



MEDIA PEMBELAJARAN Matematika

MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

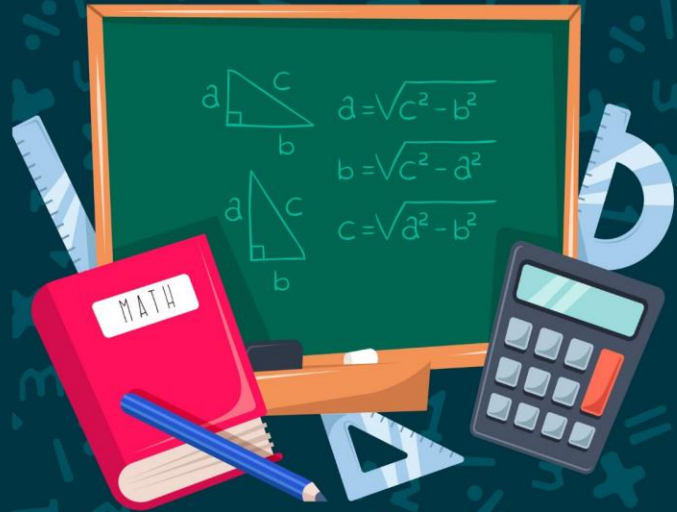
Dr. Adi Asmara, M.Pd. & Rahmat Jumri, M.Pd.



MEDIA PEMBELAJARAN Matematika

Pembelajaran matematika selalu menjadi bagian penting dari kurikulum pendidikan di seluruh dunia. Sebagai disiplin ilmu yang menekankan pada pemecahan masalah, analisis logis, dan berpikir kritis, matematika memerlukan metode pengajaran yang efektif untuk memastikan pemahaman yang mendalam bagi setiap siswa. Di era digital ini, media pembelajaran matematika telah mengalami transformasi signifikan dengan hadirnya berbagai alat dan teknologi inovatif. Media ini tidak hanya mempermudah penyampaian materi tetapi juga memperkaya pengalaman belajar siswa dengan menawarkan berbagai cara baru untuk berinteraksi dengan konsep matematika.

Buku ini membahas tentang Konsep Media Pembelajaran dalam Matematika; Teknologi Pembelajaran untuk Matematika; Media Pembelajaran Audio Visual untuk Matematika; Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Matematika; Media Pembelajaran Tiga Dimensi dalam Matematika; Pengembangan Media Pembelajaran Jarak Jauh untuk Matematika; Inovasi Media Pembelajaran Matematika di Era Digital.



PT MAFY MEDIA LITERASI INDONESIA
ANGGOTA IKAPI 041/SBA/2023
Email : penerbitmafya@gmail.com
Website : penerbitmafya.com
FB : Penerbit Mafy



Dr. Adi Asmara, M.Pd. | Rahmat Jumri, M.Pd.

MEDIA PEMBELAJARAN
Matematika

UU No 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat ciptaan dan/atau produk hak terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan ciptaan dan/atau produk hak terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan ciptaan dan/atau produk hak terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan fonogram yang telah dilakukan pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu ciptaan dan/atau produk hak terkait dapat digunakan tanpa izin pelaku pertunjukan, produser fonogram, atau lembaga penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

MEDIA PEMBELAJARAN

Matematika

Dr. Adi Asmara, M.Pd.
Rahmat Jumri, M.Pd.



MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Penulis:

Dr. Adi Asmara, M.Pd.

Rahmat Jumri, M.Pd.

Editor:

Andi Asari

Desainer:

Tim Mafy

Sumber Gambar Cover:

www.freepik.com

Ukuran:

viii, 116 hlm., 15,5 cm x 23 cm

ISBN:

978-623-8726-88-2

Cetakan Pertama:

Agustus 2024

Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-undang. Dilarang menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PT MAFY MEDIA LITERASI INDONESIA

ANGGOTA IKAPI 041/SBA/2023

Kota Solok, Sumatera Barat, Kode Pos 27312

Kontak: 081374311814

Website: www.penerbitmafy.com

E-mail: penerbitmafy@gmail.com

DAFTAR ISI

PRAKATA	viii
PENDAHULUAN	1
BAB I KONSEP MEDIA PEMBELAJARAN	
MATEMATIKA	3
A. PENGERTIAN DAN TUJUAN MEDIA	
PEMBELAJARAN MATEMATIKA	3
B. MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL UNTUK	
MATEMATIKA	6
C. PRINSIP-PRINSIP DESAIN MEDIA	
PEMBELAJARAN MATEMATIKA	10
BAB II TEKNOLOGI PEMBELAJARAN	
MATEMATIKA	15
A. PENGANTAR TEKNOLOGI DALAM	
PEMBELAJARAN MATEMATIKA	15
B. PERANGKAT LUNAK DAN APLIKASI	
PEMBELAJARAN MATEMATIKA	17
C. MEDIA DIGITAL UNTUK PENGAJARAN	
MATEMATIKA	21
D. PLATFORM PEMBELAJARAN DARING	
UNTUK MATEMATIKA	24

BAB III MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL UNTUK MATEMATIKA.....	29
A. PENGANTAR MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL	29
B. JENIS-JENIS MEDIA AUDIO VISUAL DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	33
C. INTEGRASI MEDIA AUDIO VISUAL DALAM KURIKULUM MATEMATIKA.....	36
D. EVALUASI EFEKTIVITAS MEDIA AUDIO VISUAL	39
BAB IV MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA DALAM MATEMATIKA	43
A. MULTIMEDIA DALAM PEMBELAJARAN.....	43
B. MANFAAT PENGGUNAAN MULTIMEDIA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA	45
C. JENIS-JENIS MULTIMEDIA UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	47
1. Presentasi Interaktif.....	47
2. Video Pembelajaran	48
3. Simulasi dan Animasi.....	49
4. Game Edukasi.....	49
5. E-book dan Modul Interaktif.....	50
D. IMPLEMENTASI DAN PENGGUNAAN MULTIMEDIA DALAM KELAS	51
1. Strategi Implementasi	51
2. Pengintegrasian dengan Kurikulum	53

BAB V MEDIA PEMBELAJARAN TIGA DIMENSI DALAM MATEMATIKA	57
A. KONSEP MEDIA PEMBELAJARAN TIGA DIMENSI.....	57
1. Definisi Media Pembelajaran Tiga Dimensi.....	57
2. Sejarah dan Perkembangan Media 3D..	59
B. KELEBIHAN DAN KEKURANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TIGA DIMENSI	62
1. Kelebihan Media Pembelajaran Tiga Dimensi.....	62
2. Kekurangan Media Pembelajaran Tiga Dimensi.....	63
C. JENIS-JENIS MEDIA PEMBELAJARAN TIGA DIMENSI DALAM MATEMATIKA	63
1. Model Fisik	63
2. Model Digital.....	66
3. Menggabungkan Fisik dan Digital	68
4. Pencetakan 3D	69
 BAB VI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN JARAK JAUH UNTUK MATEMATIKA	 71
A. DEFINISI PEMBELAJARAN JARAK JAUH	71
B. DESAIN PEMBELAJARAN JARAK JAUH.....	74
1. Video Pembelajaran.....	74
2. Modul Interaktif	74
3. Latihan Soal Online	75
4. Desain User Interface: Navigasi yang Mudah.....	76
5. Desain User Interface: Tampilan yang Menarik dan Ramah Pengguna.....	76

C.	PENGEMBANGAN KONTEN	77
1.	Materi yang Diajarkan: Kurikulum yang Sesuai	77
2.	Materi yang Diajarkan: Contoh Nyata dan Aplikasi dalam Kehidupan Sehari-hari.....	78
3.	Metode Penyampaian: Video Animasi...	79
4.	Metode Penyampaian: Simulasi Interaktif.....	80
5.	Integrasi dan Evaluasi Konten.....	80
D.	IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN JARAK JAUH	81
1.	Platform yang Digunakan: Learning Management System (LMS).....	82
2.	Platform yang Digunakan: Aplikasi Mobile	82
3.	Alat Bantu: Software Pembuat Video	83
4.	Alat Bantu: Tools untuk Membuat Modul Interaktif.....	84
5.	Integrasi dan Evaluasi Teknologi.....	85
BAB VII	INOVASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI ERA DIGITAL.....	87
A.	LATAR BELAKANG PERKEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	87
B.	TUJUAN DAN MANFAAT INOVASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	88
C.	TEKNOLOGI DIGITAL MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	89
	KESIMPULAN	101
	DAFTAR PUSTAKA.....	103
	TENTANG PENULIS	113

PRAKATA

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang maha Esa, karena atas pertolongan dan limpahan rahmatnya sehingga penulis bisa menyelesaikan buku yang berjudul Media Pembelajaran Matematika. Buku ini disusun secara lengkap dengan tujuan untuk memudahkan para pembaca memahami isi buku ini.

Buku ini membahas tentang Konsep Media Pembelajaran dalam Matematika; Teknologi Pembelajaran untuk Matematika; Media Pembelajaran Audio Visual untuk Matematika; Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Matematika; Media Pembelajaran Tiga Dimensi dalam Matematika; Pengembangan Media Pembelajaran Jarak Jauh untuk Matematika; Inovasi Media Pembelajaran Matematika di Era Digital

Kami menyadari bahwa buku yang ada di tangan pembaca ini masih banyak kekurangan. Maka dari itu kami sangat mengharapkan saran untuk perbaikan buku ini dimasa yang akan datang. Dan tidak lupa kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penerbitan buku ini. Semoga buku ini dapat membawa manfaat dan dampak positif bagi para pembaca.

Penulis, 12 Agustus 2024

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika selalu menjadi bagian penting dari kurikulum pendidikan di seluruh dunia. Sebagai disiplin ilmu yang menekankan pada pemecahan masalah, analisis logis, dan berpikir kritis, matematika memerlukan metode pengajaran yang efektif untuk memastikan pemahaman yang mendalam bagi setiap siswa. Di era digital ini, media pembelajaran matematika telah mengalami transformasi signifikan dengan hadirnya berbagai alat dan teknologi inovatif. Media ini tidak hanya mempermudah penyampaian materi tetapi juga memperkaya pengalaman belajar siswa dengan menawarkan berbagai cara baru untuk berinteraksi dengan konsep matematika.

Penerapan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, mengatasi kesulitan dalam memahami konsep abstrak, serta memberikan kesempatan untuk eksplorasi dan aplikasi praktis. Mulai dari penggunaan video tutorial, perangkat lunak interaktif, hingga game edukatif, berbagai bentuk media digital menawarkan keunggulan yang tidak dapat diabaikan. Buku ini akan membahas secara mendalam berbagai media pembelajaran matematika, keunggulannya, serta dampaknya terhadap proses

belajar-mengajar. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang berbagai jenis media pembelajaran ini, diharapkan para pendidik dapat memilih dan menerapkan strategi yang paling efektif untuk memfasilitasi pembelajaran matematika yang lebih menyenangkan dan bermakna.

BAB I

KONSEP MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

A. PENGERTIAN DAN TUJUAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Dalam pendidikan matematika, media pembelajaran adalah perangkat dan sumber daya yang memudahkan penyampaian informasi dan meningkatkan pengalaman belajar siswa dengan matematika. Perangkat ini dapat mencakup media interaktif dan animasi seperti video, animasi, gambar, dan audio, yang dapat digabungkan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif (WitaHarahap & Surya, 2017). Media interaktif dan animasi, seperti media flash, membantu siswa terlibat dan belajar lebih baik. Metode pembelajaran hibrida yang menggabungkan pendekatan tradisional dengan media pembelajaran elektronik juga menunjukkan hasil yang menguntungkan, terutama selama masa krisis seperti pandemi COVID-19. Selain itu,

ada beberapa masalah yang perlu diatasi, tetapi media pembelajaran teknologi biasanya mendapat tanggapan positif dari siswa (Muhammad et al., 2022).

Media pembelajaran, khususnya media interaktif dan animasi, memainkan peran penting dalam meningkatkan pengajaran dan pembelajaran matematika. Media ini meningkatkan keterlibatan siswa, meningkatkan hasil belajar, memecahkan masalah matematika, dan memberikan umpan balik positif untuk siswa. Media pembelajaran berbasis teknologi juga dapat meningkatkan kreatifitas, khususnya pada anak pada awal belajar melalui elemen visual, interaktivitas, dan keterlibatan personal (Asmara et al., 2023). Namun, masalah seperti kesehatan mata dan akses internet harus ditangani (Sholehah et al., 2024). Penggunaan media dalam pembelajaran matematika memiliki berbagai tujuan yang berbeda dan signifikan, dan semua ini berkontribusi pada peningkatan proses belajar mengajar.

Tabel 1 Tujuan dan manfaat Media Pembelajaran pada Pembelajaran Matematika

Tujuan	Manfaat
Meningkatkan Keterlibatan: Media seperti gambar, video interaktif, dan animasi dirancang untuk menjadikan pembelajaran matematika lebih menarik dan menarik bagi siswa, meningkatkan keterlibatan mereka.	Peningkatan Aktivitas Siswa: Media interaktif seperti flash dapat secara signifikan meningkatkan aktivitas siswa selama pelajaran.
Memfasilitasi Penyampaian Informasi: Media membantu dalam penyampaian informasi, membantu guru mengelola kelas dengan lebih baik, dan mengurangi kemungkinan kebosanan.	Hasil Pembelajaran yang Lebih Baik: Penggunaan media dapat menghasilkan hasil pembelajaran yang lebih baik.
Meningkatkan Hasil Pembelajaran: Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan matematika siswa. Media yang efektif dapat membantu siswa	Peningkatan Manajemen Guru: Guru dapat lebih efektif mengelola kelas mereka dengan media. Peningkatan Minat Siswa: Media dapat berdampak positif pada minat siswa dalam matematika.

melakukan aktivitas yang lebih baik, mendapatkan respons yang lebih baik, dan mencapai hasil pembelajaran yang lebih baik.	Literasi Teknologi: Penggunaan media pembelajaran teknologi membantu siswa menjadi lebih mahir dalam menggunakan alat digital untuk belajar.
--	--

Sumber: (Inayahtur Rahma et al., 2023; Kustiyowati, 2023; Mardiana et al., 2023)

B. MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL UNTUK MATEMATIKA

Media visual, seperti gambar, diagram, dan grafik, adalah alat yang sangat berguna dalam pendidikan matematika karena mereka meningkatkan pemahaman siswa, meningkatkan keterlibatan mereka, dan meningkatkan daya ingat mereka. Namun, media visual memiliki kelemahan, seperti kemungkinan masalah kesehatan mata dan kebutuhan akan teknologi untuk menggunakannya. Pendekatan yang mengintegrasikan media visual dengan metode pengajaran lain dapat mencapai hasil terbaik bagi siswa (Astuti, 2021; Senga et al., 2023).

Contoh Media Visual:

1. Gambar: Digunakan untuk mengilustrasikan konsep dan membuatnya lebih mudah dipahami



Gambar 1 Contoh media gambar untuk pembelajaran matematika.

2. Diagram: Digunakan untuk menunjukkan hubungan dan struktur dalam matematika.



Gambar 2 Contoh media diagram

3. Grafik: Digunakan untuk memvisualisasikan data dan tren, membantu siswa memahami konsep matematika yang kompleks.



Gambar 3 Contoh media grafik

Kelebihan dari media visual ini adalah

1. Peningkatan Pemahaman

Media visual dapat membantu siswa lebih mudah memahami konsep abstrak, membuatnya lebih sederhana dan lebih mudah dipahami.

2. Peningkatan Keterlibatan

Media visual interaktif dapat membuat siswa lebih tertarik dan terlibat dalam matematika. Ini menghasilkan lingkungan belajar yang lebih aktif dan terlibat.

3. Peningkatan Retensi

Alat bantu visual menawarkan representasi visual yang lebih mudah diingat daripada teks, yang dapat membantu siswa mengingat informasi dengan lebih baik.

4. Pemecahan Masalah yang Lebih Baik

Media visual membantu memecahkan masalah karena menunjukkan masalah dengan cara yang mudah dipahami dan ringkas sehingga siswa dapat menemukan solusinya.

Sedangkan, untuk kekurangan dari media pembelajaran visual adalah sebagai berikut.

1. Ketergantungan pada Teknologi

Jika siswa tidak memiliki akses ke teknologi yang diperlukan, atau jika media tidak dirancang untuk digunakan di berbagai perangkat, ini dapat menghambat efektivitas media visual mereka.

2. Ketergantungan yang Berlebihan

Terlalu bergantung pada media visual dapat menyebabkan siswa tidak memahami konsep matematika dasar karena mereka mungkin lebih terfokus pada representasi visual daripada konsep dasar.

3. Masalah Kesehatan Mata

Saat menggunakan media visual secara ekstensif di kelas, penggunaan layar dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan risiko kesehatan mata.

4. Kedalaman Terbatas

Meskipun media visual dapat membantu dalam pemahaman tingkat permukaan, mereka mungkin tidak dapat mempelajari lebih dalam tentang kompleksitas konsep matematika seperti metode pengajaran lainnya.

C. PRINSIP-PRINSIP DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Prinsip-prinsip desain media pembelajaran matematika membantu dalam pembuatan media pembelajaran yang efektif yang meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa. Prinsip-prinsip ini menekankan pentingnya memahami kebutuhan siswa, menggunakan elemen yang interaktif dan menarik, menggunakan materi yang realistis, memberikan pelatihan guru, dan memastikan evaluasi dan perbaikan yang berkelanjutan. Prinsip dalam merancang atau membuat media pembelajaran matematika (Zulfitri et al., 2021):

1. Memahami Kesulitan Siswa

Untuk merancang media pembelajaran yang tepat, analisis kesulitan siswa dalam memecahkan masalah dunia nyata dan analisis kurikulum sangat penting. Misalnya, penelitian ini berfokus pada analisis kesulitan siswa dalam memecahkan masalah dunia nyata dan analisis kurikulum untuk memberikan informasi tentang desain media pembelajaran interaktif.

2. Prinsip Desain:

a. Makna

Memastikan bahwa masalah pemodelan matematika jelas dan mudah dipahami oleh siswa.

b. Idiom

Untuk membuat masalah lebih menarik, gunakan ungkapan idiomatik yang terkait dengan kehidupan sehari-hari siswa.

c. Bentuk

Pastikan masalah tetap dalam bentuk asli untuk menghindari membingungkan siswa.

d. Pengaruh Bahasa Sumber

Jangan terpengaruh oleh bahasa sumber apa pun yang dapat mengubah kejelasan atau makna masalah.

e. Gaya dan Kejelasan

Pastikan masalah ditulis dalam gaya yang mudah dipahami dan ringkas.

f. Kejelasan

Pastikan masalah tersebut jelas dan tidak ambigu, sehingga siswa dapat memahaminya.

3. Elemen Interaktif

Pembelajaran matematika dapat menjadi lebih menarik dan menyenangkan dengan penggabungan elemen interaktif seperti simulasi, kuis, dan permainan.

4. Realistis dan Relevan

Menggunakan materi yang realistis dan relevan dapat membantu siswa lebih memahami dan tertarik pada matematika. Dalam penelitian, pendekatan RME digunakan untuk mengembangkan media flipbook yang mengikuti prinsip-prinsip pendidikan matematika realistik.

5. Media Berbasis Android

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis Android yang memenuhi beberapa persyaratan, seperti ketersediaan rumus, soal latihan, dan alat evaluasi, sehingga membuat matematika lebih mudah diakses di telepon pintar.

6. Pelatihan Guru

Untuk menggunakan media pembelajaran yang dirancang secara efektif, guru harus dilatih. Studi tersebut menunjukkan bahwa produk yang dibuat layak untuk digunakan di ruang kelas karena telah melalui revisi dan uji ahli.

7. Peningkatan Berkelanjutan

Dalam penelitian ini, evaluasi dan umpan balik berkala sangat penting untuk meningkatkan efektivitas media pembelajaran; penelitian ini mencakup tahap evaluasi dalam proses pengembangan untuk memastikan bahwa produk media memenuhi standar dan layak digunakan.

BAB II

TEKNOLOGI PEMBELAJARAN UNTUK MATEMATIKA

A. PENGANTAR TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Penggunaan teknologi dalam pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika, telah menjadi topik yang semakin relevan dalam beberapa dekade terakhir. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah menghadirkan berbagai alat dan platform yang mampu mengubah cara siswa memahami dan berinteraksi dengan konsep-konsep matematika. Sebelum adanya teknologi modern, pengajaran matematika sering kali terbatas pada metode tradisional seperti ceramah, buku teks, dan latihan tertulis. Meskipun metode ini efektif dalam beberapa hal, mereka memiliki keterbatasan dalam menyediakan pengalaman

belajar yang dinamis dan interaktif. Teknologi telah membawa revolusi dalam cara materi matematika disajikan dan dipahami. Penggunaan perangkat lunak matematika seperti GeoGebra dan Mathematica memungkinkan visualisasi konsep yang kompleks dengan cara yang lebih mudah dipahami. Misalnya, siswa dapat melihat grafik fungsi dalam tiga dimensi, memahami transformasi geometris melalui animasi, atau mengeksplorasi pola dalam data dengan cara yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan. Teknologi ini juga mendukung pembelajaran mandiri, di mana siswa dapat belajar sesuai kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri, mengakses sumber daya online kapan saja, dan mendapatkan umpan balik langsung melalui latihan interaktif.

Manfaat teknologi dalam pembelajaran matematika tidak hanya terbatas pada peningkatan pemahaman konsep, tetapi juga dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Alat seperti simulasi komputer dan game edukatif menyediakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan menantang. Melalui gamifikasi, siswa dapat belajar melalui bermain, yang secara signifikan dapat meningkatkan minat mereka terhadap matematika. Selain itu, platform pembelajaran daring menyediakan ruang bagi siswa untuk

berkolaborasi, berdiskusi, dan berbagi pengetahuan dengan rekan-rekan mereka, yang memperkaya pengalaman belajar mereka secara keseluruhan (Dwi Pangestuti et al., 2024). Namun, meskipun banyak manfaat yang ditawarkan, integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika juga menghadirkan tantangan dan kendala. Salah satunya adalah kesenjangan akses teknologi, di mana tidak semua siswa memiliki akses yang sama terhadap perangkat dan internet. Selain itu, ada kebutuhan akan pelatihan dan dukungan bagi guru untuk menggunakan teknologi secara efektif dalam pengajaran mereka. Guru perlu mengembangkan keterampilan baru dan adaptasi terhadap perubahan teknologi yang cepat agar dapat memanfaatkan alat-alat ini dengan optimal.

B. PERANGKAT LUNAK DAN APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Perangkat lunak dan aplikasi pembelajaran matematika telah menjadi bagian integral dari pendidikan modern, menawarkan berbagai alat yang membantu siswa dan guru dalam proses belajar mengajar. Dengan perkembangan teknologi digital, kini tersedia berbagai macam perangkat lunak yang

dirancang khusus untuk memfasilitasi pemahaman konsep-konsep matematika yang kompleks. Mulai dari aplikasi sederhana seperti kalkulator ilmiah hingga software yang lebih kompleks seperti GeoGebra dan Mathematica, semuanya memiliki peran penting dalam mempermudah pemahaman dan penerapan matematika di berbagai tingkat pendidikan. Salah satu perangkat lunak yang paling banyak digunakan dalam pembelajaran matematika adalah GeoGebra. GeoGebra adalah alat matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus dalam satu platform. Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk membuat dan memanipulasi grafik, melihat visualisasi geometri, serta melakukan perhitungan aljabar secara *real-time*. Keunggulan utama GeoGebra adalah kemampuannya untuk menggabungkan representasi visual dan analitis, yang membantu siswa memahami hubungan antara bentuk geometris dan persamaan matematika. Sebagai contoh, siswa dapat melihat bagaimana perubahan dalam persamaan mempengaruhi bentuk grafik, sehingga memfasilitasi pemahaman konsep seperti slope, intercept, dan fungsi kuadrat.

Selain GeoGebra, perangkat lunak lain seperti Mathematica dan MATLAB juga digunakan secara luas dalam pendidikan matematika, terutama di tingkat universitas. Mathematica, misalnya, menawarkan kemampuan komputasi simbolis dan numerik yang kuat, serta kemampuan untuk membuat grafik yang rumit. Ini membuatnya sangat berguna dalam pembelajaran kalkulus, aljabar linear, dan analisis data. Sementara itu, MATLAB lebih dikenal dalam konteks pemrograman matematika dan teknik, memungkinkan siswa untuk menulis kode untuk memecahkan masalah matematika yang kompleks dan melakukan simulasi (Zhang et al., 2023). Keduanya memberikan siswa alat yang diperlukan untuk mengeksplorasi dan memecahkan masalah matematika yang nyata dan aplikatif. Aplikasi pembelajaran interaktif seperti Khan Academy, Photomath, dan Wolfram Alpha juga memainkan peran penting dalam pendidikan matematika. Khan Academy, misalnya, menawarkan video tutorial dan latihan interaktif yang mencakup berbagai topik matematika dari dasar hingga lanjutan. Platform ini memungkinkan siswa untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri, mengulang materi yang sulit, dan mendapatkan umpan balik langsung melalui latihan soal. Photomath, di sisi

lain, adalah aplikasi mobile yang menggunakan teknologi pengenalan gambar untuk memecahkan soal matematika hanya dengan mengambil gambar soal tersebut. Aplikasi ini tidak hanya memberikan jawaban tetapi juga langkah-langkah penyelesaian, yang sangat berguna bagi siswa untuk memahami proses pemecahan masalah. Selain memberikan akses ke alat dan sumber daya yang tidak terbatas, perangkat lunak dan aplikasi ini juga mendukung pembelajaran adaptif. Sistem pembelajaran adaptif menggunakan data dari interaksi siswa dengan perangkat lunak untuk menyesuaikan materi dan tingkat kesulitan sesuai dengan kemampuan siswa. Ini membantu dalam mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan siswa, memungkinkan pengajaran yang lebih personal dan efisien. Dengan demikian, perangkat lunak dan aplikasi pembelajaran matematika tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga memperkaya pengalaman belajar secara keseluruhan.

C. MEDIA DIGITAL UNTUK PENGAJARAN MATEMATIKA

Media digital telah mengubah lanskap pengajaran matematika, menawarkan cara-cara inovatif untuk menyampaikan materi, meningkatkan keterlibatan siswa, dan memperluas akses ke sumber daya pendidikan. Dengan kemajuan teknologi, berbagai bentuk media digital seperti video pembelajaran, modul digital, dan game edukatif telah menjadi komponen penting dalam pendidikan matematika (Öngören & Yılmaz, 2024). Media ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih interaktif dan menarik tetapi juga memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel dan terpersonalisasi.

1. Video Pembelajaran dan Tutorial Online

Video pembelajaran merupakan salah satu bentuk media digital yang paling populer dalam pengajaran matematika. Platform seperti YouTube, Khan Academy, dan Coursera menawarkan ribuan video yang mencakup berbagai topik matematika, mulai dari konsep dasar hingga tingkat lanjut. Video-video ini memungkinkan siswa untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri, mengulang materi yang belum dipahami, dan mendapatkan penjelasan visual yang mungkin sulit didapatkan melalui buku teks atau

ceramah tradisional. Misalnya, Khan Academy menyediakan video pembelajaran yang dikemas dalam bentuk cerita yang menarik, dengan visualisasi yang jelas dan contoh-contoh nyata yang membantu siswa memahami konsep-konsep matematika yang abstrak. Selain itu, video pembelajaran sering kali dilengkapi dengan fitur interaktif seperti kuis dan forum diskusi yang memungkinkan siswa untuk menguji pemahaman mereka dan berinteraksi dengan pengajar atau sesama siswa. Ini membantu dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih kolaboratif dan interaktif. Misalnya, platform seperti Edpuzzle memungkinkan guru untuk menambahkan pertanyaan dan komentar pada video pembelajaran, yang memotivasi siswa untuk berpikir kritis dan aktif selama proses belajar.

2. Modul Pembelajaran Digital dan E-Books

Modul pembelajaran digital dan e-books adalah alat penting lainnya dalam media digital untuk pengajaran matematika. Mereka menawarkan cara yang lebih fleksibel dan dinamis untuk menyajikan materi pelajaran. Modul digital biasanya diorganisir dalam unit atau topik yang mudah diakses, memungkinkan siswa untuk belajar secara sistematis.

Selain itu, modul ini sering kali dilengkapi dengan fitur interaktif seperti animasi, simulasi, dan latihan soal yang dapat dikerjakan secara langsung di perangkat elektronik. E-books, di sisi lain, menawarkan keunggulan dalam hal aksesibilitas dan portabilitas. Siswa dapat mengakses buku teks digital dari berbagai perangkat, seperti tablet, smartphone, atau komputer, yang memudahkan mereka untuk belajar kapan saja dan di mana saja. E-books juga sering kali dilengkapi dengan fitur-fitur tambahan seperti tautan hiperaktif ke sumber daya tambahan, video penjelasan, dan alat pencarian yang memudahkan siswa untuk menemukan informasi yang mereka butuhkan.

3. Game Edukatif untuk Matematika

Game edukatif merupakan bentuk media digital yang semakin populer dalam pengajaran matematika. Game ini dirancang untuk menggabungkan pembelajaran dan hiburan, membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan menantang. Game edukatif seperti Prodigy, DragonBox, dan Mathletics memungkinkan siswa untuk memecahkan soal matematika dalam konteks cerita atau tantangan tertentu, yang dapat meningkatkan motivasi dan

keterlibatan mereka. Game ini juga sering kali dirancang dengan level kesulitan yang bertahap, memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan matematika mereka secara bertahap dan terstruktur. Selain itu, game edukatif juga dapat digunakan untuk memperkuat keterampilan problem-solving dan logika, yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Mereka menyediakan lingkungan yang aman bagi siswa untuk mencoba dan menguji solusi tanpa takut membuat kesalahan, yang merupakan bagian penting dari proses belajar. Beberapa game bahkan dilengkapi dengan alat analitik yang memungkinkan guru untuk melacak kemajuan siswa dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan.

D. PLATFORM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MATEMATIKA

Platform pembelajaran daring telah merevolusi cara pendidikan disampaikan, termasuk dalam bidang matematika. Dengan meningkatnya akses ke internet dan perangkat digital, siswa kini dapat belajar matematika dari mana saja dan kapan saja, menghilangkan batasan ruang dan waktu yang sebelumnya ada dalam pengajaran

konvensional (Sumual et al., 2024). Platform ini tidak hanya menyediakan materi pembelajaran tetapi juga menawarkan fitur-fitur interaktif yang mendukung proses belajar yang lebih personal, adaptif, dan kolaboratif.

1. *Learning Management Systems (LMS)*

Learning Management Systems (LMS) seperti Moodle, Canvas, dan Google Classroom adalah platform yang paling umum digunakan dalam pembelajaran daring. LMS memungkinkan guru untuk mengorganisir dan mengelola materi pelajaran, tugas, dan evaluasi dalam satu sistem terpadu. Dalam konteks pembelajaran matematika, LMS dapat digunakan untuk mengunggah video pembelajaran, modul digital, dan latihan soal, serta menyediakan ruang bagi siswa untuk berdiskusi dan bertanya. Misalnya, seorang guru dapat mengunggah materi tentang aljabar atau kalkulus, menyertakan latihan interaktif, dan mengadakan kuis atau ujian secara daring. LMS juga mendukung pembelajaran sinkron dan asinkron, memberikan fleksibilitas kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar dan jadwal mereka.

2. Platform Pembelajaran Mandiri dan MOOCs

Platform pembelajaran mandiri dan *Massive Open Online Courses* (MOOCs) seperti Khan Academy, Coursera, edX, dan Udey menyediakan akses ke kursus-kursus matematika yang diajarkan oleh ahli dari berbagai universitas ternama dan institusi pendidikan. Kursus-kursus ini mencakup berbagai topik matematika dari tingkat dasar hingga lanjutan, termasuk aljabar, geometri, statistik, dan kalkulus. Sebagai contoh, Khan Academy menawarkan video pembelajaran yang dipadukan dengan latihan interaktif dan umpan balik instan, membantu siswa untuk memperkuat pemahaman mereka tentang konsep-konsep yang diajarkan.

3. Pembelajaran Kolaboratif dan Adaptif

Salah satu keuntungan utama dari platform pembelajaran daring adalah kemampuan mereka untuk mendukung pembelajaran kolaboratif. Misalnya, fitur seperti Google Docs dan Jamboard memungkinkan siswa untuk bekerja sama dalam proyek atau tugas matematika secara *real-time*, meskipun berada di lokasi yang berbeda. Ini mempromosikan kerja sama tim dan keterampilan komunikasi, yang penting dalam memecahkan

masalah matematika yang kompleks. Selain itu, banyak platform pembelajaran daring yang mendukung pembelajaran adaptif, yang menggunakan data dari interaksi siswa untuk menyesuaikan konten dan tingkat kesulitan sesuai dengan kebutuhan mereka.

BAB VII

INOVASI

MEDIA PEMBELAJARAN

MATEMATIKA DI ERA DIGITAL

A. LATAR BELAKANG PERKEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Perkembangan media pembelajaran matematika telah mengalami transformasi signifikan seiring kemajuan teknologi digital. Media sebagai alat atau sumber dalam pembelajaran yang berbentuk fisik mencakup materi instruksional dan dapat memicu semangat belajar. (Hariyono & Nur Widhi, 2021). Sebelumnya, pembelajaran matematika didominasi oleh metode konvensional seperti buku teks, papan tulis, dan ceramah guru. Namun, dengan munculnya teknologi digital, berbagai inovasi telah diperkenalkan untuk meningkatkan efektivitas dan interaktivitas pembelajaran. Aplikasi dan perangkat lunak seperti

GeoGebra dan Desmos memungkinkan visualisasi konsep matematika yang kompleks, sementara game edukasi membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan.. Pembelajaran adaptif yang dipersonalisasi juga telah membantu siswa belajar sesuai dengan kemampuan mereka. Semua inovasi ini bertujuan untuk membuat pembelajaran matematika lebih menarik, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan era digital.

B. TUJUAN DAN MANFAAT INOVASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Inovasi dalam pembelajaran matematika bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas proses belajar mengajar. Salah satu tujuan utamanya adalah membuat pembelajaran lebih interaktif dan menarik bagi siswa, sehingga dapat meningkatkan minat dan motivasi mereka terhadap matematika. Inovasi ini juga bertujuan untuk menyediakan alat bantu yang dapat membantu visualisasi konsep-konsep yang abstrak, membuatnya lebih mudah dipahami.

Manfaat inovasi ini sangat luas, termasuk peningkatan pemahaman konsep matematika yang kompleks melalui visualisasi dan simulasi interaktif. Inovasi juga memungkinkan pembelajaran yang lebih

dipersonalisasi, sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing siswa. Secara keseluruhan, inovasi dalam pembelajaran matematika membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif, efektif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

C. TEKNOLOGI DIGITAL MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Teknologi digital telah merevolusi media pembelajaran matematika, menggantikan metode tradisional dengan alat yang lebih interaktif dan menarik. Penggunaan aplikasi, perangkat lunak, dan teknologi seperti augmented reality (AR) dan virtual reality (VR) memungkinkan visualisasi konsep-konsep matematika yang kompleks, meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa. Kelebihan media digital dalam pembelajaran matematika meliputi kemampuannya untuk menyediakan visualisasi yang jelas tentang materi matematika dan efisiensinya dalam menghemat waktu selama pembelajaran daring. (Mardati, 2021).

Di era digital, inovasi dalam media pembelajaran matematika telah berkembang pesat. Berikut adalah beberapa poin inovasi utama:

1. Penggunaan Aplikasi dan Perangkat Lunak:

Adanya aplikasi dan penggunaan yang diimplementasikan dalam pembelajaran matematika telah membawa perubahan signifikan dalam cara siswa belajar dan memahami konsep-konsep matematika. Aplikasi seperti GeoGebra dan Desmos memungkinkan visualisasi konsep matematika yang kompleks, membantu siswa untuk lebih mudah memahaminya melalui representasi grafis yang interaktif. Wolfram Alpha, di sisi lain, menyediakan alat bantu hitung yang canggih dan dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah secara mendetail.

Perangkat lunak interaktif seperti Khan Academy dan Coursera menawarkan video tutorial dan latihan interaktif yang memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri. Aplikasi ini juga sering kali dilengkapi dengan fitur pembelajaran adaptif yang menyesuaikan materi dengan kebutuhan individu siswa, memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan perhatian dan bantuan yang sesuai. Secara keseluruhan,

penggunaan aplikasi dan perangkat lunak ini membuat pembelajaran matematika lebih menarik, efektif, dan dapat diakses oleh lebih banyak siswa.

2. Game Edukasi:

Game edukasi telah menjadi alat yang efektif untuk media pembelajaran matematika di era digital. Game seperti Prodigy, Mathletics, dan DragonBox menawarkan pendekatan yang menyenangkan dan interaktif untuk mempelajari konsep-konsep matematika. Dalam Prodigy, siswa dapat menjelajahi dunia virtual sambil menyelesaikan soal-soal matematika yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan mereka. Mathletics menyediakan tantangan matematika yang kompetitif, memungkinkan siswa untuk bersaing dengan teman-teman mereka atau siswa dari seluruh dunia, meningkatkan motivasi dan keterlibatan.

DragonBox, di sisi lain, menggunakan mekanisme permainan untuk mengajarkan konsep dasar aljabar secara intuitif. Melalui permainan ini, siswa dapat memahami prinsip-prinsip matematika tanpa merasa sedang belajar secara formal. Game edukasi ini tidak hanya meningkatkan keterampilan

matematika, tetapi juga mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis. Dengan demikian, game edukasi menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan minat dan prestasi siswa dalam matematika di era digital (Yuliani et al., 2023).

3. Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR):

AR dan VR menawarkan pendekatan inovatif dalam pembelajaran matematika digital dengan menciptakan pengalaman belajar yang imersif dan interaktif. AR menggabungkan elemen digital dengan dunia nyata, memungkinkan siswa untuk melihat dan berinteraksi dengan objek matematika secara langsung melalui perangkat mobile atau headset AR (Meilindawati et al., 2023). Misalnya, aplikasi ARMath memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan dan memanipulasi objek matematika dalam lingkungan nyata, membantu mereka memahami konsep seperti geometri dan aljabar dengan cara yang lebih konkret.

Sementara itu, VR menciptakan lingkungan belajar sepenuhnya virtual di mana siswa dapat menjelajahi dan berinteraksi dengan objek matematika dalam ruang tiga dimensi. Dengan VR, siswa dapat melakukan simulasi eksperimen

matematika, seperti membangun struktur geometri atau memvisualisasikan grafik fungsi, yang sulit dilakukan di dunia nyata. Platform seperti Google Expeditions menawarkan tur VR ke berbagai lokasi yang relevan dengan konsep matematika, memberikan konteks tambahan yang memperdalam pemahaman siswa.

4. Pembelajaran Adaptif:

Pembelajaran adaptif dalam media pembelajaran digital bertujuan untuk menyesuaikan materi dan pengalaman belajar sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, dan kemajuan individu siswa. Teknologi pembelajaran adaptif menggunakan algoritma dan data untuk memberikan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran.

Platform seperti DreamBox dan Smart Sparrow mengumpulkan data dari aktivitas siswa untuk menilai kemajuan mereka dan mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian lebih. Berdasarkan analisis ini, sistem adaptif menyesuaikan tingkat kesulitan tugas, memberikan

umpan balik yang relevan, dan merekomendasikan materi tambahan sesuai kebutuhan siswa.

5. **MOOC (*Massive Open Online Courses*):**

MOOC (*Massive Open Online Courses*) telah menjadi salah satu inovasi utama dalam pembelajaran digital matematika, menyediakan akses yang luas dan fleksibel ke pendidikan berkualitas tinggi. Platform seperti edX, Coursera, dan Udacity menawarkan kursus matematika yang dirancang oleh universitas dan institusi terkemuka di seluruh dunia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Pambudi & Wibawa, 2020) jika model pembelajaran MOOC efektif dan layak untuk digunakan dalam proses belajar mengajar dalam hal peningkatan yang signifikan pada hasil belajar peserta didik. Namun, pertumbuhan penelitian terkait MOOC dalam bidang pembelajaran kooperatif/kolaboratif masih relatif sedikit, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut (Kornia et al., 2022).

MOOC memungkinkan siswa dari berbagai latar belakang dan lokasi geografis untuk mengikuti kursus matematika tanpa batasan fisik. Kursus ini sering kali mencakup video kuliah, latihan interaktif,

kuis, dan forum diskusi yang memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri dan berinteraksi dengan pengajar serta sesama peserta kursus.

6. E-Books dan Sumber Daya Online:

E-Books dan sumber daya online telah mengubah cara siswa dan pendidik mengakses materi pembelajaran matematika. E-books menawarkan fleksibilitas dalam format dan akses, memungkinkan siswa untuk membaca dan berinteraksi dengan teks matematika di berbagai perangkat seperti tablet, komputer, dan smartphone. E-books sering dilengkapi dengan fitur interaktif seperti hyperlink, animasi, dan kuis yang memperkaya pengalaman belajar dan memudahkan pemahaman konsep-konsep matematika yang kompleks.

Sumber daya online, seperti situs web pendidikan dan platform pembelajaran, juga memainkan peran penting. Situs seperti Khan Academy, Math is Fun, dan Purplemath menyediakan tutorial video, latihan interaktif, dan penjelasan mendetail tentang berbagai topik matematika.

Banyak dari sumber daya ini dapat diakses secara gratis atau dengan biaya yang rendah, memberikan akses yang luas kepada siswa dari berbagai latar belakang ekonomi.

7. Flipped Classroom:

Flipped Classroom, atau model kelas terbalik, telah menjadi pendekatan yang inovatif dalam pembelajaran matematika digital. Dalam model ini, materi pelajaran disampaikan di luar kelas, biasanya melalui video pembelajaran atau e-books, sementara waktu kelas digunakan untuk kegiatan aktif seperti diskusi, pemecahan masalah, dan penerapan konsep. Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa media video dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Hadi, 2017).

Pada pembelajaran matematika, model Flipped Classroom memungkinkan siswa untuk mempelajari teori dan konsep dasar di rumah dengan bantuan video atau materi digital yang disediakan oleh guru. Video ini sering kali mencakup penjelasan langkah demi langkah dan contoh soal, memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri.

Waktu kelas kemudian difokuskan pada aktivitas yang lebih interaktif, seperti kerja kelompok, latihan pemecahan masalah, dan aplikasi praktis dari konsep yang telah dipelajari. Pendekatan ini memungkinkan guru untuk memberikan bantuan yang lebih terarah dan mendalam kepada siswa, serta mendorong keterlibatan aktif dan kolaborasi di kelas.

8. Pembelajaran Kolaboratif Online:

Pembelajaran kolaboratif online telah mengubah dinamika interaksi dalam pembelajaran matematika digital dengan memfasilitasi kerja sama antara siswa melalui platform digital. Platform seperti Google Classroom, Jitsi Meet, Microsoft Teams, dan Slack menyediakan ruang bagi siswa untuk berdiskusi, berbagi dokumen, dan bekerja dalam kelompok pada proyek matematika. Salah satu aplikasi yang dapat menunjang keberhasilan dalam pembelajaran daring yaitu jitsi (Nailul et al., 2022).

Keuntungan dari pembelajaran kolaboratif online dalam matematika meliputi peningkatan keterlibatan dan motivasi siswa, karena mereka dapat belajar dari teman-teman mereka dan

merasakan dukungan dari komunitas belajar. Kolaborasi ini juga mengembangkan keterampilan komunikasi dan pemecahan masalah, karena siswa belajar untuk bekerja sama dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika dan menjelaskan konsep kepada rekan mereka.

9. Chatbots dan Asisten Virtual:

Chatbots dan asisten virtual telah menjadi alat berharga dalam pembelajaran digital matematika, menyediakan dukungan belajar yang interaktif dan personal. Chatbots seperti Mathway dan Photomath memungkinkan siswa untuk memecahkan soal matematika dan mendapatkan penjelasan langkah demi langkah secara otomatis. Siswa cukup memasukkan soal atau memindai gambar soal menggunakan kamera perangkat mereka, dan chatbot akan memberikan solusi serta penjelasan rinci.

10. Analytics dan Pelacakan Kemajuan:

Analytics dan pelacakan kemajuan dalam pembelajaran digital matematika memainkan peran penting dalam meningkatkan efektivitas pendidikan dan memastikan hasil belajar yang optimal. Platform

pembelajaran digital sering dilengkapi dengan alat analitik yang mengumpulkan dan menganalisis data tentang aktivitas siswa, termasuk waktu yang dihabiskan pada tugas, hasil kuis, dan keterlibatan dengan materi.

Dengan berbagai inovasi ini, pembelajaran matematika di era digital menjadi lebih efektif, menarik, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa.

KESIMPULAN

Media pembelajaran matematika memainkan peran yang krusial dalam modernisasi pendidikan dan peningkatan efektivitas proses belajar mengajar. Dengan kemajuan teknologi digital, berbagai media seperti perangkat lunak, aplikasi, video pembelajaran, modul digital, dan game edukatif telah membawa transformasi signifikan dalam cara siswa mempelajari matematika. Media ini tidak hanya membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif tetapi juga memungkinkan pendekatan yang lebih personal dan adaptif, sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing siswa. Platform pembelajaran daring dan LMS memfasilitasi akses ke sumber daya pendidikan yang luas, memungkinkan pembelajaran kapan saja dan di mana saja. Ini tidak hanya membuka peluang belajar bagi siswa dari berbagai latar belakang tetapi juga mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan kolaboratif. Selain itu, pendekatan pembelajaran adaptif yang didukung oleh teknologi memungkinkan personalisasi pembelajaran, membantu siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang

kompleks secara lebih mendalam. Namun, meskipun berbagai manfaat yang ditawarkan oleh media pembelajaran ini, tantangan seperti kesenjangan digital dan kebutuhan akan literasi teknologi yang memadai tetap ada. Oleh karena itu, penting bagi pendidik dan pembuat kebijakan untuk terus berinovasi dan mengatasi tantangan ini agar dapat memaksimalkan potensi media pembelajaran dalam pendidikan matematika. Dengan demikian, media pembelajaran yang efektif dapat menjadi kunci dalam membentuk generasi yang tidak hanya mahir dalam matematika tetapi juga memiliki keterampilan berpikir kritis dan *problem-solving* yang kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, A., Judijanto, L., Hita, I. P. A. D., & Saddhono, K. (2023). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi: Apakah Memiliki Pengaruh terhadap Peningkatan Kreativitas pada Anak Usia Dini? *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 7253–7261. <https://doi.org/10.31004/OBSESI.V7I6.5728>
- Astuti, T. W. (2021). Improving Mathematics Learning Outcomes in Fractional Materials Through Audio-visual Media for Fifth Grade Students SDN Muktiharjo Kidul 04. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 3(4), 251. <https://doi.org/10.20961/SHEs.V3I4.53335>
- Chen, L., Wang, Y., & Rodway, C. (2021). Social strategy use in online Chinese learning. *Journal of Pedagogical Research*, 35(9), 2423–2451. <https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1880442>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning* (Fourth edition). John Wiley & Sons, Inc.

- Delante, N. L. (2017). Perceived impact of online written feedback on students' writing and learning: a reflection. [Http://Dx.Doi.Org/10.1080/14623943.2017.1351351](http://dx.doi.org/10.1080/14623943.2017.1351351), 18(6), 772–804. <https://doi.org/10.1080/14623943.2017.1351351>
- Desirizta Sari Steviani. (2020). Presentasi Interaktif Dalam Pembelajaran Daring. *Ekasakti Jurnal Penelitian & Pengabdian*, 1(1), 153–162. <https://doi.org/https://ejurnal-unespadang.ac.id/index.php/EJPP/article/view/211/207>
- Dumford, A. D., & Miller, A. L. (2018). Online learning in higher education: exploring advantages and disadvantages for engagement. *Journal of Computing in Higher Education*, 30(3), 452–465. <https://doi.org/10.1007/S12528-018-9179-Z/METRICS>
- Dwi Pangestuti, R., Sobarningsih, N., & Sugilar, H. (2024). ARCS Learning Model in Improving Students's Mathematical Connection Ability. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i13.16024>
- Fadilah, A., Nurzakiah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(2), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.938>

- Faniya, V. M., Karuniawati, A., Nugroho, D., Sutrianny, D. N., Sofia, & Ikashaum, F. (2023). Studi Literatur: penggunaan Tangram sebagai Media Pembelajaran Matematika. *Asismtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 4(2), 91–99. <https://doi.org/https://doi.org/10.30822/asimtot.v4i2.2336>
- Guasch, T., Espasa, A., Alvarez, I. M., & Kirschner, P. A. (2013). Effects of feedback on collaborative writing in an online learning environment. <Http://Dx.Doi.Org/10.1080/01587919.2013.835772>, 34(3), 324–338. <https://doi.org/10.1080/01587919.2013.835772>
- Hadi, S. (2017). Efektivitas Penggunaan Video Sebagai Media. *Prosiding TEP & PDs*, 1(15), 96–102.
- Hai Anh, N. T., & Vinh, N. T. (2024). Access to online business opportunities: Enhancing digital technology capacity for women with disabilities in the Red River Delta of Vietnam. *Heliyon*, 10(11), e32473. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E32473>
- Hariyono, M., & Nur Widhi, E. (2021). Geoshape Digital: Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Sd. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 35. <https://doi.org/10.30659/pendas.8.1.35-50>
- Heinich, R. (Ed.). (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning* (7th ed). Merrill.
- Hoi, S. C. H., Sahoo, D., Lu, J., & Zhao, P. (2021). Online learning: A comprehensive survey. *Neurocomputing*, 459, 249–289. <https://doi.org/10.1016/J.NEUCOM.2021.04.112>

- Inayahtur Rahma, F., Sutadji, E., & Aynin, A. (2023). Urgensi Media Pembelajaran Pada Pembelajaran Matematika Ditinjau Dari Minat Siswa Belajar Matematika / The Urgency of Learning Media in Mathematics Learning in View of Students' Interest in Learning Mathematics. *Journal AL-MUDARRIS*, 6(1), 34–48. <https://doi.org/10.32478/AL-MUDARRIS.V6I1.1259>
- Isrok'atun. (2021). *Memahami Konsep Dasar Matematika Untuk PGSD* (1st ed.). Bumi Aksara.
- Kornia, E., Komikesari, H., & Saregar, A. (2022). Trends, Challenges, and Opportunities for Massive Open Online Courses (MOOCs) as the Future of Education in Science Learning. *Journal of Advanced Sciences and Mathematics Education*, 2(1), 39–48. <https://doi.org/10.58524/jasme.v2i1.109>
- Kustiyowati, K. (2023). The role of flash mathematics learning media in mathematics learning at Darur Rahmah Middle School. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 6(2), 102–107. <https://doi.org/10.33122/IJTMER.V6I2.231>
- Mardati, A. (2021). Media Digital Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis 41 Utp Surakarta*, 1(01), 172–178. <https://doi.org/10.36728/semnasutp.v1i01.25>
- Mardiana, T., Wijayanto, S., Sardin, S., & Wijayanto. (2023). A Systematic Literature Review on Concret Media: Application to Mathematics Learning. *International Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 163–179. <https://doi.org/10.56855/IJMME.V1I02.321>

- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning (Second Edition)*. Cambridge University Press.
- Meilindawati, R., Zainuri, Z., & Hidayah, I. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Dalam Pembelajaran Matematika. *JURNAL E-DuMath*, 9(1), 55–62. <https://doi.org/10.52657/je.v9i1.1941>
- Muhammad, I., Mukhibin, A., Naser, A. D. muhamad, & Dasari, D. (2022). Bibliometric Analysis: Research Trend of Interactive Learning Media in Mathematics Learning in Indonesia. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 11(1), 10. <https://doi.org/10.33394/J-PS.V11I1.6595>
- Nailul, C., Sholehah, H., Nurmahilawati, D., Fadila, N., Mulyati, I. S., & Fauzi, I. (2022). Meningkatkan Profesionalisme Guru dengan PTK. *JurnalPadagogik*, 5(2), 1–2.
- Norma. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Media Video Pembelajaran Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19. *SOCIAL : Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 1(2), 101–115. <https://doi.org/https://doi.org/10.51878/social.v1i2.697>
- Öngören, H., & Yılmaz, A. (2024). Investigation of Secondary School Students' Social-Emotional Learning and Friendship-Making Skills in Terms of Various Variables. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 60, 1135–1153. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1391617>

- Pambudi, M. B., & Wibawa, S. C. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Massive Open Online Courses Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal IT-EDU*, 5(1), 294–302.
- Pradnyana, I. K. A., Agustini, K., & Santyasa, I. W. (2021). Pengembangan E-Modul Interaktif Kolaboratif Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 1(04), 218–225. <https://doi.org/https://doi.org/10.57008/jjp.v1i04.24>
- Prawesti, L. N. I., Putro, A. N. S., Pratiwi, M., Wardani, E., Ibrahim, S. M., Saragih, K. F., Srirahmawati, I., Mahmudi, M. A., Zega, N. A., & Fatmawati. (2024). *Media Pembelajaran* (1st ed.). Penerbit Lakeisha.
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online University Teaching During and After the Covid-19 Crisis: Refocusing Teacher Presence and Learning Activity. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 923–945. <https://doi.org/10.1007/S42438-020-00155-Y/FIGURES/1>
- Senga, A., Abd. Malik, M., & Novianti, I. (2023). The Effect of Video Media on Learning Interest and Mathematics Learning Outcomes in Elementary School Students. *EduLine Journal of Education and Learning Innovation*, 3(1), 122–127. <https://doi.org/10.35877/454RI.EDULINE1490>

- Sholehah, A. J. S., Cahyanti, K. N., Dini, N. A., & Hidayatussolehah, N. (2024). Analysis of the Role of Image Media in the Mathematics Learning Process Amid Technological Development. *International Journal of Education and Teaching Zone*, 3(2), 161–171. <https://doi.org/10.57092/IJETZ.V3I2.176>
- Situmorang, R. U., & Sophia, N. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Penggunaan Alat Peraga pada Materi Geometri Ruang. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 168–174.
- Sumual, S. D. M., Lumapow, H. R., Tuerah, P. E. A., Dondokambey, C. J. H., Paat, W. R. L., & Manumpil, Y. B. (2024). Development of Multimedia-Based Learning Media for Multimedia Courses. *International Journal of Information Technology and Education*, 3(3), 1–10. <https://doi.org/10.62711/ijite.v3i3.186>
- Sun, Y., & Li, Q. (2017). The Application of 3D Printing in Mathematics Education. *The 12th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)*, 47–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/ICCSE.2017.8085461>
- Suryandaru, N. A. (2020). Penerapan Multimedia Dalam Pembelajaran Yang Efektif. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 03(02), 88–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.55215/jppguseda.v3i2.2543>

- Wall, N., Walter, J. A., & Stephens, L. E. (2023). Shared Perspective: Considerations for Designing a Quality Online Learning Experience. <https://doi.org/10.1080/1937156X.2023.2175742>
- Winatha, K. R., & Setiawan, I. M. D. (2020). Pengaruh Game-Based Learning Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(3), 198–206. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p198-206>
- WitaHarahap, L., & Surya, E. (2017). Development of Learning Media in Mathematics for Students with Special Needs. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*.
- Wulandari, S., Izzatin, M., & Mucti, A. (2023). Media Pembelajaran Matematika (Pengantar dan Pemanfaatan Potensi Wilayah Pesisir sebagai Media Pembelajaran Matematika) (1st ed.). Syiah Kuala University Press.
- Yuliani, A., Sajiman, S. U., & Wiratomo, Y. (2023). Game Edukasi Petualangan Matematika: Media Pembelajaran Digital Matematika pada Materi SD Kelas V. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 8(1), 87. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v8i1.14320>
- Zhang, Y., Wang, P., Jia, W., Zhang, A., & Chen, G. (2023). Dynamic visualization by GeoGebra for mathematics learning: a meta-analysis of 20 years of research. *Journal of Research on Technology in Education*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/15391523.2023.2250886>

- Zhu, M., & Ergulec, F. (2023). A review of collaborative assessment strategies in online learning. <https://doi.org/10.1080/01587919.2022.2150127>
<https://doi.org/10.1080/01587919.2022.2150127>
- Zulfitri, H., Darmawijoyo, & Hapizah. (2021). Designing an Interactive Learning Media Based on Mathematical Modelling Framework. Proceedings of the 1st International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMMEd 2020), 550. <https://doi.org/10.2991/ASSEHR.K.210508.065>

TENTANG PENULIS



Dr. Adi Asmara, M.Pd

Dosen S1 Pendidikan Matematika

Dosen S2 Pedagogi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Penulis lahir di Sungai Gerong Palembang tanggal 15 Maret 1965. Dosen S1 Pendidikan Matematika, Dosen S2 Pedagogi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Menyelesaikan pendidikan S1 1989 pada Jurusan Pendidikan Matematika Unsri dan melanjutkan S2 2000 pada Jurusan Pendidikan Matematika Unesa serta melanjutkan S3 2002 Jurusan Ilmu Pendidikan Unib.

Buku-buku Karya Tulis antara lain :

1. Sejarah dan Realita Pendidikan Muhammadiyah
2. Pengenalan Aplikasi Geogebra
3. Mengukur Kualitas Perpustakaan Perguruan Tinggi Berbasis Akreditasi
4. Model Pembelajaran BESUREK
5. Literasi Matematis Budaya Lokal Model BESUREK
6. Perencanaan Pembelajaran Matematika
7. Penerapan Collaborative Learning Dengan Podcast
8. Desain Sistem Pembelajaran
9. Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif
10. Pendidikan Literasi
11. Pengantar Kalkulus
12. Pendidikan Matematika
13. Implementasi Strategi Pembelajaran Matematika
14. Inovasi Pembelajaran
15. Bengkulu Sejahtera
16. Model Pembelajaran Berkonteks Masalah
17. Kepemimpinan Pedagogi
18. Pendidikan Terbaik di Dunia
19. Teori Bilangan
20. Profesi Keguruan di Indonesia
21. Pendidikan Anak Usia Dini
22. Strategi Pembelajaran 5.0
23. Pedagogi Progresif Menuju Pembelajaran Efektif
24. Model Pembelajaran Quatum Teaching Dan Model Pembelajaran *Mind Mapping*



Rahmat Jumri, M.Pd

Dosen S1 Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Penulis Lahir di Desa Tanjung Besar Kecamatan Manna Kabupaten Bengkulu Selatan Provinsi Bengkulu, 20 Oktober 1994. Dosen S1 Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Menyelesaikan pendidikan S1 pada tahun 2014 jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Bengkulu dan melanjutkan S2 di Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu dan saat ini sebagai Dosen di Universitas Muhammadiyah Bengkulu Program Studi Pendidikan Matematika.

Buku-buku Karya Tulis antara lain :

1. Penerapan Collaborative Learning Dengan Podcast
2. Matematika: Dasar-Dasar Kalkulus
3. Metodologi Penelitian
4. Teori Bilangan