinking*, menyisipkan materi tentang etika menggunakan internet dan teknologi serta berkomunikasi yang baik secara langsung dan online.

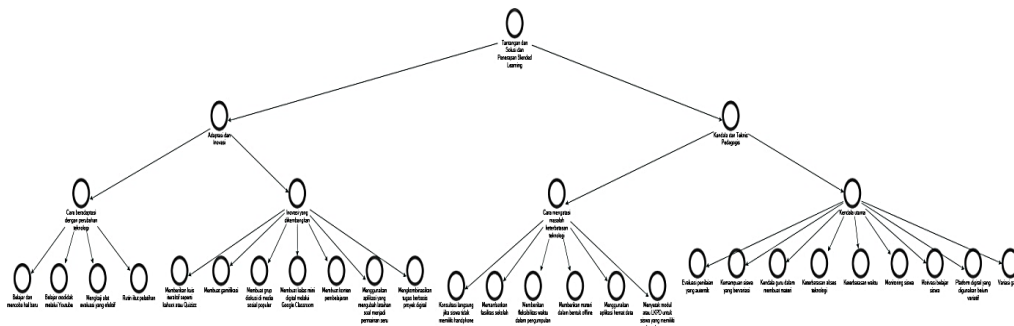
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

Kedua, penilaian kemampuan digital terkait dengan evaluasi yang dilakukan guru pada kemampuan numerasi digital siswa yakni menilai kemampuan membaca, menganalisis, dan menarik kesimpulan data, menilai hasil pengerjaan soal berbasis data digital, menilai kemampuan menghitung dalam konteks digital, menilai proses berpikir, menilai kemampuan teknologi untuk memahami dan memecahkan masalah numerasi siswa melalui platform digital, serta melakukan observasi dan refleksi. Adapun indikator penilaian literasi digital siswa

meliputi kemampuan berkolaborasi secara digital, kemampuan membuat konten sederhana, kemampuan mengakses platform pembelajaran, kemampuan mengidentifikasi misinformasi, kemampuan mencari dan mengolah informasi digital serta kemampuan komunikasi secara online.

#### 4. Tantangan dan Solusi dalam Penerapan *Blended Learning*

Hasil penelitian tentang tantangan dan solusi dalam penerapan *blended learning* disajikan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Tantangan dan solusi dalam penerapan *blended learning*

Pada Gambar 5. disajikan data terkait dimensi tantangan dan solusi dalam penerapan *blended learning* terdapat dua poin yang dibahas yakni adaptasi dan inovasi serta kendala dan teknis pedagogis. Pertama, cara guru beradaptasi dengan perubahan teknologi yakni belajar dan mencoba hal baru secara otodidak melalui *Youtube*, mengkaji alat evaluasi yang efektif serta rutin mengikuti pelatihan terkait teknologi khususnya penggunaan platform digital. Adapun beberapa inovasi yang dikembangkan oleh guru diantaranya membuat gamifikasi, membuat grup diskusi di media sosial populer, membuat kelas mini digital melalui *Google Classroom*, membuat konten pembelajaran, menggunakan platform digital yang mengubah latihan soal menjadi permainan seru, membuat

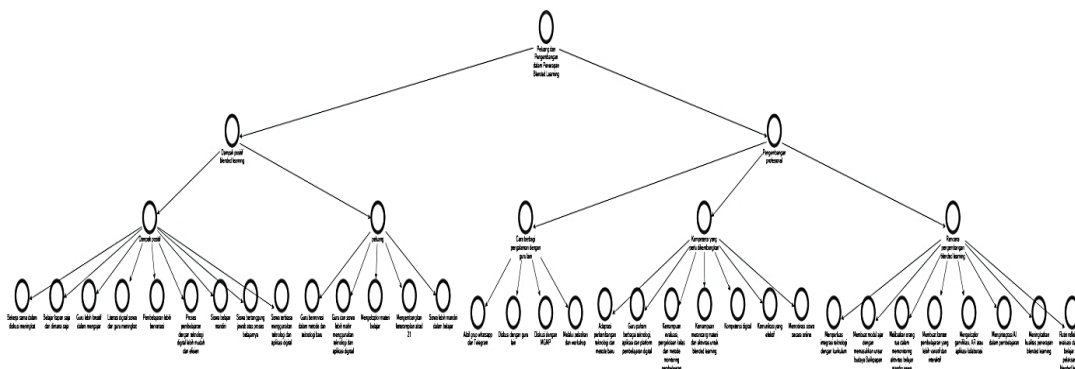
kuis interaktif seperti *Kahoot* atau *Quizizz* serta mengkombinasikan tugas berbasis proyek digital. Kedua, kendala dan teknis pedagogis yang dihadapi guru selama menerapkan proses pembelajaran diantaranya kemampuan siswa yang bervariasi, kendala guru dalam membuat materi, keterbatasan akses teknologi, keterbatasan waktu, melakukan monitoring siswa secara online, pemberian motivasi belajar kepada siswa, platform digital yang digunakan belum variatif, pelaksanaan evaluasi penilaian yang autentik serta variasi gadget siswa. Adapun cara mengatasi masalah keterbatasan teknologi yakni konsultasi langsung jika siswa tidak memiliki gadget, memanfaatkan fasilitas sekolah, memberikan fleksibilitas waktu dalam pengumpulan tugas, memberikan materi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

dalam bentuk offline serta mencetak modul atau LKPD jika siswa terkendala di akses internet dan gadget, dan menggunakan aplikasi hemat data.

### 5. Peluang dan Pengembangan dalam Penerapan *Blended Learning*

Hasil penelitian tentang peluang dan pengembangan dalam penerapan *blended learning* disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Peluang dan pengembangan dalam penerapan *blended learning*

Pada Gambar 6 tersaji data terkait dimensi peluang dan pengembangan dalam penerapan *blended learning* terdapat dua poin yang dibahas yakni dampak positif penerapan *blended learning* dan pengembangan profesional. Pertama, dampak positif penerapan *blended learning* yakni siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja, kerja sama siswa dalam diskusi meningkat, siswa lebih mandiri dan bertanggung jawab atas proses belajarnya, siswa dan guru terbiasa menggunakan teknologi, guru lebih kreatif dalam mengajar, literasi digital guru dan siswa meningkat, pembelajaran lebih bervariasi dan proses pembelajaran dengan teknologi lebih mudah dan efisien. Adapun peluang yang terbuka dengan mengimplementasi *blended learning* yakni guru berinovasi dalam metode dan teknologi baru, guru dan siswa lebih mahir menggunakan teknologi, siswa dapat mengeksplor materi belajar melalui internet, siswa lebih mandiri dalam belajar serta mengembangkan keterampilan abad 21.

Kedua, pengembangan profesional terkait kompetensi yang perlu

dikembangkan guru untuk kedepannya adalah adaptas perkembangan teknologi dan metode baru, mengembangkan kemampuan evaluasi, pengelolaan kelas dan metode monitoring pembelajaran, mengembangkan kemampuan kompetensi digital, meningkatkan komunikasi yang efektif serta mengembangkan kemampuan merancang materi dan aktivitas untuk *blended learning*. Adapun rencana pengembangan *blended learning* yakni membuat konten pembelajaran yang lebih variatif dan interaktif, membuat modul ajar dengan memasukkan unsur budaya Balikpapan, memperluas integrasi teknologi dengan kurikulum, mengeksplor gamifikasi, AR atau aplikasi kolaborasi, mengintegrasikan AI dalam pembelajaran, meningkatkan kualitas penerapan *blended learning* serta rutin memberikan refleksi dan melakukan evaluasi hasil belajar dan evaluasi pelaksanaan *blended learning*.

### Pembahasan

Latar belakang implementasi *blended learning* karena dampak dari pandemic Covid-19 yang mengakibatkan implementasi *blended learning*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

sebagai solusi pembelajaran alternatif dampak dari adanya pembatasan tatap muka secara langsung. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Bozkurt et al. (2020) yang menyatakan bahwa pandemik mempercepat adopsi model pembelajaran *blended learning* secara mendadak. Pelaksanaan pelatihan, sosialisasi dan persiapan perangkat pembelajaran sebelum implementasi merupakan langkah yang kuat untuk mendukung kesiapan guru serta konsisten pada praktik pembelajaran (Darling-Hammond et al., 2017). Proses pengembangan modul ajar pembelajaran yang melibatkan analisis kurikulum, menyusun materi sinkronous dan asinkronous, dan penyesuaian terhadap kebutuhan siswa sesuai dengan kerangka teori *blended learning* yang menekankan pentingnya desain instruksional yang responsive terhadap karakteristik media pembelajaran dan kebutuhan siswa (Johnson, 2013). Menentukan materi yang disesuaikan dengan tingkat kesulitan materi yang diajarkan sejalan dengan penelitian Means et al. (2013) yang melakukan pemilihan aktivitas sinkronous dan asinkronous perlu mempertimbangkan efektifitas pedagogi dan konteks teknologi yang tersedia. Kompetensi digital guru terkait pelatihan guru dalam penggunaan platform digital dan tantangan penguasaan teknologi mendukung temuan Huang et al. (2020) menunjukkan perlu adanya pelatihan berkelanjutan dalam menggunakan teknologi pendidikan serta keberhasilan integrasi digital yakni pembelajaran kolaboratif antar guru.

Pembagian alokasi waktu antara pembelajaran sinkronous dan asinkronous sebagai salah satu dari strategi pembelajaran dilakukan dengan menyesuaikan dengan materi dan kondisi siswa. Efektivitas pembagian waktu

pembelajaran sinkronous dan asinkronous untuk mengoptimalkan interaksi antara guru dan siswa (Garrison & Vaughan, 2008; Mulbar et al., 2023). Dengan penggunaan beragam media dan platform digital seperti *Edmodo*, *Google Classroom*, *Kahoot*, dan *Quizizz* yang mendukung pembelajaran asinkronous. Platform pembelajaran yang *user friendly* dan interaktif meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran *blended learning* (Al-Fraihat et al., 2020; Ismiyati & Pratama, 2021). Penggunaan media seperti video pembelajaran dan *Youtube* memberikan variasi dalam menyampaikan materi.

Integrasi keterampilan digital dalam proses pembelajaran melalui aktivitas pemberian soal kontekstual dengan mengaplikasikan platform *Geogebra*, *Canva Chart*, *Quizizz* dan *Kahoot* membantu siswa mengembangkan kemampuan numerasi digital. Sejalan dengan penelitian Mandailina et al. (2025) bahwa integrasi literasi dan numerasi digital secara kolaboratif meningkatkan pemahaman konsep matematika dan keterampilan problem solving siswa. Literasi digital yang inklusif mencakup pemanfaatan teknologi secara aktif, pembuatan konten digital, serta pengembangan kesadaran kritis dan etika digital menekankan pentingnya literasi digital untuk membentuk sikap kritis dan etis di era teknologi (Putra et al., 2024). Evaluasi kemampuan numerasi digital yang terdiri dari penilaian keterampilan membaca dan analisis data digital, penggunaan teknologi dalam memecahkan masalah sejalan dengan pendapat Sape (2024) bahwa penggunaan platform digital secara signifikan meningkatkan hasil literasi dan numerasi siswa. Pentingnya literasi digital sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (Zuhri et al., 2024).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

Kemampuan adaptasi terhadap perubahan teknologi melalui pembelajaran secara mandiri menggunakan sumber *Youtube* dan aktif mengikuti pelatihan untuk meningkatkan pemahaman penggunaan platform digital. Hal ini sejalan dengan penelitian Ayuningsih et al. (2025) yang menegaskan perlunya guru mengembangkan keterampilan digital secara mandiri dan inovatif untuk menghadapi tantangan pembelajaran di era digital. Inovasi pembelajaran teknologi sebagai kunci utama dalam meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam pembelajaran *blended learning*. Kendala yang dihadapi guru selama pelaksanaan *blended learning* merupakan hambatan teknis dan pedagogis yang mempengaruhi kualitas pembelajaran *blended learning* (Pratiwi & Ananda, 2022) terutama adanya keterbatasan infrastruktur dan variasi kesiapan digital siswa.

Penelitian ini menemukan bahwa *blended learning* pada pembelajaran matematika di SMA Balikpapan telah berjalan efektif melalui perpaduan kegiatan sinkronous asinkronous yang didukung berbagai platform digital. Guru berhasil mengintegrasikan literasi dan numerasi digital melalui soal berbasis data, analisis informasi digital, serta aktivitas kolaboratif daring. Hasilnya, siswa menunjukkan peningkatan kemandirian belajar, partisipasi, dan keterampilan literasi-numerasi, meskipun masih terdapat tantangan seperti keterbatasan akses teknologi dan perbedaan kemampuan digital siswa. Secara keseluruhan, *blended learning* memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran matematika dan penguatan keterampilan digital siswa. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya sebagaimana dipaparkan dalam *state of the art* pada pendahuluan, hasil

penelitian ini bersifat konsisten dan memperkuat temuan terdahulu. Penelitian ini sejalan dengan Delima et al (2023) serta Mandailina et al. (2025) yang menekankan peran teknologi digital untuk meningkatkan literasi dan numerasi siswa. Temuan ini juga konsisten dengan Pasaribu et al. (2022) yang menemukan bahwa *blended learning* mampu meningkatkan hasil belajar matematika, serta dengan Hafiz et al. (2025) Safitri and Saskia (2024) Sijabat et al. (2023) yang menunjukkan bahwa *blended learning* mendukung berkembangnya keterampilan abad 21. Dari sisi teori pembelajaran, penelitian ini memperkuat pandangan Garrison and Vaughan (2008) Johnson (2013) Means et al. (2013) tentang pentingnya desain pembelajaran, kesiapan guru, dan perangkat teknologi dalam keberhasilan *blended learning*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya lebih terletak pada konteks dan fokus: penelitian ini memberikan gambaran empiris yang lebih eksploratif mengenai praktik guru matematika SMA dalam mengintegrasikan literasi dan numerasi digital ke dalam skenario *blended learning*, sebuah aspek yang belum banyak dikaji secara mendalam di penelitian terdahulu.

Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *blended learning* yang didukung oleh peningkatan kompetensi digital guru dan siswa memberikan peluang besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang lebih variatif, fleksibel dan efisien sehingga pembelajaran dapat diakses kapan saja dan dimana saja dengan peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa. Keikutsertaan guru secara rutin dalam pelatihan teknologi dan pengembangan konten digital yang kreatif terutama dalam mengintegrasikan literasi dan numerasi digital sebagai

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

bagian dari keterampilan abad 21. Adaptasi dan inovasi guru secara mandiri dalam menghadapi kendala teknis dan pedagogis yang muncul seperti keterbatasan akses teknologi sehingga sekolah dan institusi pendidikan perlu memfasilitasi pengembangan profesional guru secara berkelanjutan dengan meningkatkan kompetensi digital, desain pembelajaran inovatif dan komunikasi efektif untuk mengurangi kesenjangan akses teknologi di kalangan siswa. Secara keseluruhan, implikasi penelitian menegaskan bahwa *blended learning* dapat menjadi strategi pembelajaran yang efektif dan relevan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan dukungan teknologi, sumber daya manusia dan kebijakan pendidikan yang memadai.

Dari sisi metodologis, penelitian ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu memberikan ruang eksplorasi mendalam terhadap pengalaman guru, sekaligus menghasilkan gambaran rinci mengenai praktik *blended learning* dalam konteks nyata pendidikan matematika. Instrumen wawancara telah divalidasi oleh ahli, sehingga menjamin kualitas data. Proses analisis menggunakan NVivo 15 membuat pemetaan tema lebih sistematis dan transparan. Selain itu, penelitian ini menawarkan kontribusi praktis berupa identifikasi praktik baik dan strategi guru dalam mengintegrasikan literasi dan numerasi digital. Namun demikian, penelitian ini juga memiliki keterbatasan, antara lain jumlah subjek yang terbatas, belum adanya data longitudinal, serta fokus yang masih dominan pada perspektif guru sehingga belum sepenuhnya mencerminkan pengalaman siswa atau hasil belajar berbasis data kuantitatif. Keterbatasan ini menjadi peluang bagi penelitian lanjutan yang lebih komprehensif.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *blended learning* dapat berjalan dengan baik dan memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran. *Blended learning* memungkinkan siswa untuk belajar secara fleksibel kapan saja dan di mana saja, meningkatkan kemandirian, kolaborasi, serta literasi digital baik bagi siswa maupun guru. Selain itu, inovasi dan adaptasi guru dalam menggunakan teknologi serta pengembangan profesional yang berkelanjutan menjadi faktor kunci keberhasilan implementasi *blended learning*. Meskipun terdapat berbagai tantangan, solusi pragmatis yang melibatkan dukungan teknologi, materi offline, dan pelatihan guru dapat mengatasi kendala tersebut. Oleh karena itu, *blended learning* merupakan model pembelajaran yang relevan dan efektif untuk menghadapi tantangan pendidikan modern. Meskipun dihadapkan pada kendala teknis dan pedagogis seperti keterbatasan akses teknologi dan variasi kemampuan siswa, adaptasi serta inovasi guru, disertai dengan dukungan pengembangan profesional yang berkelanjutan, dapat menjadi solusi efektif.

Saran untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan studi longitudinal untuk mengamati dampak *blended learning* dalam jangka panjang, memperluas cakupan subjek pada berbagai jenjang dan daerah yang berbeda, serta mengeksplorasi pengaruh penerapan teknologi canggih seperti augmented reality dan kecerdasan buatan terhadap efektivitas *blended learning*. Penelitian lebih lanjut juga dapat menyoroti strategi penyesuaian dan pengembangan profesional guru dalam konteks tantangan infrastruktur digital yang berbeda untuk memperkuat keberlanjutan implementasi *blended learning*.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DRTPM Kemendikristek atas dukungan dana yang diberikan pada skema penelitian dosen pemula Kontak Nomor 132/C3/DT.05.00/PL/2025 dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian, baik secara langsung maupun tidak langsung, termasuk rekan sejawat dan institusi pendidikan yang memberikan fasilitas dan dukungan. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik pembelajaran di masa mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating E-Learning Systems Success: An Empirical Study. *Computers in Human Behavior, 102*, 67–86. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.004>
- Ayuningsih, R. F., Andrianto, D., & Kurniawan, W. (2025). Integrasi Model Pembelajaran Blended Learning dan Flipped Classroom: Strategi Efektif dalam Pembelajaran Abad ke-21. *Jurnal Inovasi Strategi Dan Model Pembelajaran, 5*(1), 10–21. <https://doi.org/10.51878/strategi.v5i1.4942>
- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirschi, V., Schuwer, R., Egorov, G., Lambert, S. R., Al-Freih, M., Pete, J., Olcott, D., Rodes, V., Aranciaga, I., Bali, M., Alvarez, A. V., Roberts, J., Pazurek, A., Raffaghelli, J. E., Panagiotou, N., De Coëtlogon, P., ... Paskevicius, M. (2020). A Global Outlook to the Interruption of Education Due to Covid-19 Pandemic: Navigating in a Time of Uncertainty and Crisis. *Asian Journal of Distance Education, 15*(1), 1–126. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3878572>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). Effective Teacher Professional Development. In *Learning Policy Institute* (Issue June). Palo Alto, CA: Learning Policy Institute.
- Delima, N., Kusuma, D. A., & Jaja. (2023). Mengembangkan Literasi Digital dan Numerasi Siswa SMA melalui CMI Agent. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 6*(3), 1213–1220. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i3.15256>
- Septiani, F. P. Y. (2024). Pembelajaran Dengan Etnomatematika Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Abstrak. *Inovasi Pendidikan, 11*(1), 59–64. <https://doi.org/10.31869/ip.v11i1.5649>
- Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. USA: Jossey-Bass.
- Hafiz, M., Agustini, K., & Suartama, I. K. (2025). Blended Learning and Its Impact on 21st Century Student Skills. *Indonesian Journal of Innovation Studies, 26*(3), 123–138. <https://doi.org/10.21070/ijins.v26i3.1449>
- Huang, R. H., Liu, D. J., Tlili, A., Yang, J. F., & Wang, H. H. (2020). *Handbook on Facilitating Flexible Learning during Educational Disruption: The*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

- Chinese Experience in Maintaining Undisrupted Learning in COVID-19 Outbreak.* Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University.
- Ismiyati, N. (2021). Blended Learning Taxonomy. *Proceedings of the International Conference on Social and Islamic Studies*. [https://proceedings.uin-alauddin.ac.id/index.php/icsis/icsis\\_2021/paper/view/549](https://proceedings.uin-alauddin.ac.id/index.php/icsis/icsis_2021/paper/view/549)
- Ismiyati, N., Mulbar, U., & Rusli. (2022). Designing Blended Learning Contain Soft Skills in Higher Education. *International Conference on Educational Studies and Entrepreneurship Proceeding*, 11(1), 15–25. <https://ojs.unm.ac.id/icsat/article/view/39034/18346>
- Ismiyati, N., Mulbar, U., & Rusli. (2023). *Prosedur Merancang Pembelajaran Blended Learning Bermuatan Soft Skills Pada Pembelajaran Matematika di Perguruan Tinggi*. Makassar: Lembaga Pengembangan Pendidikan Chani.
- Ismiyati, N., & Pratama, R. A. (2021). Penggunaan Edmodo dalam Proses Pembelajaran Daring pada Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1). <http://dx.doi.org/10.36709/jpm.v12i1.15842>
- Johnson, G. B. (2013). *Student Perceptions of The Flipped Classroom*. University of British Columbia.
- Mandailina, V., Aulia, H., Abdillah, A., & Syaharuddin, S. (2025). Keterampilan Kolaborasi dan Literasi Digital dalam Meningkatkan Literasi Numerasi Mahasiswa. *Lambda Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA Dan Aplikasinya*, 5(1), 96–108. <https://doi.org/10.58218/lambda.v5i1.1231>
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., & Baki, M. (2013). The effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature. *Teachers College Record*, 115(3). <https://doi.org/10.1177/016146811311500307>
- Mekhitarian, S. (2016). Effective Instruction in The Blended Learning Classroom. *LMU/LLS Theses and Dissertations*, 465.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. In 4th Edition. Jossey-Bass.
- Mulbar, U., Ismiyati, N., & Zaky, A. (2023). Exploring Student Perceptions of Synchronous, Asynchronous, and Blended Learning Approaches: An Investigation Study on Educational Goals. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 26(2), 343–353. <https://doi.org/10.24252/lp.2023v26n2i9>
- Pasaribu, S. D. (2022). Efektivitas Pembelajaran Blended Learning Berbasis Schoology di SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika FKIP*, 11(1), 35–43.
- Pasaribu, S. D., Mairing, J. P., Punding, W., Aritonang, H., & Purnama, P. S. (2022). Penerapan Blended Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X SMA. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 11–20. <https://doi.org/10.30872/primatika>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.14389>

- .v11i1.1007
- Pratiwi, N., & Ananda, S. (2022). Tantangan Teknis dan Pedagogis dalam Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 14(3), 120–135.
- Putra, J. E., Sobandi, A., & Aisah, A. (2024). The Urgency of Digital Technology in Education: a Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 224. <https://doi.org/10.29210/1202423960>
- Safitri, S. I., & Saskia, A. (2024). Model Blended Learning Sebagai Inovasi Pembelajaran di Era Society 5.0. *Jurnal Ilmiah Madrasah*, 1(1), 52–60. <https://doi.org/10.1886/jimad.v1i1.20553>
- Sape, H. (2024). Pengaruh Platform Digital Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Penalaran Dan Riset Matematika*, 3(2), 73–80. <https://doi.org/10.62388/prisma.v3i2.490>
- Sijabat, A., Juanta, P., Festiyed, & Busmairizal, Y. (2023). Literatur Review: Analisis Model Pembelajaran Blended Learning dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 12(3), 200–215. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5602>
- So, H. J., & Bonk, C. J. (2010). Examining The Roles of Blended Learning Approaches in Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) Environments: A Delphi Study. *Educational Technology and Society*, 13(3), 189–200.
- Tomej, K., Liburd, J., Blichfeldt, B. S., & Hjalager, A. M. (2022). Blended and (Not So) Splendid Teaching and Learning: Higher Education Insights From University Teachers During The Covid-19 Pandemic. *International Journal of Educational Research Open*, 3, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100144>
- Vaughan, N. D. (2010). A Blended Community of Inquiry Approach: Linking Student Engagement and Course Redesign. *Internet and Higher Education*, 13(1–2), 60–65. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.007>
- Yaniawati, P., Maat, S. M., Supianti, I. I., & Fisher, D. (2021). *Mathematics Mobile Blended Learning Development: Student-Oriented High Order Thinking Skill Learning*. 11(1), 69–81. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.11.1.69>
- Zuhri, S., Suwindia, I. G., & Ari Winangun, I. M. (2024). Literasi Digital dan Kecakapan Abad ke-21: Analisis Kkomprehensif dari Literatur Terkini. *Education and Social Sciences Review*, 5(2), 149. <https://doi.org/10.29210/07essr500300>