

Efektivitas Media Pembelajaran Matematika Konkret dan Digital pada Materi Trigonometri terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa

¹Andinasari, ²Yanti, ³Risda Intan Sistyawati

Universitas Sjakhyakirti Palembang, Indonesia

²ynti030903@gmail.com

ABSTRACT

Education plays a crucial role in a country's development, and the quality of education is the main determinant of progress. This article discusses students' difficulties in understanding trigonometry material, a sub-field of mathematics that is crucial for science and technology. The main obstacle lies in applying trigonometry formulas. By focusing on literature analysis, this research proposes improvement strategies, including the use of concrete and digital mathematical media. Research findings show that the use of concrete and digital learning media has a significant positive impact on student learning outcomes. Developing learning methods responsive to student needs and evaluating learning strategies is important. These recommendations can help teachers and educational institutions improve the quality of mathematics learning, provide interesting alternative methods, and increase student motivation to understand trigonometry more effectively.

Keywords: Learning Outcomes, Learning Media, Trigonometry

ABSTRAK

Pendidikan memegang peran krusial dalam pembangunan suatu negara, dan kualitas pendidikan menjadi penentu utama kemajuan. Artikel ini membahas kesulitan siswa dalam memahami materi trigonometri, sub-bidang matematika yang krusial untuk ilmu pengetahuan dan teknologi. Kendala utama terletak pada penerapan rumus trigonometri. Dengan fokus pada analisis literatur, penelitian ini mengusulkan strategi perbaikan, termasuk penggunaan media matematika konkret dan digital. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran konkret dan digital memiliki dampak positif signifikan terhadap hasil belajar siswa. Pengembangan metode pembelajaran responsif terhadap kebutuhan siswa dan evaluasi terhadap strategi pembelajaran menjadi penting. Rekomendasi ini dapat membantu guru dan institusi pendidikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, memberikan alternatif metode yang menarik, dan meningkatkan motivasi siswa untuk memahami trigonometri secara lebih efektif.

Kata Kunci: Hasil Belajar, Media Pembelajaran, Trigonometri

PENDAHULUAN

Kemajuan suatu negara sangat dipengaruhi oleh tingkat pendidikannya. Pendidikan merupakan usaha sadar yang direncanakan untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan agar peserta didik dapat mengembangkan potensi dirinya dalam berbagai aspek, termasuk kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, nilai-nilai luhur, dan keterampilan yang diperlukan baik untuk dirinya sendiri maupun masyarakat (Muktaruddin et al., 2023). Oleh karena itu, pendidikan harus menjadi prioritas utama, dan kualitas pendidikan menjadi faktor kunci dalam menentukan arah perkembangan

suatu negara (Sari & Rejekiningsih, 2024). Matematika, sebagai salah satu mata pelajaran, memberikan landasan kuat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemampuan matematika yang baik sejak usia dini tidak hanya membekali siswa dengan keterampilan analitis dan pemecahan masalah yang kritis, tetapi juga membantu mereka dalam memahami konsep-konsep yang lebih kompleks di masa depan (Makay et al., 2023). Hasil belajar matematika yang baik pada siswa sekolah dasar juga berkontribusi pada peningkatan kemampuan literasi numerasi yang penting dalam kehidupan sehari-hari dan dalam berbagai bidang profesional (Hasibuan et al., 2022). Oleh karena itu, perhatian khusus pada pembelajaran matematika di tingkat dasar adalah investasi penting untuk masa depan yang lebih baik dan berkelanjutan.

Kemampuan matematika pada tingkat sekolah dasar merupakan fondasi penting untuk perkembangan kognitif anak. Menurut penelitian terbaru, pembelajaran matematika yang efektif di sekolah dasar berkontribusi signifikan terhadap kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis siswa. Misalnya, sebuah studi oleh Hapsari et al. (2022) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran matematika yang berfokus pada pemecahan masalah dan aplikasi nyata dapat meningkatkan kemampuan analitis siswa secara substansial. Selain itu, kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar juga mempengaruhi prestasi akademik siswa di masa depan. Studi longitudinal oleh Rahanra et al. (2023) menemukan bahwa siswa yang memiliki dasar matematika yang kuat di sekolah dasar cenderung memiliki pencapaian akademik yang lebih tinggi di jenjang pendidikan selanjutnya. Hal ini karena kemampuan matematika dasar yang baik membantu siswa memahami konsep-konsep yang lebih kompleks di kemudian hari, baik dalam bidang matematika itu sendiri maupun dalam bidang lain yang memerlukan pemahaman numerik. Pembelajaran matematika juga berperan dalam membangun kepercayaan diri dan motivasi belajar siswa. Penelitian oleh Andriah & Amir (2021) menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran matematika yang dirancang untuk meningkatkan pengalaman positif siswa terhadap matematika dapat meningkatkan motivasi mereka untuk belajar dan berprestasi di bidang ini.

Hasil belajar matematika yang baik pada tingkat sekolah dasar tidak hanya berfungsi sebagai fondasi bagi kemajuan akademik siswa, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan kognitif yang lebih luas dan kepercayaan diri dalam belajar. Oleh karena itu, penting untuk mengadopsi pendekatan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan untuk memastikan semua siswa dapat mencapai potensi maksimal mereka dalam matematika. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang realistis dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dengan mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman sehari-hari mereka, sehingga membuat pembelajaran lebih bermakna dan relevan (Qomario et al., 2020; Ulandari et al., 2019; Wahyuni et al., 2021). Hasil belajar siswa diukur melalui berbagai penilaian seperti tes, penugasan, serta partisipasi aktif dalam percakapan dan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang mendorong tercapainya tujuan pembelajaran. Ini disebut dengan prestasi belajar siswa, di mana kemampuan yang diperoleh setelah menyelesaikan proses belajar disebut hasil belajar (Rusmini et al., 2024). Pada lingkungan akademis, keberhasilan pendidikan sering kali tidak hanya diukur dari nilai di rapor atau ijazah, melainkan lebih kepada pencapaian kognitif yang tercermin dari hasil belajar mereka.

Berdasarkan hasil PISA 2022, performa siswa dalam matematika menunjukkan variasi yang signifikan antara negara-negara. PISA, yang diorganisir oleh OECD, menilai kemampuan

siswa berusia 15 tahun dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan matematika untuk menyelesaikan masalah kehidupan nyata. Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa siswa dari negara-negara maju seperti Singapura dan Finlandia menunjukkan hasil yang sangat baik dalam literasi matematika, sementara negara-negara berkembang termasuk Indonesia masih menunjukkan performa yang rendah (OECD, 2023). Data PISA 2022 mengindikasikan bahwa meskipun ada sedikit peningkatan dalam peringkat Indonesia, rata-rata skor mengalami penurunan, yang menunjukkan tantangan yang masih harus dihadapi dalam meningkatkan literasi matematika di Indonesia (Burhanudin et al., 2024).

Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa ada berbagai faktor yang mempengaruhi hasil belajar matematika siswa. Di Indonesia, misalnya, karakteristik afektif siswa seperti self-efficacy dalam matematika dan sikap terhadap hasil belajar ditemukan memiliki pengaruh signifikan terhadap performa matematika siswa (Wijaya et al., 2024). Selain itu, faktor-faktor seperti latar belakang sosio-ekonomi dan budaya juga berperan penting dalam perbedaan performa matematika antar siswa (Supratman et al., 2023). Penelitian Ishak & Suyatno (2020) dan Tambunan (2021) menunjukkan bahwa keterlibatan orang tua dan kinerja guru juga berkontribusi terhadap hasil belajar siswa, di mana peran aktif orang tua dan kualitas pengajaran guru dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.

Hasil belajar matematika siswa saat ini mencerminkan berbagai faktor yang mempengaruhi performa mereka, baik dari segi individu maupun konteks lingkungan. Data PISA 2022 dan penelitian lainnya menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih holistik dalam meningkatkan literasi matematika, terutama di negara-negara berkembang (OECD, 2023). Pendekatan ini harus melibatkan pengembangan kurikulum yang relevan dan pelatihan guru yang efektif untuk memastikan bahwa siswa tidak hanya memahami konsep matematika tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa. Penggunaan media yang tepat dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan memotivasi siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses belajar. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media visual dan interaktif dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa (Hasnawiyah & Maslena, 2024; Irwan et al., 2019). Selain itu, media pembelajaran digital seperti aplikasi dan permainan edukatif telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa di sekolah dasar (Janattaka & Tiyana, 2022; Triwahyuningtyas et al., 2021). Integrasi media pembelajaran dalam kurikulum matematika dapat membantu mengatasi tantangan dalam pembelajaran dan mendukung pencapaian akademis siswa.

Beberapa penelitian telah meneliti penggunaan media pembelajaran konkret dan digital dalam matematika dan menunjukkan efektivitas yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Modul interaktif berbasis Android meningkatkan motivasi dan hasil belajar dengan skor efektivitas tinggi (Ramdani et al., 2020), sementara aplikasi GeoGebra meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa (Purnomo, 2021). Media konkret seperti antarmuka tangible (TUI) juga menunjukkan peningkatan hasil belajar setelah dua sesi pembelajaran (Ulfiyani et al., 2023). Penggunaan objek nyata dalam pembelajaran mempermudah pemahaman materi dan meningkatkan hasil belajar siswa (Dewi et al., 2024). GeoGebra juga efektif dalam pembelajaran trigonometri dibandingkan metode konvensional (TLS & Adyan, 2019), dan permainan edukasi valid, praktis, serta efektif meningkatkan hasil belajar (Tabrani

et al., 2021). Kombinasi media pembelajaran konkret dan digital membuat pembelajaran matematika lebih menarik dan efektif, membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik dan meningkatkan motivasi serta hasil belajar mereka.

Penelitian ini merupakan salah satu yang pertama membandingkan secara langsung efektivitas media pembelajaran konkret dan digital pada materi trigonometri di tingkat sekolah dasar. Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan komprehensif yang digunakan untuk menilai hasil belajar siswa. Sementara penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada satu jenis media saja, penelitian ini menggabungkan kedua jenis media dan mengevaluasinya secara berdampingan. Dengan menggunakan metodologi yang komprehensif, penelitian ini tidak hanya mengukur hasil belajar siswa dari sudut pandang kuantitatif tetapi juga kualitatif, mencakup berbagai aspek seperti pemahaman konsep, keterlibatan siswa, dan tingkat kepuasan. Hal ini memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing media pembelajaran, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat bagi para pendidik dalam memilih media yang paling efektif untuk materi trigonometri. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang pendidikan matematika, khususnya dalam konteks penggunaan teknologi dan media pembelajaran di sekolah dasar.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menganalisis efektivitas media pembelajaran konkret dan digital terhadap hasil belajar matematika siswa sekolah dasar pada materi trigonometri berdasarkan database Google Scholar dan DOAJ. Fokus penelitian ini adalah untuk memahami sejauh mana kedua jenis media tersebut dapat meningkatkan pemahaman dan kinerja siswa dalam mempelajari konsep-konsep trigonometri. Dengan mengevaluasi hasil belajar siswa yang menggunakan media konkret, seperti alat peraga fisik dan manipulatif, serta media digital, seperti aplikasi pembelajaran interaktif dan perangkat lunak edukatif, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan masing-masing media.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah analisis literatur review yang komprehensif. Penelitian ini berfokus pada media pembelajaran matematika konkret dan digital yang diterapkan pada materi trigonometri. Untuk mengumpulkan data, berbagai artikel dan jurnal ilmiah yang relevan diakses melalui database terkemuka seperti Google Scholar dan Directory of Open Access Journals (DOAJ). Dengan metode ini, penelitian mengevaluasi dan menyintesis temuan-temuan dari berbagai studi yang telah dilakukan sebelumnya untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang efektivitas media pembelajaran konkret dan digital. Analisis literatur ini melibatkan pengumpulan, penyeleksian, dan pengelompokan hasil-hasil penelitian berdasarkan kriteria tertentu, seperti metodologi yang digunakan, sampel penelitian, dan hasil yang diperoleh. Dengan demikian, penelitian ini dapat mengidentifikasi tren, kesenjangan, dan implikasi dari penggunaan kedua jenis media pembelajaran tersebut dalam konteks pembelajaran trigonometri di tingkat sekolah dasar. Melalui pendekatan ini, penelitian ini berupaya untuk memberikan rekomendasi yang berbasis bukti kepada pendidik dan peneliti tentang strategi pembelajaran yang paling efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sinaran, Sahidi and Pamungkas (2023), Pada kelas X SMK Multimedia 2 penggunaan alat peraga roda trigonometri meningkatkan hasil belajar matematika. Artikel mereka yang berjudul Dampak Penggunaan Alat Peraga Roda Trigonometri Terhadap Hasil Belajar Matematika memberikan penjelasan mengenai hal tersebut.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh alat peraga terhadap tujuan pembelajaran matematika siswa kelas X Multimedia 2 di SMK YPK Imanuel Kota Sorong. Lima belas siswa semuanya berpartisipasi dalam penelitian ini. Pemeriksaan, survei, dan pencatatan adalah beberapa teknik yang digunakan untuk memperoleh data. Teknik analisis data mencakup uji normalitas dan hipotesis. Hipotesis diuji dengan uji t sampel berpasangan, dan uji normalitas dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk. Data berdistribusi normal menurut temuan uji Shapiro-Wilk dengan nilai signifikansi pretest $0,378 > 0,05$ dan nilai posttest $0,251 > 0,05$.

Karena anak-anak sering kesulitan dalam memahami ide-ide matematika yang abstrak, hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas X Multimedia 2 memperoleh hasil belajar sebesar 37,87% sebelum mendapatkan terapi (pretest), mereka cenderung belajar lebih baik melalui pengalaman nyata, sedangkan setelah mendapatkan perlakuan (posttest) mencapai 77,33% karna penggunaan alat bantu visual, seperti visualisasi, menjadi penting untuk membantu mereka memahami ide-ide yang bersifat abstrak. Salah satu contoh alat pembelajaran yang bermanfaat dalam mengajarkan trigonometri adalah alat peraga roda trigonometri. Terdapat perbedaan sebesar 39,46% antara nilai pretest dan posttest, menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga memiliki dampak positif terhadap hasil belajar siswa.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Siswanah (2013) Dalam artikelnya yang berjudul "Penggunaan Media Animasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Tadris Siswa Iain Walisongo Semarang" membahas bagaimana siswa dapat mempelajari trigonometri dengan lebih efektif. Salah satu media yang dapat digunakan untuk mengajarkan trigonometri adalah animasi. Trigonometri merupakan mata pelajaran yang bersifat abstrak yang dapat dipermudah pemahamannya dengan menggunakan media pembelajaran. Materi pembelajaran yang menyertakan animasi tidak hanya menjadi lebih menarik, tetapi juga menarik perhatian siswa. Motivasi siswa dapat dibangkitkan dan rasa ingin tahu serta keinginannya tergugah dengan adanya media animasi. Media animasi meningkatkan aktivitas belajar siswa dan membantu mencapai tujuan pemahaman dan mengingat informasi, sehingga meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Media animasi juga membantu siswa mempelajari kelas trigonometri dengan memberikan penjelasan yang lebih konkrit tentang konsep-konsep kompleks. Ketika siswa menggunakan materi animasi di kelasnya, hasil belajarnya meningkat, yang merupakan tanda adanya efek menguntungkan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa mahasiswa Tadris Matematika IAIN Walisongo Semarang dapat belajar lebih banyak jika menggunakan media animasi.

Variabel media pada uji ANNOVA mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,001 kurang dari 0,05 berdasarkan temuan penelitian. Oleh karena itu, dimungkinkan untuk menolak H_0 yang menyatakan bahwa menonton media animasi tidak berpengaruh terhadap hasil belajar atau hasil posttest siswa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan media animasi berpengaruh signifikan terhadap nilai posttest (hasil belajar) siswa pada tingkat

kepercayaan 95%. Hasil tersebut menunjukkan bagaimana penggunaan media animasi secara signifikan meningkatkan hasil belajar trigonometri siswa pada program studi Matematika Tadris IAIN Walisongo Semarang.

Penelitian yang dilakukan oleh Jelita, Alzaber and Indriati (2023) Penelitiannya bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan media animasi powtoon dalam paradigma pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap hasil belajar matematika siswa kelas X MIA di SMA Negeri 1 Tapung. Artikel tersebut berjudul Pengaruh Penggunaan Media Animasi Powtoon Pada Model Cooperative Learning Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas Powtoon Pada Model Cooperative Learning Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 1 Tapung Jelita. Lima sesi dilakukan sebagai bagian dari desain eksperimen semu untuk penelitian ini antara tanggal 16 Mei hingga 26 Mei 2023. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Tapung.

Pengambilan sampel purposif dikombinasikan dengan desain kelompok kontrol nonekuivalen adalah desain penelitian. Pretest dan posttest merupakan bagian dari alat pengumpulan data hasil belajar, dan analisis deskriptif dan inferensial digunakan untuk menguji hasilnya. Temuan penelitian mengungkapkan bahwa $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan nilai $t_{hitung} = 2,34$ dan $t_{tabel} = 1,994$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Tapung memperoleh manfaat dari penggunaan media animasi Powtoon dalam paradigma pembelajaran kooperatif tipe STAD, menolak hipotesis nol (H_0) dan menerima hipotesis nol (H_0). hipotesis alternatif (H_1). Sebelum menggunakan media pembelajaran, guru memberikan pengajaran menggunakan metode ceramah, dimana penjelasan materi hanya disampaikan melalui papan tulis tanpa memanfaatkan media, membuat siswa merasa tidak sabar dan bosan. Keadaan ini menjadi salah satu faktor penyebab kurangnya minat belajar siswa, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap hasil belajar matematika mereka. Untuk meningkatkan hasil belajar matematika, sepanjang proses pembelajaran harus dilakukan upaya untuk meningkatkan minat siswa terhadap apa yang dipelajarinya. Selain meningkatkan minat belajar, penggunaan media dalam pembelajaran juga sangat penting.

Perhatian siswa dapat ditangkap dengan menggunakan media dengan penyajian animasi, video, dan audio yang menarik secara visual, sehingga akan meningkatkan semangat siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan media kartun powtoon merupakan salah satu jenis media yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa ketika pembelajaran matematika.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Abdullah & Yunianta, 2018), Pada SMK Negeri 2 Salatiga kelas XI TEI A, penggunaan media trigo fun berbasis game edukasi menggunakan adobe animate pada materi trigonometri meningkatkan hasil belajar matematika. Artikel mereka yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Trigo Fun Berbasis Game Edukasi Menggunakan Adobe Animate Pada Materi Trigonometri memberikan penjelasan mengenai hal tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian, ditetapkan bahwa penggunaan media permainan edukatif matematika sebagai alat bantu pengajaran trigonometri merupakan cara yang valid dan praktis untuk membantu siswa memahami informasi dan meningkatkan kemampuannya dalam memecahkan masalah dalam mata pelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa unsur materi memiliki skor validitas sebesar 78% termasuk dalam kategori baik, dan aspek media memiliki indeks validitas sebesar 96,43% termasuk dalam kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sinaran et al. (2023) mengenai penggunaan alat peraga roda trigonometri, Temuan penelitian berhasil menunjukkan bagaimana penggunaan alat peraga meningkatkan hasil belajar matematika kelas X Multimedia 2 SMK YPK Imanuel Kota Sorong. Berdasarkan temuan penelitian, alat peraga roda trigonometri meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan sebesar 39,46%. Selain itu, penelitian Siswanah (2013) tentang penggunaan media animasi dalam pembelajaran trigonometri menegaskan hasil tersebut dengan menunjukkan bagaimana media animasi dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa pada Tadris Matematika IAIN Walisongo Semarang. Penelitian yang dilakukan Jelita et al. (2023) tentang bagaimana paradigma pembelajaran kooperatif gaya STAD menggunakan media animasi powtoon dan bagaimana pengaruh positifnya terhadap hasil belajar matematika siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Tapung. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Abdullah & Yuniarta, (2018), Pada SMK Negeri 2 Salatiga kelas XI TEI A penggunaan media trigo fun berbasis game edukasi menggunakan adobe animate pada materi trigonometri meningkatkan hasil belajar matematika dan meningkatkan kemampuannya dalam memecahkan masalah dalam mata pelajaran. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hulwani et al. (2021) pada Materi Trigonometri berpengaruh baik terhadap hasil belajar, dengan berdampak baik pada cara siswa merespons latihan matematika. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa penggunaan media pembelajaran matematika konkret dan digital pada roda trigonometri dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa, menawarkan pengganti metode pengajaran tradisional yang menarik, dan berhasil dimasukkan ke dalam strategi pembelajaran yang menekankan motivasi siswa.

Kajian literatur ini mempunyai keunggulan dalam penelitian tentang kesulitan siswa pada materi trigonometri terhadap hasil belajar siswa dilakukan dengan mengacu pada referensi yang dapat diandalkan, sehingga dapat menjadi sumber referensi yang berharga untuk penelitian serupa. Meskipun peneliti telah berupaya semaksimal mungkin dalam menyusun kajian literatur ini, tetapi tetap ditemukan beberapa kekurangan, seperti keterbatasan akses peneliti untuk mengakses jurnal-jurnal yang dianggap lebih sesuai dengan persyaratan dan variabel penelitian, sehingga belum mencakup seluruh kebutuhan referensi yang diinginkan oleh peneliti.

Kelebihan dan kekurangan media pembelajaran konkret dan digital

Penggunaan media pembelajaran konkret mempunyai manfaat untuk meningkatkan kemampuan berpikir visual/berpikir spasial dasar matematika Sugitra et al. (2022) serta kemampuan berpikir kreatifnya (Nugraha et al., 2021). Meskipun penggunaan media pembelajaran memiliki banyak manfaat, terdapat juga kelemahannya, salah satunya adalah masalah administrasi kelas. Kehadiran media dapat mengalihkan perhatian siswa sehingga menyebabkan mereka melewatkan instruksi guru. Selain itu, beberapa siswa mungkin menggunakan media secara tidak tepat untuk bermain.

Dari sudut pandang siswa, materi pembelajaran digital memiliki keunggulan dalam meningkatkan pemahaman ide-ide matematika sekaligus mengurangi pembentukan miskonsepsi karena dapat memuat banyak contoh yang terkait dengan suatu konsep (Ningsih & Anggraini, 2022). Jadi menurut beberapa penelitian, media ini juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Aryesam et al., 2023). Kelemahan dari pembelajaran media digital di wilayah

tertentu di Indonesia adalah adanya kendala sinyal internet yang menghalangi siswa untuk mengakses bahan ajar yang diberikan gurunya (Nurkamilah & Afriansyah, 2021). Kemampuan finansial siswa juga menjadi kendala, karena tidak semua siswa mampu membeli perangkat seperti komputer dan telepon genggam (ramadhana & Prastowo, 2021). Beberapa siswa di beberapa daerah di Indonesia belum memiliki akses terhadap teknologi (Tiwow et al., 2022). Oleh karena itu, penerapan materi pembelajaran digital bagi siswa menjadi lebih menantang.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan peneliti terhadap lima jurnal menunjukkan hasil bahwa Penggunaan alat peraga trigonometri dapat meningkatkan hasil belajar matematika dan membantu pemahaman konsep, menurut penelitian Sinaran, Sahidi and Pamungkas (Sinaran et al., 2023). Selain itu, dapat memudahkan guru dalam menjelaskan gagasan-gagasan yang sederhana agar dapat dipahami oleh siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian (Kaka et al., 2022) yang menunjukkan bahwa dengan memberikan informasi dan instruksi yang menarik, guru dapat memanfaatkan roda pintar trigonometri untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan memotivasi minat belajar siswa. Hal ini mengurangi rasa bosan dan jenuh selama proses berlangsung. Selain itu, siswa mempunyai sedikit kesulitan dalam memahami dan mengingat informasi yang telah mereka pelajari. Dengan penggunaan alat pengajaran, siswa dapat terhindar dari ketidaktertarikan dan dapat terlibat dengan materi.

Penelitian yang dilakukan oleh Siswanah (Siswanah, 2013) bahwa penggunaan animasi untuk mengajarkan trigonometri benar-benar membuat materi pelajaran lebih menarik bagi siswa dan meningkatkan motivasi serta hasil belajar, sehingga dapat menggugah minat mereka untuk belajar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Setiawan et al., 2021) bahwa media pembelajaran dapat mengubah pemahaman abstrak menjadi pengetahuan nyata dan pengetahuan rumit menjadi sederhana. Proses pembelajaran akan sangat terbantu dengan penggunaan materi animasi edukasi untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan menarik. Penelitian yang dilakukan oleh Abdullah & Yuniarta (2018) di kelas SMK Negeri 2 Salatiga menyatakan Sebagai hasil dari temuan penelitian tersebut, disimpulkan bahwa penggunaan video game pembelajaran untuk mengajarkan trigonometri kepada siswa adalah strategi yang valid dan berguna untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi dan mengasah keterampilan pemecahan masalah mereka. Penelitian yang dilakukan oleh Hulwani, Pujiastuti, & Rafianti (2021) menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif Android matematika dapat membantu dan dapat mempengaruhi bagaimana siswa bereaksi terhadap praktik matematika, Karena memenuhi syarat validitas sangat valid, kepraktisan sangat praktis, dan potensi respon siswa sangat efektif, maka pendekatan STEM pada materi trigonometri yang dikembangkan pada media pembelajaran matematika interaktif Android layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika. Dengan memanfaatkan kemajuan informasi dan teknologi, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan standar pendidikan.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Jelita, Alzaber and Indriati (2023) menyatakan bahwa penggunaan media kartun animasi Powtoon untuk mengajarkan trigonometri menghasilkan media presentasi dengan animasi, video, dan audio yang menawan sehingga dapat menarik perhatian siswa dan membuat mereka bersemangat dalam belajar. Penelitian mendukung hal tersebut (Ekayani, 2017). Siswa akan lebih mudah mengingat dan memahami materi pelajaran yang diberikan guru jika media pembelajaran, seperti siaran atau presentasi

yang dibuat dari media pembelajaran, tersedia sebagai alat yang menarik. Oleh karena itu, dapat dikemukakan bahwa pemanfaatan media ternyata sangat memberi banyak mafaat terhadap hasil belajar siswa, karena dalam pembelajaran menggunakan media tersebut siswa tidak mudah merasa bosan dan tidak merasa jenuh terhadap pembelajaran sehingga mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan menggunakan media yang menarik membuat rasa ingin tahu siswa bertambah terhadap pembelajaran serta memudahkan siswa untuk memahami pembelajaran.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan urgensi pentingnya inovasi dalam media pembelajaran untuk mengatasi tantangan pembelajaran trigonometri yang sering kali dianggap abstrak dan sulit dipahami oleh siswa. Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan berbagai media pembelajaran konkret dan digital, seperti alat peraga roda trigonometri, animasi edukatif, game berbasis pembelajaran, dan media interaktif berbasis STEM, dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media-media tersebut secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa melalui visualisasi konsep, interaktivitas, dan daya tarik yang lebih tinggi dibanding metode tradisional. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan lebih lanjut terhadap media pembelajaran berbasis teknologi yang lebih inklusif, terutama untuk daerah dengan keterbatasan akses internet dan perangkat, serta evaluasi jangka panjang terhadap dampak media pembelajaran ini terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa.

REFERENSI

- Abdullah, F. S., & Yuniarta, T. N. H. (2018). Pengembangan media pembelajaran matematika trigo fun berbasis game edukasi menggunakan adobe animate pada materi trigonometri. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*.
- Andriah, A., & Amir, M. F. (2021). Mobile Learning Based on Procedural and Conceptual Knowledge on Fractional for Elementary School. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(4), 567–578. <https://doi.org/10.23887/jisd.v5i4.40819>
- Aryesam, A., Sembiring, D. A. K., Tijow, M. A., Risamasu, P. E. G., Sogalrey, F. A. M., Putri, N. A., Sikowai, S. S., H.N, I. A., & Sandro, G. E. (2023). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Menggunakan Powtoon Bagi Guru Sekolah Dasar. *Reswara Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 1141–1149. <https://doi.org/10.46576/rjpkkm.v4i2.3117>
- Burhanudin, B., Maftuh, B., Sujana, A., Sopandi, W., Sapriya, S., & Nanola, N. (2024). The RADEC Learning Model in Primary Schools: A Systematic Literature Review. *Mimbar Sekolah Dasar*, 11(2), 487–511. <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v11i2.65596>
- Dewi, D. L., Kirana, A., & Suratni, S. (2024). Penerapan Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Trigonometri. 2(2). <https://doi.org/10.62426/pi.v2i2.71>
- Ekayani, P. (2017). Pentingnya penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. *Jurnal Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja*, 2(1), 1–11.
- Hapsari, I. P., Saputro, T. V. D., & Sadewo, Y. D. (2022). Mathematical Literacy Profile of Elementary School Students in Indonesia: A Scoping Review. *Journal of Education*

- Learning and Innovation (Elia)*, 2(2), 279–295. <https://doi.org/10.46229/elia.v2i2.513>
- Hasibuan, I. L., Nafiah, M., & Supriatna, A. R. (2022). Hubungan Antara Motivasi Belajar Matematika Dengan Literasi Numerasi Siswa Kelas v Sekolah Dasar Negeri Utan Kayu Selatan Kecamatan Matraman Jakarta Timur. *Edumat Jurnal Edukasi Matematika*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.53717/edumat.v13i1.305>
- Hasnawiyah, H., & Maslena, M. (2024). Dampak Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Prestasi Belajar Sains Siswa. *Jurnal Review Pendidikan Dasar Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 10(2), 167–172. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v10n2.p167-172>
- Hulwani, A. Z., Pujiastuti, H., & Rafianti, I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Android Matematika dengan Pendekatan STEM pada Materi Trigonometri. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2255–2269. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.717>
- Irwan, I., Luthfi, Z. F., & Walidi, A. (2019). Efektifitas Penggunaan Kahoot! Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Pedagogia Jurnal Pendidikan*, 8(1), 95–104. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1866>
- Ishak, S. N. S., & Suyatno, S. (2020). Teacher Performance, Parent's Role, and Student Learning Outcomes in Muhammadiyah Junior High School. *Universal Journal of Educational Research*, 8(2), 529–539. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080224>
- Janattaka, N., & Tiyana, F. A. D. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Kahoot Sebagai Media Pembelajaran Matematika Kelas 2 Di SDI Aisyiyah. *Arus Jurnal Pendidikan*, 2(2), 116–123. <https://doi.org/10.57250/ajup.v2i2.78>
- Jelita, S. R., Alzaber, A., & Indriati, M. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Animasi Powtoon Dalam Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 1 Tapung. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 14(2), 145–153.
- Kaka, N. L., Abdillah, A., Sirajuddin, S., Mahsup, M., & Mandailina, V. (2022). Pengembangan Alat Peraga Roda Pintar sebagai Media Pembelajaran Matematika Materi Trigonometri. *Seminar Nasional Paedagogia*, 2, 251–258.
- Makay, D., June, K., Sulimaly, D., Salmon, N., Nahakleky, R., Leinussa, M., Teurupun, S., Kwuwulay, A., Relmasira, M., Rumtutuly, F., Lestari, L., & Sugiarto, S. (2023). Bimbingan Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Anak-Anak Desa Klis. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 2(3), 315–321. <https://doi.org/10.59025/js.v2i3.120>
- Muktaruddin, M., Purnama, A., Ritonga, F. F., Br Sinaga, H. A., Sianipar, K., & Fadhli, M. (2023). Eksistensi Lembaga Pendidikan Muhammadiyah Dalam Perspektif Al-Washliyah Sebagai Ormas Islam Lokal Di Kota Medan. *Edu Society Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 977–982. <https://doi.org/10.56832/edu.v3i2.345>
- Ningsih, E. F., & Anggraini, K. C. S. (2022). Pengembangan Media Powtoon Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IV Di MI Tarbiyatul Falahiyah. *Journal of Instructional and Development Researches*, 2(4), 135–145. <https://doi.org/10.53621/jider.v2i4.151>
- Nugraha, M. F. S., Sudjani, S., & Purwanto, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis Powtoon Pada Mata Pelajaran Teknik Pengukuran Tanah Di SMK. 1(2), 89–102. <https://doi.org/10.17509/jptb.v2i1.45983>
- Nurkamilah, P., & Afriansyah, E. A. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Bilangan

- Berpangkat. *Mosharafa Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 49–60.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.640>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I)*. OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Purnomo, J. (2021). Kebermanfaatan Penggunaan Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Idealmathedu Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 8(1), 9–22.
<https://doi.org/10.53717/idealmathedu.v8i1.211>
- Qomario, Q., Tohir, A., & Mashari, A. (2020). The Effect of Realistic Mathematical Approaches Towards the Students' Math Learning Outcomes. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(1), 78–85.
<https://doi.org/10.21831/jpe.v8i1.32577>
- Rahanra, N., Destari, D., Cakranegara, P. A., Andriyana, E., Ellyawati, N., & Pratiwi, V. (2023). Development of Android-Based Edutainment Game on Numerical Ability. *Sinkron*, 8(2), 948–955. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i2.12057>
- ramadhana, Naila H., & Prastowo, A. (2021). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Web Powtoon Untuk Merangsang Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Al-Qur'an Hadits Kelas 3 MI. *Qalamuna Jurnal Pendidikan Sosial Dan Agama*, 13(2), 879–894.
<https://doi.org/10.37680/qalamuna.v13i2.1162>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(3), 433. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i3.2924>
- Rusmini, M. A., Ariawan, I. P. W., & Tatminingsih, S. (2024). The Effect of Parental Role, Learning Discipline, and Achievement Motivation on Learning Outcomes of Elementary Mathematics. *Mathline Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(1), 63–74.
<https://doi.org/10.31943/mathline.v9i1.429>
- Sari, D. M., & Rejekiingsih, T. W. (2024). Pengaruh Pengeluaran Sektor Publik Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Negara ASEAN. *Al Qalam Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 18(4), 2628. <https://doi.org/10.35931/aq.v18i4.3571>
- Setiawan, W., Hakim, L. F. N., & Filiestianto, G. (2021). Pengembangan bahan ajar trigonometri berbasis animasi pada masa pandemi Covid-19. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 435–444.
- Sinaran, H. S., Sahidi, S., & Pamungkas, D. (2023). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Roda Trigonometri Terhadap Hasil Belajar Matematika. *THEOREMA: The Journal Education of Mathematics*, 4(2).
- Siswanah, E. (2013). Penggunaan media animasi dalam pembelajaran trigonometri untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa tadris matematika IAIN Walisongo Semarang. *Jurnal Phenomenon*, 3(2), 2013.
- Sugitra, K., Wiarta, I. W., & Ganing, N. N. (2022). Media Pembelajaran Kartun Animasi 2D Berorientasi Kontekstual Learning Pada Mata Pelajaran Matematika. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(1), 96–105. <https://doi.org/10.23887/jlls.v5i1.45491>
- Supratman, N., Andi Mariani Ramlan, N., & Raden Sulaiman, N. (2023). Fuzzy Logic to Determine the Effect of Parental Attention and Peer Environment on Mathematics Learning Outcomes. *International Journal of Scientific Multidisciplinary Research*, 1(7), 813–832. <https://doi.org/10.55927/ijsmr.v1i7.5361>
- Tabrani, M. B., Puspitorini, P., & Junedi, B. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif

- Berbasis Android Pada Materi Kualitas Instrumen Evaluasi Pembelajaran Matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2). <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.42943>
- Tambunan, H. (2021). Analysis of Mathematics Teacher Performance in Building Resilience and Mathematical Literacy on Student Learning Outcomes. *Universal Journal of Educational Research*, 9(1), 108–115. <https://doi.org/10.13189/ujer.2021.090112>
- Tiwow, D., Wongkar, V., Mangelep, N. O., & Lomban, E. A. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Animasi Powtoon Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Minat Belajar Peserta Didik. *Factor M*, 4(2), 107–122. https://doi.org/10.30762/factor_m.v4i2.4219
- TLS, D. S., & Adyan, F. Al. (2019). Penerapan Software Geogebra Pada Pembelajaran Topik Lingkaran Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Histogram Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 141. <https://doi.org/10.31100/histogram.v3i2.466>
- Triwahyuningtyas, D., Novaria, D. S., & Nita, C. I. R. (2021). Game Edukasi Pembagian Bilangan Berbasis Android Untuk Siswa Kelas 2 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Teori Penelitian Dan Pengembangan*, 6(12), 1975. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i12.14748>
- Ulandari, L., Amry, Z., & Saragih, S. (2019). Development of Learning Materials Based on Realistic Mathematics Education Approach to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2). <https://doi.org/10.29333/iejme/5721>
- Ulfiyani, U., Putra, Z. H., & Noviana, E. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Materi Sistem Koordinat Berbasis Geogebra Di Sekolah Dasar. *Aksioma Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 3431. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.5445>
- Wahyuni, A., Kusumah, Y. S., & Pertiwi, S. (2021). The Effect of Realistic Mathematics Approach on Mathematics Learning Outcomes of Junior High School 6 Pekanbaru. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3265–3274. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.1021>
- Wijaya, T. T., Hidayat, W., Hermita, N., Alim, J. A., & Talib, C. A. (2024). Exploring Contributing Factors to PISA 2022 Mathematics Achievement: Insights From Indonesian Teachers. *Infinity Journal*, 13(1), 139–156. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p139-156>