

Pengembangan E-learning untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Matematika

RA Seravika Primasari^{1, a)}, Meiliasari^{2, b)}

^{1,2} Universitas Negeri Jakarta

Email : ^{a)} seravikasera@gmail.com

Abstract

This literature discusses the development of E-learning tailored for mathematics education, with a particular focus on improving problem-solving skills. This study examines various types of E-learning tools, including websites, e-modules, and Android applications. By integrating innovative technologies into mathematics education, this review emphasizes the important role of E-learning in facilitating interactive learning experiences and improving students' problem-solving abilities. The expected results of this research include creating effective and interesting E-learning modules, increasing students' mathematical abilities, and developing a deep understanding of problem-solving strategies. Through a comprehensive analysis of various E-learning approaches, this literature review aims to provide valuable insights into the world of advanced education, creating a more effective learning environment for mathematics students.

Keywords: *E-Learning, problem solving, mathematics.*

Abstrak

Literatur ini membahas pengembangan E-learning yang disesuaikan untuk pendidikan matematika, dengan fokus khusus pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah. Studi ini mengkaji berbagai jenis alat E-learning, termasuk situs web, e-modul, dan aplikasi Android. Dengan mengintegrasikan teknologi inovatif ke dalam pendidikan matematika, tinjauan ini menekankan peran penting E-learning dalam memfasilitasi pengalaman belajar interaktif dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini meliputi pembuatan modul E-learning yang efektif dan menarik, peningkatan kemampuan matematika siswa, dan pengembangan pemahaman yang mendalam tentang strategi pemecahan masalah. Melalui analisis komprehensif terhadap berbagai pendekatan E-learning, tinjauan literatur ini bertujuan memberikan wawasan berharga dalam dunia pendidikan advanced, menciptakan lingkungan belajar yang lebih berdaya guna bagi para siswa matematika.

Kata kunci: *E-Learning, pemecahan masalah, matematika*

Copyright (c) 2024 Primasari, Meiliasari

□ Corresponding author : RA Seravika Primasari

Email Address: seravikasera@gmail.com

Received 29 Februari 2024, Accepted 29 Februari 2024, Published 29 Februari 2024

<https://doi.org/10.21009/jrpmj.v6i1.29026>

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika telah mengalami transformasi signifikan seiring dengan perkembangan teknologi informasi. Penemuan teknologi-teknologi baru menjadi salah satu faktor penunjang bertambahnya kebutuhan baru dalam segala bidang, termasuk pada bidang pendidikan (Indira & Purba, 2021). Di era digital ini, pendidikan matematika tidak lagi terbatas pada ruang kelas fisik, tetapi melibatkan dunia maya yang kaya dengan sumber daya pembelajaran. Pembelajaran matematika telah membuka pintu lebar menuju berbagai opsi inovatif. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat mendorong adanya pembaharuan pemanfaatan teknologi pada bidang pendidikan, salah satunya dalam proses pembelajaran sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Palera et al., 2019).

E-learning, sebagai konsep pembelajaran daring, telah menjadi solusi inovatif dalam memperkenalkan metode pembelajaran matematika yang interaktif, dinamis, dan mudah diakses. Definisi E-learning mencakup pemanfaatan berbagai media digital seperti situs web edukatif, modul daring, dan aplikasi Android untuk menyampaikan materi matematika dengan cara yang menarik dan relevan. Dalam hal ini, ada transformasi dan transisi proses belajar mengajar di sekolah dari bentuk tatap muka secara langsung ke dalam bentuk digital yang dijembatani oleh teknologi internet (Pradiatiningtyas, 2017). Penggunaan E-learning dalam konteks pendidikan matematika tidak hanya bertujuan untuk menyampaikan informasi, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Adanya e-learning dapat membuat keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dan sehingga dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam suatu proses pembelajaran (Ayu & Favorina, 2020). Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak lagi terbatas pada batasan kelas tradisional, melainkan membuka pintu menuju pengalaman belajar yang lebih kaya dan mendalam melalui inovasi teknologi yang terus berkembang.

Pemecahan masalah matematika merupakan landasan utama dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa. Dalam literatur, pemecahan masalah matematika diartikan sebagai proses kreatif dan sistematis dalam mencari solusi untuk masalah-masalah matematika kompleks. Dalam konteks pembelajaran matematika, tujuan dari pemecahan masalah adalah mengembangkan kemampuan siswa dalam merumuskan, menguraikan, dan menyelesaikan masalah matematika secara mandiri. Pemecahan masalah dilakukan dengan mengambil langkah-langkah dan referensi (Nurochmah & Kharisudin, 2023a), Siswa dimungkinkan menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimilikinya untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Kegiatan ini dilakukan dengan menerapkan aturan, penemuan pola, penggeneralisasian, dan komunikasi matematika yang baik sehingga kemampuan siswa dalam memecahkan masalah membutuhkan kemampuan-kemampuan yang lain, seperti memahami konsep matematika, pemodelan matematika, penalaran dan komunikasi dalam matematika (Nuryadi, 2019). Pada Proses untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, E-Learning memiliki potensi yang besar. Secara khusus model pembelajaran e-learning memiliki

banyak keunggulan diantaranya meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas pembelajaran, pembelajaran dapat diakses kapan saja dan dari mana saja (Gera, 2020). Dengan memanfaatkan media digital, siswa dapat mengakses berbagai latihan pemecahan masalah yang disesuaikan dengan tingkat kesulitan mereka, memperdalam pemahaman konsep, dan mengasah keterampilan mereka dalam menemukan solusi yang tepat.

Dalam konteks penggunaan E-learning dalam pemecahan masalah matematika, tujuan utama adalah meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa secara menyeluruh. Dengan memanfaatkan teknologi, tujuan ini dapat dicapai melalui pembelajaran yang lebih interaktif, mendalam, dan personal. Selain itu, siswa juga dapat menemukan informasi baru dengan melakukan eksplorasi pada digital library dan websites (Basar et al., 2021). Penggunaan E-learning dalam pendidikan matematika bertujuan untuk memperluas pemahaman siswa tentang berbagai strategi pemecahan masalah, memperkenalkan mereka pada konteks dunia nyata di mana konsep matematika diterapkan, dan mengukuhkan pengetahuan dan keterampilan mereka melalui tantangan-tantangan pemecahan masalah yang relevan. Kelebihan yang dapat dirasakan melalui e-learning adalah (1) Tersedianya fasilitas e-moderating di mana pendidik dan peserta didik dapat berkomunikasi secara mudah dilakukan tanpa dibatasi oleh jarak, tempat, dan waktu; (2) Peserta didik dapat belajar atau me-review bahan pelajaran setiap saat dan dimana saja kalau diperlukan, mengingat bahan ajar tersimpan di computer; (3) Peserta didik memerlukan tambahan informasi yang berkaitan dengan bahan yang dipelajarinya, dapat melakukan akses di internet secara lebih mudah (Dyah et al., 2020).

Pendekatan literatur dalam artikel ini merupakan langkah kritis untuk menyusun kerangka konseptual yang kokoh. Melalui telaah literatur yang komprehensif, artikel ini akan menyajikan pandangan yang mendalam tentang kontribusi E-learning terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Dengan menganalisis berbagai studi dan riset terkait, artikel ini akan mengidentifikasi pola-pola keberhasilan penggunaan E-learning dalam mendukung pemecahan masalah matematika. Dengan demikian, artikel ini tidak hanya akan menguraikan perkembangan terbaru dalam pendidikan matematika dan penggunaan E-learning, tetapi juga memberikan landasan kuat bagi pengembangan metode pembelajaran yang lebih efektif di masa depan. Pendekatan literatur review ini terutama untuk menjawab pertanyaan pertanyaan berikut :

1. Apa yang Dimaksud dengan E-Learning dan Kemampuan Pemecahan Masalah?
2. Bagaimana Pengaruh Media E-Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika?
3. Metode Apa yang biasa digunakan untuk mengembangkan E-learning pada Penelitian?
4. Apa Tantangan Utama yang Dihadapi dalam Pengembangan E-Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika?
5. Bagaimana Pengukuran Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dilakukan dalam Konteks E-Learning?.

METODE

Research Design

Research Design yang digunakan dalam penelitian ini mengusung pendekatan yang cermat dan terstruktur untuk mengelola literatur ilmiah. Dalam hal ini, metode Systematic Literature Review dipadukan dengan pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA). Pendekatan ini memungkinkan para peneliti untuk mengorganisir review literatur secara sistematis, mengikuti protokol yang telah ditetapkan untuk mencari, mengevaluasi, dan menyintesis informasi dari berbagai sumber. Dengan menggunakan PRISMA, proses penelitian dilakukan secara transparan dan akurat, memastikan bahwa seluruh langkah pencarian dan seleksi artikel literatur direkam dengan teliti. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memahami dengan jelas lingkup penelitian dan memastikan bahwa literatur yang diambil berasal dari sumber-sumber terpercaya dan relevan. Dengan mengintegrasikan Systematic Literature Review dan PRISMA, Research Design dalam penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk menyusun landasan teoritis, mengidentifikasi tren, dan menyajikan temuan yang valid dalam pengembangan E-learning dan pemecahan masalah matematika.

Identification

Tahap Identification merupakan langkah awal yang kritis dalam proses penelitian literature review ini. Pada tahap ini, peneliti secara sistematis melakukan pencarian artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian, yaitu pengembangan E-learning dan pemecahan masalah matematika. Dalam proses ini, peneliti menggunakan berbagai basis data ilmiah, perpustakaan digital, serta sumber-sumber terpercaya lainnya untuk mengidentifikasi literatur-literatur yang sesuai dengan fokus penelitian. Pencarian dilakukan dengan kata kunci spesifik dan kriteria seleksi yang telah ditentukan sebelumnya. Peneliti memastikan bahwa semua literatur yang diidentifikasi berkaitan erat dengan isu-isu yang dibahas dalam penelitian, memastikan bahwa analisis yang akan dilakukan didasarkan pada informasi yang relevan dan terkini. Tahap ini menjadi pondasi penting untuk memastikan bahwa sumber-sumber yang diambil untuk penelitian memiliki kualitas dan relevansi yang tinggi, menjadikan hasil analisis lebih kuat dan berdaya ungkit dalam pengembangan dan pemecahan masalah matematika.

Screening

Tahap Screening merupakan langkah berikutnya setelah tahap Identification dalam proses literature review ini. Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi menyeluruh terhadap artikel-artikel yang telah diidentifikasi sebelumnya. Evaluasi ini bertujuan untuk memilih artikel-artikel yang sesuai dengan batasan masalah yang telah ditetapkan dalam penelitian. Dalam proses ini, peneliti memeriksa secara seksama isi dari setiap artikel, memastikan bahwa konten artikel tersebut sesuai dengan fokus

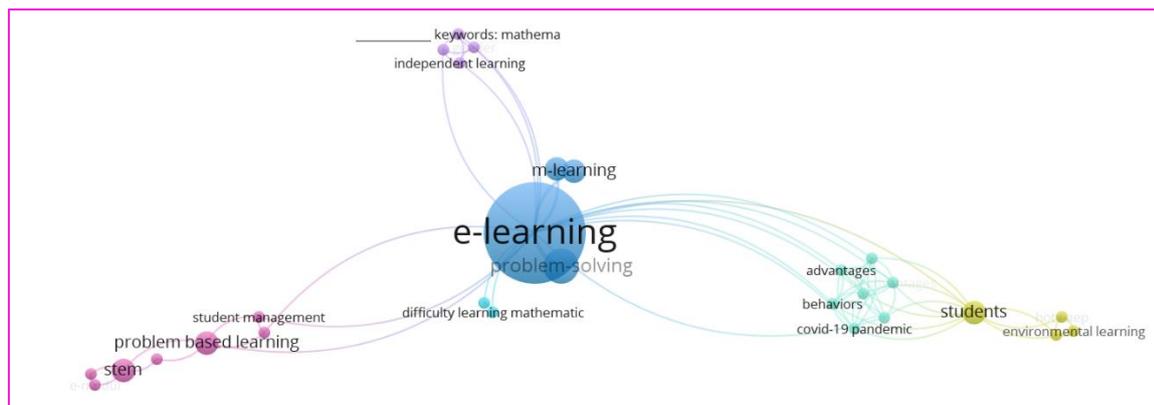
penelitian yang berkaitan dengan pengembangan E-learning dan pemecahan masalah matematika. Artikel-artikel yang memenuhi kriteria seleksi tetap dipertahankan, sedangkan artikel-artikel yang tidak relevan atau tidak sesuai dengan batasan masalah penelitian dieliminasi. Tahap Screening ini memastikan bahwa hanya literatur-literatur yang memiliki relevansi tinggi dengan topik penelitian yang akan dipertimbangkan lebih lanjut pada tahap analisis, memastikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian memiliki kualitas dan ketepatan yang optimal.

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel yang dipilih Fokus ke pembahasan mengenai E-learning atau pemecahan masalah	Artikel yang tidak fokus pada E-Learning n Pemecahan masalah
Publikasi 2018-2023	Publikasi dibawah 2018
Menggali Object tentang Matematika	Object Bukan Matematika
Penggunaan Teknologi sebagai Alat pada Riset	Tidak menggunakan teknologi

Tabel 1. Kriteria Inklusi-Eksklusi

Eligibility

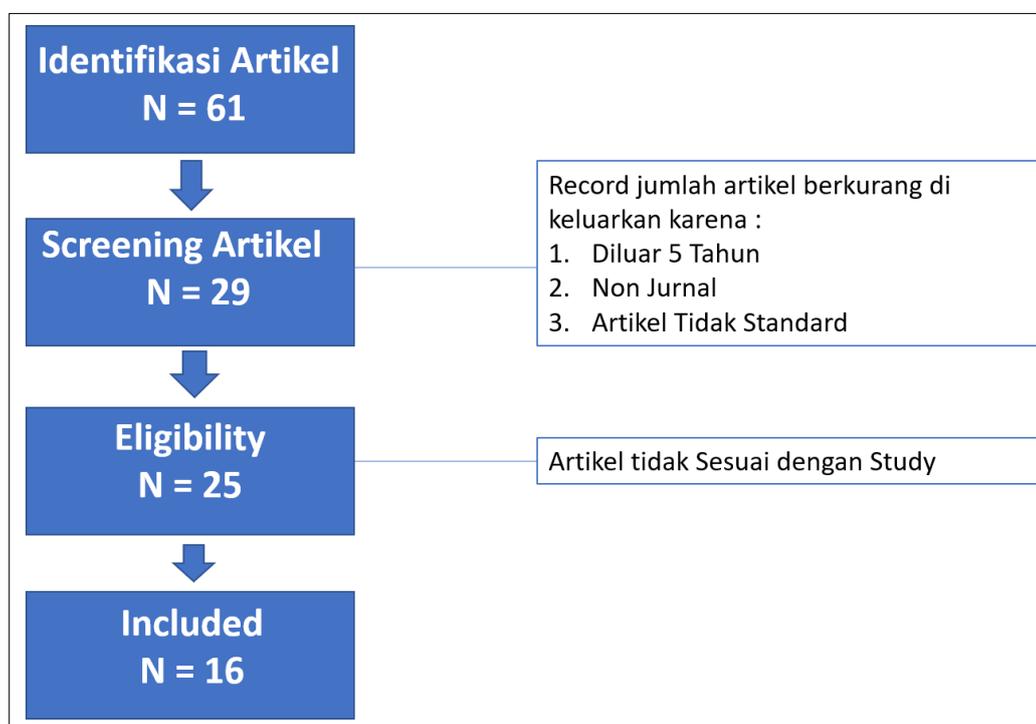
Pada tahap Eligibility, peneliti melakukan pemisahan antara artikel-artikel yang telah melalui tahap Screening dan memastikan bahwa hanya artikel-artikel yang memenuhi syarat dan terkait secara langsung dengan tujuan penelitian yang dipertahankan. Dalam proses ini, peneliti menilai kelayakan setiap artikel berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Artikel-artikel yang memiliki relevansi yang rendah, tidak memenuhi batasan masalah, atau tidak memberikan kontribusi signifikan terhadap topik E-learning dan pemecahan masalah matematika dikecualikan dari penelitian. Pemisahan ini bertujuan untuk memastikan bahwa artikel-artikel yang diikutsertakan dalam analisis adalah sumber informasi yang valid, berkualitas, dan relevan dengan tujuan penelitian. Tahap Eligibility memainkan peran penting dalam menjaga kualitas dan akurasi penelitian literature review ini serta memastikan bahwa data yang digunakan adalah yang paling relevan dan berkualitas.



Gambar 1. Vos Viewer

Included

Dalam tahap Included, peneliti memasukkan artikel-artikel yang telah lolos tahap Eligibility ke dalam analisis literature review. Artikel-artikel ini kemudian dianalisis secara mendalam untuk mengekstraksi informasi yang relevan terkait pengembangan E-learning dan pemecahan masalah matematika. Selama proses ini, peneliti mengidentifikasi hubungan dan temuan yang signifikan dalam artikel-artikel yang disertakan, membandingkan metode, hasil, serta pendekatan yang diambil oleh peneliti sebelumnya. Analisis menyeluruh pada artikel-artikel yang disertakan membantu peneliti mendapatkan gambaran komprehensif tentang perkembangan terbaru dalam penggunaan E-learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Dengan memasukkan artikel-artikel berkualitas tinggi ke dalam tinjauan literatur ini, peneliti dapat memperoleh wawasan yang mendalam dan mendetail, yang merupakan dasar untuk merumuskan kesimpulan dan rekomendasi yang kuat dalam artikel pengembangan E-learning dan pemecahan masalah matematika ini.



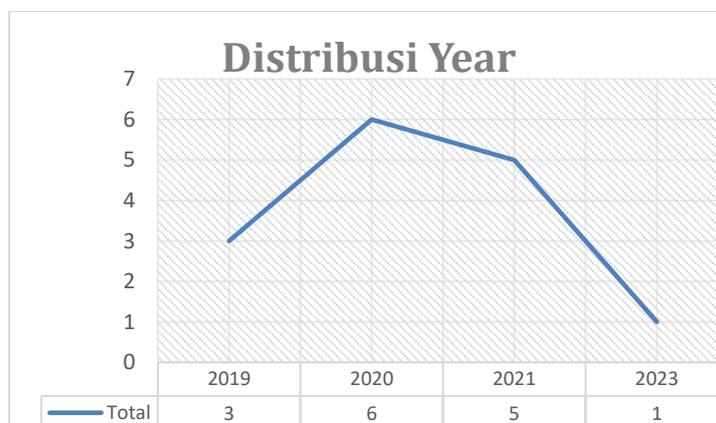
Gambar 2. Diagram PRISMA

Pada Diagram PRISMA di atas terdapat 16 artikel yang akan dibahas mengenai Pengembangan E-Learning untuk Meningkatkan Pemecahan masalah matematika.

HASIL

Tahun Publikasi

Sejak Tahun 2019-2023 terdapat banyak pembahasan mengenai Pembelajaran E-Learning untuk menyelesaikan masalah. Distribusi publikasi riset mengenai hal ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Tahun Publikasi

Publikasi mengenai online Learning Meningkat sejak tahun 2020, bersamaan dengan pandemic yang dimulai tahun 2019 kemudian menurun di tahun 2023. Pada tahun tahun tersebut pandemic membuat system pembelajaran dilakukan secara online atau blended learning. Dunia pendidikan dan riset merespon perubahan tersebut dengan melakukan riset mengenai efektifitas e-learning sebagai bagian dari dunia pendidikan.

PEMBAHASAN

Pada tahun ini, pembahasan mengenai riset *e-learning* sebagai metode untuk meningkatkan pemecahan masalah dalam konteks matematika telah menjadi fokus utama. Riset ini melibatkan eksplorasi mendalam mengenai Definisi *E-Learning* & Kemampuan Pemecahan Masalah, dengan tujuan untuk memahami bagaimana *e-learning* dapat memengaruhi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Pengaruh *E-Learning* Pada Pemecahan Masalah menjadi topik penting yang diselidiki, menyoroti dampak positif dan tantangan yang mungkin muncul dalam implementasi *e-learning* sebagai alat pembelajaran. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini juga dianalisis secara mendalam untuk memastikan keakuratannya dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah melalui pendekatan *e-learning*. Sementara itu, Tantangan *E-Learning* Dalam Pemecahan Masalah dieksplorasi untuk mengidentifikasi hambatan dan mencari solusi yang efektif. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan Pengukuran Kemampuan Pemecahan Masalah untuk menilai

sejauh mana e-learning dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Dengan menggali topik-topik ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam tentang peran e-learning dalam meningkatkan pemecahan masalah pada pelajaran matematika, memberikan kontribusi penting dalam bidang pendidikan. Berikut pembahasan dari penelitian dilihat dari sisi 5 pertanyaan sebelumnya:

No	Judul	Tahun	Definisi E-Learning & Kemampuan Pemecahan Masalah	Pengaruh E-Learning Pada Pemecahan Masalah	Methodology	Tantangan E-Learning Dalam Pemecahan Masalah	Pengukuran Kemampuan Pemecahan Masalah pada penelitian E-Learning
1	Enggar TH Aulia & Rully Charitas (2019)	2019	√	√	√	√	√
2	Vasile Gherhes et all. (2021)	2021	√		√	√	√
3	Elena Galkina et al. (2020)	2020	√	√	√	√	√
4	Yeni Nurochmah & Iqbal Kharisudin (2023)	2023	√	√	√		√
5	Nigel Calder et al. (2021)	2021	√	√	√	√	√
6	Önder Karamert & Aslıhan Kuyumcu Vardar (2021)	2021	√		√		√
7	Diah Ayu Fitri Favorina et al. (2020)	2020	√	√	√	√	√
8	Irega Gelly Gera (2020)	2020	√	√	√	√	√
9	L. Virginayoga Hignasari & Mardiki Supriadi (2020)	2020	√	√	√	√	√
10	Glory Indira Diana Purba (2021)	2021	√	√	√		√
11	Tunjung Dyah Ovi Pramaeda & Siska Candra Ningsih (2020)	2020	√	√	√	√	√
12	Vika Palera (2019)	2019	√	√	√	√	√
13	Nuryadi (2019)	2019	√	√	√	√	√
14	Sudarman et al. (2021)	2021	√	√	√		√
15	Nella Haiprilisya et al. (2020)	2020	√	√			
16	Rachmalia Vinda Kusuma et al (2022)	2022	√				

Tabel 2. Pembahasan Penelitian

Definisi dari E-Learning dan Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan berbagai penelitian yang dibahas, E-Learning mengacu pada metode pembelajaran yang menggunakan teknologi digital dan media elektronilk, terutama internet, untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa (Gera, 2020) . E-Learning melibatkan penggunaan berbagai media elektronik dan interaktif, seperti video, teks, dan platform online, yang memungkinkan pembelajaran jarak jauh dan fleksibel. E-Learning juga dapat melibatkan pendekatan blended learning, yaitu

kombinasi antara pembelajaran tradisional dengan teknologi, untuk meningkatkan akses dan pengalaman belajar siswa (Nurochmah & Kharisudin, 2023).

Kemampuan Pemecahan Masalah merujuk pada kemampuan siswa untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah, khususnya dalam konteks literasi matematika. Kemampuan ini melibatkan penerapan konsep investigasi masalah matematika dan menggunakan pemikiran kritis dan kreatif untuk memecahkan masalah dunia nyata (Calder et al., 2021). Meskipun tidak semua Penelitian memberikan definisi yang eksplisit, kemampuan pemecahan masalah matematika merupakan fokus utama dalam konteks pembelajaran e-learning pada topik matematika.

Kemampuan pemecahan masalah yang banyak dibahas umumnya adalah merujuk pada definisi kemampuan pemecahan masalah polya dan ada satu artikel menunjukkan menggunakan pemecahan masalah John dewey. Polya menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah melibatkan empat tahapan penting: memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali hasilnya. Indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Polya meliputi: (a) mengetahui masalah, (b) memilih metode yang sesuai, (c) menyelesaikan masalah, dan (d) melihat kembali hasil yang telah dilakukan sedangkan John Dewey menyatakan bahwa proses pemecahan masalah bukan hanya urutan gagasan, tetapi serangkaian langkah terurut yang mengacu pada ide sebelumnya untuk menentukan langkah berikutnya (Kusuma et al., 2022). Dewey merinci lima langkah utama dalam pemecahan masalah: mengenali/menyajikan masalah, mendefinisikan masalah, mengembangkan beberapa hipotesis, menguji dan mengevaluasi hipotesis, serta memilih hipotesis terbaik.

Pengaruh E-Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Matematika

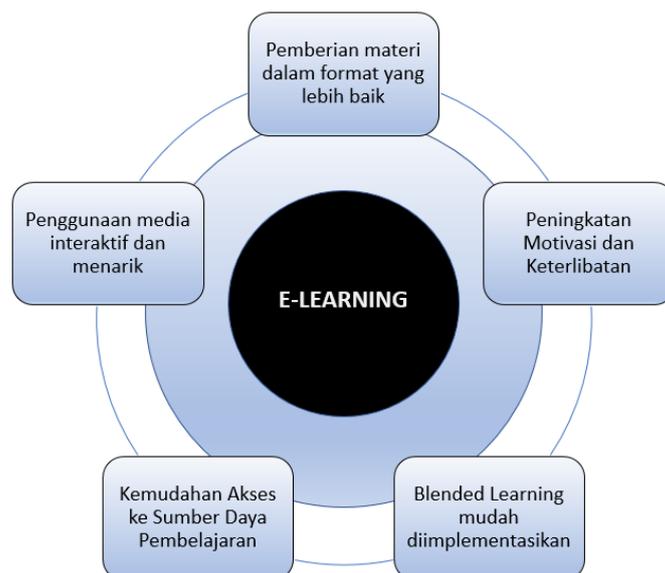
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media E-Learning dalam pembelajaran matematika memiliki dampak positif yang signifikan terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Beberapa temuan utama yang diungkapkan meliputi berbagai hal. Pertama, E-Learning memungkinkan penyajian materi dalam format yang lebih baik, dengan pendekatan interaktif yang memfasilitasi pemahaman konsep matematika melalui konteks dunia nyata. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih dalam situasi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga konsep matematika dapat dipahami dengan lebih baik dan lebih mudah oleh siswa. Pada Model pembelajaran E-Learning tertentu misalnya E-learning dengan konten berbasis pemecahan masalah mendapatkan hasil yang lebih baik daripada E-learning dengan konten biasa. (Indira & Purba, 2021).

Penggunaan E-Learning juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Pada aplikasi E-Learning, terutama yang dapat diakses melalui perangkat mobile, Pengembangan pembelajaran matematika mobile learning berbasis Android mampu menyeimbangkan

proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien dalam menunjang pembelajaran dengan mengaplikasikan kemampuan pemecahan masalah (Nuryadi, 2019). Media ini membantu siswa dalam merangkul pemecahan masalah matematika, meningkatkan pemahaman konsep, memberikan representasi ide, dan merangsang kemampuan metakognitif siswa. Pada Penelitian yang dilakukan oleh Nella dan Cahyono (Haiprilisya & Cahyono, 2020) menunjukkan bahwa semakin bagus pertanyaan metakognitif yang mampu diselesaikan siswa melalui web-based mathematics learning maka meningkat pula kemampuan yang didapat dalam pemecahan masalah matematis peserta didik.

Penerapan pendekatan blended learning dengan memadukan pembelajaran konvensional dan E-Learning juga terbukti sangat efektif. Salah satu faktor yang menyebabkan model Blended Learning dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis adalah dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan ketertarikan siswa terhadap matematika sehingga memudahkan dalam belajar (Palera et al., 2019). Penggunaan teknologi dan pembelajaran daring membantu siswa dalam memecah masalah matematika menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, sehingga mereka dapat mengembangkan strategi pemecahan masalah yang efektif. Selain itu, E-Learning memberikan kemudahan akses ke berbagai sumber daya pembelajaran, latihan interaktif, dan konten pembelajaran yang dirancang khusus untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dalam konteks ini E-Learning juga membantu siswa meningkatkan literasi matematis, dimana literasi matematis ini dibutuhkan untuk digunakan dalam kebutuhan sehari hari (Aulia & Prahmana, 2022),

Selain materi interaktif, penggunaan media E-Learning juga mencakup video interaktif yang membantu siswa memahami konsep-konsep matematis dengan lebih baik. Penggunaan Android sebagai media E-Learning praktis dan efisien, dan meningkatkan kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, penggunaan media E-Learning telah membuka pintu bagi peningkatan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa secara menyeluruh.



Gambar 4. Pengaruh E-Learning

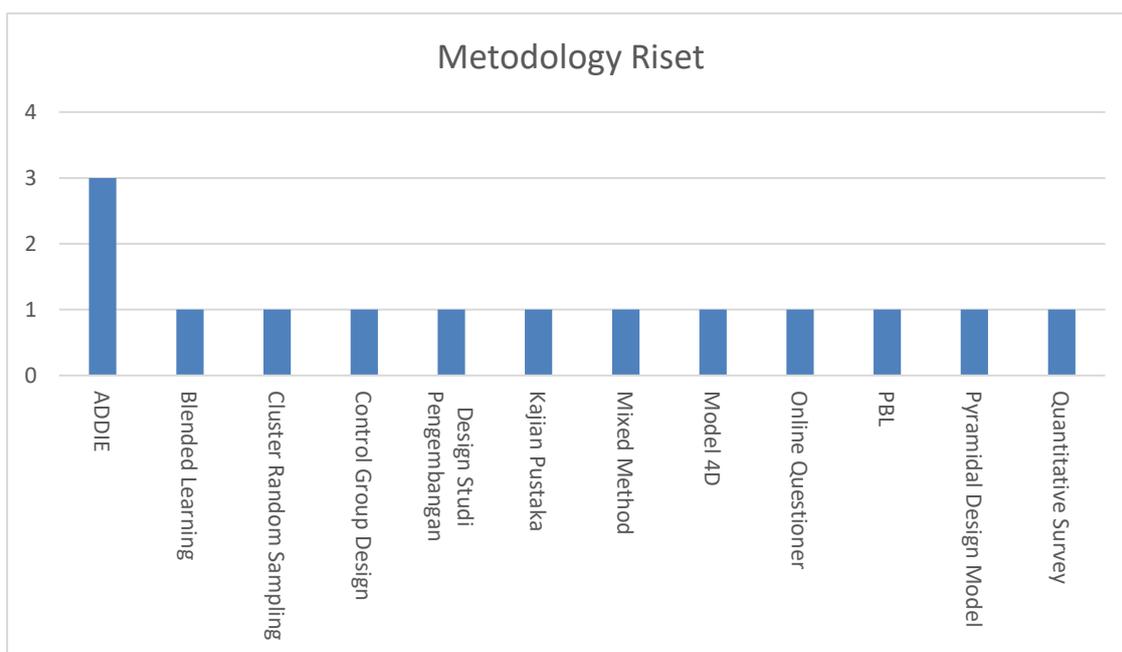
Metode yang digunakan dalam Penelitian E-Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Rangkuman dari literatur review menunjukkan bahwa metode-metode yang umumnya digunakan dalam pengembangan E-Learning dalam penelitian melibatkan beberapa pendekatan dan teknik. Pertama, peneliti menggunakan Desain Penelitian Pengembangan (Developmental Research Design) yang melibatkan dua tahap utama, yaitu desain awal dan evaluasi formatif. Alat pengumpulan data mencakup lembar validasi ahli konten dan media, kuesioner tanggapan siswa, serta pertanyaan pretest dan posttest untuk mengukur keterampilan literasi matematika siswa. Selain itu, metode Mixed-Methods yang mencakup pendekatan kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang hasil pembelajaran matematika siswa melalui model blended learning (Nurochmah & Kharisudin, 2023), serta memahami hubungan antara konsep diri matematika siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematika mereka.

Pengembangan E-Learning juga melibatkan penggunaan Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Metode ini melibatkan analisis kebutuhan pembelajaran, perancangan konten pembelajaran, pengembangan multimedia, uji coba, dan evaluasi, dengan setiap tahap dirancang untuk memastikan kualitas dan efektivitas E-Learning. Selain itu, peneliti menggunakan metode Problem Based Learning (PBL) dan Blended Learning, di mana siswa terlibat dalam pemecahan masalah matematika dengan suatu konsep melalui model PBL. Media E-Learning juga dapat dikembangkan melalui aplikasi Zoom dan Google Meet, memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran secara daring untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa (Ayu & Favorina, 2020).

Metode Cluster Random Sampling digunakan dalam pemilihan sampel siswa dari populasi untuk penelitian ini. Terakhir, peneliti menggunakan Model 4-D (Define, Design, Develop, Disseminate) yang mencakup tahap-tahap pengembangan E-Learning, mulai dari pendefinisian kebutuhan pembelajaran (Define), perancangan konten (Design), pengembangan multimedia (Develop), hingga penyebaran hasil (Disseminate). Dengan memadukan berbagai metode ini, pengembangan E-Learning dapat dilakukan secara komprehensif dan efektif.

Beberapa riset juga menggunakan Survey atau questioner sebagai methodology untuk mengumpulkan data kemudian menari kesimpulan mengenai online learning.



Gambar 5. Distribusi Metode

Metode ADDIE paling banyak digunakan untuk riset, terutama jika media e-learning belum ada sehingga harus membangun dari awal. Kelebihan metode ini ialah dapat melakukan kustomisasi pada materi yang ditampilkan pada e-learning sesuai dengan prinsip prinsip masalah yang dipilih. Biasanya pada metode ADDIE harus divalidasi terlebih dahulu dengan tim ahli sebelum dilakukan implementasi dan dilakukan pengambilan data akhir. Hal ini sesuai yang disyaratkan oleh Nieveen yang dibahas dalam (Nuryadi, 2019) bahwa kualitas produk, pendesainan, pengembangan, dan pengevaluasian program harus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif Metode pada penelitian e-learning untuk meningkatkan pemecahan masalah yang dibahas cukup beragam dan disesuaikan dengan masing masing pengalaman dan kebutuhan peneliti.

Tantangan Utama yang Dihadapi dalam Pengembangan E-Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Berdasarkan rangkuman dari penelitian yang telah direview, terdapat sejumlah tantangan utama dalam pengembangan E-Learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Pertama, desain konten pembelajaran harus menarik, relevan, dan interaktif agar siswa dapat membangun pemahaman konsep matematika dan kemampuan pemecahan masalah secara efektif (Gherheş et al., 2021). Kesulitan juga muncul dalam menyajikan konsep matematika yang kompleks melalui platform digital, sehingga siswa dapat memahami materi dengan baik. Interaksi yang memadai antara instruktur dan siswa melalui media E-Learning menjadi tantangan lainnya, karena interaksi yang baik sangat penting untuk memfasilitasi pemecahan masalah matematika dan membantu siswa memahami konsep yang sulit.

Tantangan lainnya melibatkan motivasi siswa dalam pembelajaran online, yang dapat mempengaruhi tingkat partisipasi dan pemahaman konsep matematika. Ketersediaan akses internet yang stabil dan infrastruktur teknologi yang memadai juga menjadi hal yang harus dipastikan untuk mendukung kelancaran proses pembelajaran E-Learning (Shchedrina et al., 2020). Selain itu, penting untuk menyediakan materi pembelajaran yang memenuhi kebutuhan siswa dengan gaya belajar yang berbeda, sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu.

Pelatihan guru juga merupakan tantangan, karena guru perlu memiliki keterampilan untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran matematika dan memfasilitasi interaksi yang efektif antara siswa. Terakhir, penting untuk memastikan ketersediaan dan kualitas konten pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dalam format digital. Dengan mengatasi tantangan-tantangan ini, pengembangan E-Learning dapat menjadi lebih efektif dan bermanfaat dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.



Gambar 6. Tantangan Pengembangan

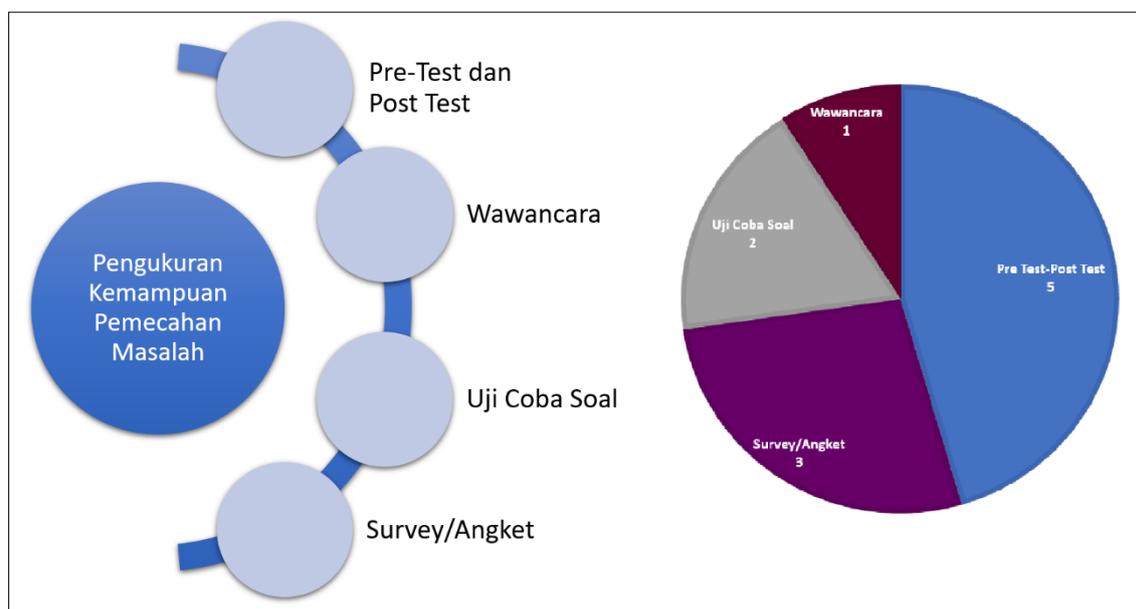
Instrument Pengukuran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dilakukan dalam Konteks E-Learning

Informasi yang berasal dari penelitian yang telah direview menunjukkan bahwa pengukuran kemampuan pemecahan masalah matematika dalam konteks E-Learning melibatkan beberapa metode pengukuran. Pertama, metode Pre-Test dan Post-Test digunakan, di mana data diambil sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan E-Learning dengan memberikan tes kemampuan pemecahan masalah matematika kepada siswa. Tujuannya adalah untuk mengukur peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa setelah mengikuti pembelajaran melalui platform E-Learning.

Selanjutnya, metode Uji Coba Instrumen juga dilibatkan dalam penelitian ini. Sebelum penelitian dilakukan, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika diuji coba untuk memastikan validitas dan reliabilitasnya. Uji coba ini bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan dapat mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika dengan baik dan akurat.

Selain itu, siswa diuji melalui Tes Kemampuan Pemecahan Masalah yang terdiri dari soal-soal uraian yang memerlukan pemahaman konsep matematika dan keterampilan pemecahan masalah. Soal-soal ini dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam menerapkan konsep matematika untuk memecahkan masalah-masalah dunia nyata. Terakhir, metode Self-Assessment/Angket/Survey digunakan, di mana siswa diminta untuk menilai kemampuan pemecahan masalah matematika mereka sendiri melalui angket self-assessment. Survey/Angket dan wawancara langsung juga biasa digunakan untuk mendapatkan respon dan data qualitative dari guru dan siswa. Metode ini memberikan gambaran tentang persepsi mahasiswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika mereka, memberikan informasi tambahan tentang tingkat kepercayaan diri siswa terhadap kemampuan mereka

dalam memecahkan masalah matematika. Dengan kombinasi metode-metode ini, penilaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam pembelajaran E-Learning dapat dilakukan secara komprehensif dan akurat.



Gambar 7. Instrument Pengukuran

Dalam penelitian tersebut, metode pengukuran yang umumnya digunakan adalah metode Pre-Test dan Post-Test untuk memantau perkembangan siswa sebelum dan sesudah menggunakan e-learning sebagai alat pembelajaran. Metode Pre-Test memberikan gambaran awal tentang pengetahuan dan kemampuan siswa sebelum mereka terpapar dengan materi e-learning, sementara Post-Test digunakan untuk mengukur peningkatan mereka setelah mengikuti pembelajaran melalui platform tersebut. Selain itu, metode Survey dan Angket juga dilibatkan untuk mendapatkan insight langsung dari siswa dan guru. Metode ini bertujuan untuk memahami pengalaman mereka dalam menggunakan e-learning sebagai bahan pembelajaran. Survei dan angket digunakan untuk mengumpulkan tanggapan, pendapat, dan masukan dari para peserta pembelajaran, baik siswa maupun guru. Dengan memadukan metode Pre-Test, Post-Test, serta Survey/Angket, penelitian ini memiliki pendekatan holistik yang mencakup aspek perkembangan akademik siswa dan juga respons subjektif dari pengguna e-learning, memberikan gambaran komprehensif tentang efektivitas dan pengalaman penggunaan e-learning dalam pembelajaran.

Dari hasil tinjauan literatur Pengembangan E-learning dan Pemecahan Masalah Matematika, terdapat bukti yang konsisten bahwa penggunaan E-learning secara signifikan meningkatkan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa. Pada beberapa penelitian E-

Learning dinilai dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Dengan meningkatnya minat terhadap pembelajaran, secara tidak langsung akan berdampak kepada meningkatnya hasil belajar matematika (Hignasari & Supriadi, 2020). Berbagai studi menunjukkan bahwa platform E-learning menyediakan akses ke berbagai sumber daya pembelajaran interaktif, memungkinkan siswa untuk memahami konsep matematika dengan lebih baik melalui pendekatan visual dan berbasis media. Selain itu, E-learning juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara mandiri, mengikuti kecepatan belajar individu mereka, dan menciptakan lingkungan belajar yang adaptif sesuai dengan kebutuhan mereka, semua ini berkontribusi pada peningkatan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Salah satu keunggulan E-learning adalah kemampuannya untuk diintegrasikan dengan metode belajar yang ada saat ini. Pendekatan pembelajaran tradisional dapat diperkaya melalui penggunaan platform E-learning, di mana guru dapat memperkenalkan konsep-konsep matematika melalui modul interaktif, video pembelajaran, dan latihan mandiri yang dapat diakses oleh siswa di luar jam pelajaran. Integrasi ini menciptakan pengalaman belajar yang holistik dan melibatkan, memperkaya pembelajaran di kelas dan memfasilitasi pemecahan masalah matematika melalui berbagai pendekatan dan konteks. Sistem ini dapat membuat siswa untuk meningkatkan rasa ingin tahu terhadap pembelajaran, serta siswa dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri karena motivasi yang mulai muncul (Palera et al., 2019).

Selain itu, hasil literatur review juga menyoroti fleksibilitas penggunaan E-learning dengan berbagai macam media. Tidak hanya terbatas pada komputer desktop, E-learning dapat diakses melalui perangkat mobile seperti tablet dan smartphone. Pembelajaran E-Learning dapat memudahkan peserta didik mengakses materi secara fleksibel (Mailizar et al., 2020) Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar matematika di mana saja dan kapan saja sesuai dengan preferensi mereka. Dengan demikian, penggunaan E-learning dalam pembelajaran matematika dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan gaya belajar individu, memberikan siswa lebih banyak kontrol atas proses pembelajaran mereka, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematika.

KESIMPULAN

Dalam kesimpulannya, literatur review ini menunjukkan bahwa E-learning bukan hanya sebuah alat pembelajaran matematika yang efektif, tetapi juga sebuah pendekatan yang dapat diintegrasikan dengan metode belajar yang sudah ada serta dapat diakses melalui berbagai media. Dengan potensi ini, E-learning memainkan peran yang semakin penting dalam menciptakan pengalaman belajar matematika yang lebih interaktif, inklusif, dan efisien bagi siswa di berbagai tingkat pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, E. T., & Prahmana, R. C. I. (2022). Developing interactive e-module based on realistic mathematics education approach and mathematical literacy ability. *Jurnal Elemen*, 8(1), 231–249. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i1.4569>
- Ayu, D., & Favorina, F. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Menggunakan Model Pbl Berbasis E-Learning Ditinjau Dari Self Confidence.
- Basar, Z. M., Mansor, A. N., Jamaludin, K. A., & Alias, B. S. (2021). The Effectiveness and Challenges of Online Learning for Secondary School Students - A Case Study. *Asian Journal of University Education*, 17(3), 119–129. <https://doi.org/10.24191/ajue.v17i3.14514>
- Calder, N., Jafri, M., & Guo, L. (2021). Mathematics education students' experiences during lockdown: Managing collaboration in elearning. *Education Sciences*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/educsci11040191>
- Dyah, T., Pramaeda, O., & Ningsih, S. C. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan E-Learning ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA:Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(1).
- Gera, I. G. (2020). Analisis Pembelajaran E-Learning dalam Perspektif Aliran Filsafat Pendidikan Progresivisme Irega Gelly Gera. *Lisyabab Jurnal Studi Islam Dan Sosial*, 1(2), 2722–8096. <https://lisyabab-staimas.e-journal.id/lisyabab>
- Gherheș, V., Stoian, C. E., Fărcașiu, M. A., & Stanici, M. (2021). E-learning vs. Face-to-face learning: Analyzing students' preferences and behaviors. *Sustainability (Switzerland)*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/su13084381>
- Haiprilisya, N., & Cahyono, N. A. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berbantuan Pertanyaan Metakognitif Berbasis Math Learning. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*.
- Hignasari, L. V., & Supriadi, M. (2020). Pengembangan E-Learning dengan Metode Self Assessment Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Mahasiswa Universitas Mahendradatta. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 206. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2476>
- Indira, G., & Purba, D. (2021). Universitas Negeri Medan PENERAPAN E-LEARNING MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MAHASISWA. *SEJ (School Education Journal)*, 11(2).
- Kusuma, R., Hidayanto, E., & Chandra, T. (2022). Proses Pemecahan Masalah Trigonometri Berdasarkan Teori John Dewey. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1830–1845.
- Mailizar, M., Almanthari, A., Maulina, S., & Bruce, S. (2020). Secondary School Mathematics Teachers' Views on E-learning Implementation Barriers during the COVID-19 Pandemic: The Case of Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16, em1860. <https://doi.org/10.29333/ejmste/8240>
- Nurochmah, Y., & Kharisudin, I. (2023a). Mathematical Modeling Problem Solving Viewed from Students' Mathematical Self-Concept on Means-Ends Analysis Based on Blended Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 12(2), 167–176. <https://doi.org/10.15294/ujme.v12i2.74003>

- Nurochmah, Y., & Kharisudin, I. (2023b). Mathematical Modeling Problem Solving Viewed from Students' Mathematical Self-Concept on Means-Ends Analysis Based on Blended Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 12(2), 167–176. <https://doi.org/10.15294/ujme.v12i2.74003>
- Nuryadi. (2019). PENGEMBANGAN MEDIA MATEMATIKA MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 5(1), 1–13.
- Palera, V., Anriani, N., & Anwar Hadi, C. F. (2019). Bulan Desember Tahun 2019, hal. 103-116 Matematis Siswa. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education*, 1(2), 103–116. <https://doi.org/10.15408/ajme.v1i1>
- Pradiatiningtyas, D. (2017). E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Smk N 4 Purworejo. *Ijns.Org Indonesian Journal on Networking and Security*, 7(2), 2302–5700.
- Shchedrina, E., Galkina, E., Petunina, I., & Lushkov, R. (2020). Integration of Mobile Learning into Complex Problem-Solving Processes During STEM Education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(21), 19–37. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i21.18463>

How to cite : Primasari, RA. S., Meiliasari. Pengembangan E-learning untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*. 6(1). 45-62. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v6i1.29026>

To link to this article: <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v6i1.29026>