

Integrasi Google Maps Dalam PMRI: Analisis Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi Matriks

Nova Elvina¹, Zulkardi², Ely Susanti³, Meryansumayeka⁴

^{1,2,3,4}Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 2 Desember 2024
Revisi Akhir: 24 Desember 2024
Diterbitkan Online: 31 Desember 2024

Kata Kunci

Representasi Matematis
Google Maps
Matriks

Korespondensi

1810206015@radenfatah.ac.id*

A B S T R A C T

This study aims to analyse students' mathematical representation understanding on matrix material through the integration of real context-based technology. The problem raised in this research is the low ability of students in connecting matrix concepts with real-life situations. To answer these problems, this research used a descriptive qualitative approach with a case study design. The research subjects involved 29 grade XI students at SMK Negeri 1 Sekayu, who were grouped into seven groups. The sampling technique was purposive, while data were collected through tests and questionnaires. The data were analysed descriptively to identify students' mathematical representation patterns, including pictorial, symbolic and verbal representations. The results showed that the integration of Google Maps in matrix learning strengthened students' conceptual understanding through real spatial visualisation. This approach significantly improves students' ability to represent mathematical concepts, as well as encourages motivation, engagement and collaboration during the learning process. In addition, the findings underline the relevance of the real context-based approach in Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI), which makes learning more applicable and meaningful. The conclusion of this study is that the integration of Google Maps has a positive influence on students' mathematical representation skills, especially on matrix material. For future research, it is recommended to explore the application of similar technology in other mathematics materials and analyse its effect on students' problem solving.

Translated with DeepL.com (free version)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman representasi matematis siswa pada materi matriks melalui integrasi teknologi berbasis konteks nyata. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah rendahnya kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep matriks dengan situasi kehidupan sehari-hari. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan desain studi kasus. Subjek penelitian melibatkan 29 siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Sekayu, yang dikelompokkan ke dalam tujuh kelompok. Teknik sampling dilakukan secara purposif, sementara data dikumpulkan melalui tes dan angket. Data dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola representasi matematis siswa, meliputi representasi gambar, simbolik, dan verbal. Hasil penelitian menunjukkan integrasi Google Maps dalam pembelajaran matriks memperkuat pemahaman konseptual siswa melalui visualisasi spasial yang nyata. Pendekatan ini secara signifikan meningkatkan kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep matematis, serta mendorong motivasi, keterlibatan, dan kolaborasi selama proses pembelajaran. Selain itu, temuan ini menggarisbawahi relevansi pendekatan berbasis konteks nyata dalam Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), yang menjadikan pembelajaran lebih aplikatif dan bermakna. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa integrasi Google Maps memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan representasi matematis siswa, terutama pada materi matriks. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi penerapan teknologi serupa pada materi matematika lainnya dan menganalisis pengaruhnya terhadap pemecahan masalah siswa.

©2024 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC-BY-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah proses yang sangat fundamental dalam kehidupan manusia. Ini adalah upaya sadar dan terencana untuk mengembangkan potensi individu secara menyeluruh, baik itu aspek kognitif (intelektual), afektif (sikap dan nilai), maupun psikomotorik (keterampilan). Pembelajaran tidak selalu berfokus pada pendidik; sebaliknya, siswa harus terlibat dalam proses

belajar secara emosional dan sosial. Proses pendidikan yang Kegiatan, baik formal maupun nonformal, bertujuan membantu peserta didik mengatasi masalah secara mandiri. Peserta didik diharapkan tidak selalu bergantung pada bimbingan, melainkan mampu belajar mandiri, memahami, serta mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang diberikan oleh pendidik. Hal ini dicapai melalui proses belajar mengajar yang efektif, sehingga mereka dapat berkembang secara optimal dalam menghadapi berbagai tantangan [1]. Dalam konteks pembelajaran, pendidik berfungsi sebagai fasilitator maupun moderator. Sebagai fasilitator, pendidik memiliki tanggung jawab untuk memberikan panduan intruksi yang dapat mendorong peserta didik dalam mengembangkan pemahaman mendalam mengenai berbagai fenomena kemanusiaan. Pemahaman ini diharapkan dapat ditumbuhkan dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam membangun dan memperkuat interaksi positif dalam komunitas kelas[2]. Masalah-masalah muncul dalam kesenjangan (yang terkadang spektakuler dan terus-menerus) antara kurikulum yang diinginkan (seperti yang diungkapkan dalam retorika kebijakan), kurikulum yang diimplementasikan (kehidupan nyata di sekolah dan praktik-praktik di kelas), dan kurikulum yang dicapai (seperti yang dimanifestasikan dalam pengalaman dan hasil belajar (siswa) [3].

Pendidikan matematika memainkan peran yang sangat penting dalam membangun keterampilan berpikir kritis dan analitis siswa, yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di dunia yang semakin kompleks dan digital. Pendidik diharapkan dapat merancang pembelajaran matematika yang mengintegrasikan metode, pendekatan, dan model pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Dengan cara ini, siswa diposisikan sebagai subjek aktif dalam proses belajar, bukan hanya sebagai penerima informasi semata. Pendekatan tersebut bertujuan untuk membantu siswa membangun pemahaman yang mendalam dan mengembangkan berbagai kemampuan matematis yang dibutuhkan agar masalah selesai secara mandiri dan kreatif[4]. Pembelajaran matematika sangat penting karena dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari hal-hal sederhana hingga hal-hal yang rumit. Siswa diharapkan bukan hanya membuat catatan tetapi juga mampu memahami apa yang guru ajar mereka [5]. Pelaksanaan pembelajaran matematika hingga saat ini masih didominasi oleh orientasi pada pencapaian target kurikulum. Banyak pendidik menganggap bahwa tanggung jawab mereka telah terpenuhi apabila seluruh materi yang ditetapkan dalam kurikulum telah disampaikan kepada siswa. Akibatnya, proses pembelajaran seringkali menempatkan guru sebagai pusat pengetahuan (teacher-centered), sehingga siswa jarang dilibatkan secara aktif dalam aktivitas dan proses berpikir matematis. Pendekatan seperti ini menyebabkan siswa lebih berperan sebagai penerima informasi pasif daripada sebagai peserta yang aktif dalam proses pembelajaran, yang seharusnya mampu mendorong keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah[6]. Matematika harus disambungkan dengan dunia nyata, berada disekitar pesertra didik dan sebanding dengan kehidupan bermasyarakat agar memiliki nilai manusiawi. Materi matematika di sekolah haruslah dapat ditransmisikan sebagai aktivitas manusia. Namun pada pelaksanaanya, pembelajaran matematika yang disampaikan selama ini sangat jauh dengan jalan tersebut[7]. Matematika kerap kali dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan menakutkan, sehingga pembelajarannya cenderung hanya berfokus pada penguasaan materi tanpa memperhatikan nilai-nilai yang lebih luas. Dalam kenyataannya, pembelajaran matematika memiliki potensi yang besar untuk menjadi sarana penguatan karakter, terutama dengan menanamkan nilai-nilai Islami yang relevan. Dengan integrasi nilai-nilai Islami ke dalam kompetensi dasar pembelajaran, matematika dapat menjadi medium untuk meningkatkan keimanan dan ketakwaan siswa. Pendekatan ini dapat dilakukan dengan mengaitkan konsep matematika dengan ajaran Islam yang menekankan keteraturan, keseimbangan, dan keindahan ciptaan Allah. Misalnya, konsep geometri dapat dihubungkan dengan keindahan pola-pola Islami dalam

seni arsitektur, atau pembelajaran statistika dapat dikaitkan dengan pentingnya amanah dalam penyajian data. Selain itu, etos kerja seperti ketekunan, kejujuran, dan tanggung jawab yang relevan dalam memecahkan masalah matematika juga merupakan nilai-nilai yang sejalan dengan ajaran Islam. Melalui pendekatan ini, pembelajaran matematika tidak hanya menjadi proses transfer pengetahuan, tetapi juga sarana untuk pembentukan karakter yang holistik. Guru berperan penting dalam mendesain pembelajaran yang bermakna, dengan menekankan hubungan antara ilmu dan spiritualitas. Pendekatan integratif ini mendukung tujuan pendidikan Islam yang tidak hanya berorientasi pada pencapaian akademik, tetapi juga pada pembentukan akhlak mulia peserta didik[8].

Di Indonesia, pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) telah diterapkan sebagai metode yang mendekatkan konsep matematika dalam kehidupan nyata. Melalui PMRI, siswa mengenal matematika melalui pengalaman nyata dan konteks kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep matematika dengan lebih baik, tetapi juga meningkatkan minat dan motivasi mereka terhadap pembelajaran matematika (Darmiati, dkk. 2024). Proses pembelajaran, khususnya dalam bidang matematika, tidak terlepas dari berbagai tantangan yang harus dihadapi. Salah satu tantangan utama yang sering muncul adalah rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika. Kondisi ini terlihat dari hasil belajar yang cenderung kurang memuaskan dan konsisten terjadi dari tahun ke tahun. Hal ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan kualitas pemahaman siswa dalam mata pelajaran tersebut[9]. PMR mengharuskan pembelajaran matematika yang signifikan, yaitu pembelajaran yang difokuskan bahwa konsep dan dasar matematika sedang dipikirkan, dibahas, dilakukan, dan wakili. PMR menginginkan pembelajaran matematika yang memungkinkan siswa untuk membangun dan mengembangkan pengetahuan mereka dan pemahaman mereka tentang konsep matematika melalui penggunaan metode yang memungkinkan mereka untuk melakukan hal-hal yang mereka butuhkan[10].

Teknologi telah menjadi salah satu kekuatan pendorong utama dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Perkembangan teknologi yang sangat pesat dalam dua dekade terakhir telah menyebabkan perubahan yang mendalam dalam berbagai aspek kehidupan, terutama dalam dunia pendidikan. Teknologi kini memengaruhi cara kita melakukan proses pembelajaran dan pengajaran, serta memberikan akses yang lebih luas dan cepat terhadap informasi. Transformasi ini tidak hanya mempengaruhi metode yang digunakan dalam pendidikan, tetapi juga cara individu mengakses, mengelola, dan menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan teknologi di bidang pendidikan memungkinkan proses belajar mengajar yang lebih efektif, interaktif, dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik. Digitalisasi pendidikan harus segera dimulai untuk mengikuti perkembangan zaman saat ini. Ini karena teknologi dapat membuat pembelajaran lebih mudah, terutama bagi pendidik untuk membuat inovasi sistem pembelajaran yang memungkinkan siswa mencari pembelajaran yang mereka inginkan dan meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran terus menerus [11]. Teknologi mempengaruhi media pembelajaran yang digunakan saat ini. Dalam era digitalisasi saat ini, penggunaan media pembelajaran harus inovatif dan menarik[11]. Oleh karena itu, teknologi harus digunakan dalam Pendidikan sepanjang waktu. Ini terutama penting bagi pendidik untuk menguasai teknologi lebih dalam agar mereka lebih siap untuk menghadapi perkembangan zaman[12]. Perkembangan teknologi juga dipengaruhi oleh dimana matematika berfungsi sebagai alat yang meningkatkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan kreatif. Untuk itu, perlu ada upaya untuk menciptakan pembelajaran tentang kemampuan era revolusi industri ini, yaitu 4C: kritis, kreatif, komunikasi, dan kerja sama. Menyusun framework pembelajaran matematika berbasis teknologi menjadi tantangan[13].

Salah satu teknologi yang dapat diintegrasikan dengan PMRI untuk memperkuat konteks pembelajaran adalah Google Maps. Sebagai aplikasi yang menyajikan peta digital dengan berbagai fitur interaktif, Google Maps memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep matematika melalui visualisasi spasial yang nyata. Google Maps menawarkan sebuah layanan yang disediakan oleh Google kepada pengguna untuk memanfaatkan platform peta digital ini dalam mengembangkan berbagai aplikasi. Penggunaan Google Maps dalam aplikasi-aplikasi tersebut memerlukan akses internet dan dirancang dengan proses yang mudah, memungkinkan pengguna untuk mengintegrasikan peta dan navigasi dalam berbagai kebutuhan sehari-hari secara efisien. Layanan ini mendukung berbagai fitur yang mempermudah pengguna dalam menjelajahi informasi lokasi, rute, dan data geografis lainnya[14]. Dalam konteks matematika, Google Maps menggunakan berbagai bentuk matriks untuk menampilkan, memanipulasi, dan memproyeksikan peta di layar. Konsep dasar matriks, seperti translasi, rotasi, dan penskalaan (skaling), merupakan operasi-operasi yang esensial dalam memetakan koordinat geografis yang kompleks agar dapat ditampilkan secara akurat dan efisien pada peta. Dengan memahami bagaimana matriks bekerja dalam aplikasi seperti Google Maps, siswa dapat menghubungkan teori matematika dengan aplikasi praktis di dunia nyata.

Kemampuan representasi data menjadi komponen penting dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam pembelajaran matriks yang memerlukan pemahaman terkait penyusunan, pengorganisasian, dan interpretasi data dalam struktur tertentu. Menurut National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) tahun 2000 kemampuan untuk memahami dan menggambarkan matematika merupakan komponen yang sangat penting. Representasi adalah proses di mana sebuah objek ditangkap oleh indra dan kemudian masuk ke akal seseorang, menghasilkan konsep atau ide yang dapat dikomunikasikan kembali melalui bahasa. Representasi matematis menunjukkan konsep matematika kepada siswa sebagai ilustrasi atau pengganti situasi masalah untuk membantu mereka memahami dan menyelesaikan masalah[15]. Representasi sangat penting dalam pembelajaran matematika karena membantu siswa mengkomunikasikan konsep matematis sehingga mereka dapat menyelesaikan masalah matematis dengan lebih mudah. Penggunaan representasi oleh siswa dapat membuat konsep matematis lebih sederhana dan membantu mereka memecahkan masalah yang dianggap rumit dan kompleks menjadi lebih sederhana. Selain itu kemampuan representasi yang baik juga mengarah pada pemahaman konsep baik[16]. Dengan kata lain, hasil belajar matematika sangat dipengaruhi oleh sejauh mana siswa mampu menguasai dan mengaplikasikan representasi matematis. Selain itu, kemampuan dalam menggunakan representasi tersebut memiliki hubungan yang erat dengan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika[17]. Dengan menggunakan representasi, siswa dapat menyelesaikan masalah. Ini dapat membantu mereka menyelesaikan masalah yang terlihat sulit pada awalnya[18]. Kemampuan representasi matematika mencakup beberapa aspek, yaitu: (1) menciptakan dan memanfaatkan representasi untuk menyusun, mencatat, serta menyampaikan ide-ide matematika, (2) memilih, menggunakan, dan menerjemahkan berbagai jenis representasi matematika dalam rangka memecahkan masalah, dan (3) mengaplikasikan model representasi serta menafsirkan fenomena matematika secara fisik, sosial, dan kontekstual. Selain itu, penggunaan representasi juga dapat membantu peserta didik dalam mengorganisir proses berpikir mereka[19]. Pembelajaran yang sudah terjadi dikelas saat ini tidak memberikan kesempatan untuk siswa dalam mencoba merepresentasi pemahaman terhadap konsep melainkan gurulah memfokuskan pada pemahaman siswa saja sehingga siswa belum memiliki kemampuan representasi yang baik dan optimal. Salah satu materi yang bisa diterapkan untuk mendukung representasi data matematis siswa adalah materi Matriks.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri dengan judul “*Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas XI MIPA*”, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menggunakan representasi matematis saat menyelesaikan masalah matematika berada pada kategori sedang. Namun, terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan. Saran yang diberikan termasuk membangun kegiatan pembelajaran atau media pendidikan yang dapat membantu siswa menggunakan representasi matematis mereka dalam kehidupan nyata [20]. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Ismiyati yang berjudul “Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pendekatan Matematika Realistik”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan skor tertinggi dapat menyelesaikan tiga indikator kemampuan representasi matematis yaitu, representasi visual dalam bentuk gambar yang diukur dengan indikator Siswa membuat gambar (garis bilangan) untuk membantu mereka memecahkan masalah, menunjukkan persamaan atau ekspresi matematika, diukur dengan model matematika dari representasi lain yang diberikan, dan menyelesaikan masalah dengan ekspresi. Siswa tingkat sedang mampu menguasai dua indikator akan tetapi belum mampu membuat garis bilangan. Siswa tingkat rendah memiliki kesulitan dalam memahami masalah dan menulis Langkah-langkah dengan baik dan benar. Selain itu mereka hanya mampu menyelesaikan dua indikator dan masih belum dianggap sempurna dalam dua indikator tersebut [21].

Peneliti dan guru matematika yang telah menggunakan pendekatan konvensional untuk mengajar materi matriks menemukan bahwa hasil belajar siswa cukup memuaskan. Hasil ulangan harian menunjukkan bahwa siswa sebagian besar memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Namun, peneliti menyadari bahwa pembelajaran matriks yang selama ini dilakukan hanya sebatas prosedural, yaitu menerapkan aturan atau rumus yang ada dalam pembelajaran matriks. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menggunakan materi matriks yang telah mereka pelajari. Oleh karena itu, “Integrasi Google Maps Dalam PMRI: Analisis Kemampuan Representasi Data Siswa Pada Materi Matriks” menarik perhatian peneliti. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan aktivitas siswa dan meningkatkan representasi data siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan keterampilan mereka dalam merepresentasikan matriks dan menggunakannya untuk memecahkan masalah sehari-hari. Peneliti menyadari bahwa pembelajaran matriks selama ini hanya bersifat prosedural, yaitu mengajarkan siswa bagaimana menggunakan matriks untuk memecahkan masalah.

2. Metode Penelitian

Dengan memanfaatkan data spasial yang relevan dan nyata, Google Maps digunakan sebagai alat pembelajaran matriks dalam Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Guru memilih lokasi pembelajaran tertentu, seperti sekolah, rumah siswa, atau tempat penting di sekitar mereka. Siswa bekerja dalam kelompok untuk mengumpulkan data menggunakan Google Maps, seperti jarak antar lokasi dan estimasi waktu perjalanan. Data ini kemudian dipresentasikan dalam bentuk tabel dan diubah menjadi matriks, seperti matriks jarak atau waktu, dan digunakan dalam diskusi kelompok untuk memecahkan masalah, seperti mencari rute terpendek untuk perjalanan atau menghitung waktu perjalanan total. Melalui representasi gambar (peta), simbolik (matriks), dan verbal (penjelasan masalah dan solusi), proses ini membantu siswa memahami aplikasi matriks dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan konteks nyata yang relevan, pembelajaran ini meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman konseptual siswa, sekaligus mencerminkan nilai-nilai PMRI, seperti penggunaan konteks realistik, kolaborasi, dan pendekatan interaktif. Integrasi ini tidak hanya

membuat konsep matematika lebih aplikatif, tetapi juga memperkuat keterampilan representasi matematis siswa secara signifikan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif lebih menekankan analisis proses penyimpulan deduktif dan induktif serta dinamika hubungan antar fenomena yang diamati. Semua ini dilakukan dengan menggunakan logika ilmiah. Penelitian kualitatif juga disebut penelitian alami, yang berarti penelitian yang dilakukan dalam lingkungan subjek yang alami. Peneliti menganalisis objek penelitiannya secara menyeluruh daripada membuat generalisasi[22]. Pendekatan kualitatif dipilih mengingat keefektifannya dalam menggali makna dan konteks yang lebih kaya dalam suatu peristiwa atau fenomena[23]. Dimana peneliti berusaha menggambarkan dan memahami bagaimana integrasi Google Maps dalam pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI) berpengaruh terhadap kemampuan representasi data siswa dalam materi matriks. Penelitian ini menggunakan metode yang digunakan untuk mengamati, mendeskripsikan, dan menganalisis perilaku dan hasil belajar siswa secara mendalam dalam konteks pembelajaran matriks yang memanfaatkan Google Maps. Melalui metode kualitatif, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis secara mendalam fenomena pembelajaran yang terjadi dalam kelas. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi tiga tahap utama yaitu: Reduksi data, Penyajian Data, dan penarikan kesimpulan. Data yang diperoleh dari tes, angket tertutup direduksi untuk menyaring informasi yang relevan dan kemudian disajikan dalam bentuk narasi deskriptif, tabel, atau diagram guna memberikan gambaran yang jelas tentang hasil penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Oktober 2024 di SMK Negeri 1 Sekayu dengan melibatkan siswa kelas XI dari Jurusan Manajemen Perkantoran sebagai subjek penelitian. Jumlah total peserta didik yang terlibat dalam penelitian ini adalah 29 orang, yang kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok kecil. Pembagian kelompok ini dirancang untuk mempermudah pelaksanaan observasi yang lebih mendalam serta mendorong interaksi aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, pengelompokan ini bertujuan untuk menciptakan suasana belajar yang lebih kolaboratif, sehingga setiap siswa dapat berpartisipasi secara maksimal dalam kegiatan yang dirancang. Penelitian ini berfokus pada pengamatan terhadap dinamika kelompok, pemahaman siswa terhadap materi, dan kemampuan mereka dalam menyelesaikan tugas-tugas berbasis pembelajaran kontekstual yang relevan dengan tujuan penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang secara khusus dirancang untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam merepresentasikan data dalam bentuk matriks. Representasi tersebut dilakukan dengan mengacu pada situasi nyata, yaitu memanfaatkan informasi yang disediakan oleh Google Maps. LAS ini dikembangkan untuk menyediakan tugas-tugas kontekstual yang relevan, sehingga siswa dapat mengaitkan pemahaman konsep matriks dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Melalui aktivitas ini, siswa diharapkan mampu menunjukkan pemahaman terhadap konsep matematika, sekaligus keterampilan dalam menganalisis dan menyajikan data secara sistematis menggunakan informasi spasial dari Google Maps.

Lembar angket tertutup untuk menggali pemahaman representasi siswa pada materi matriks dilaksanakan dengan melibatkan perwakilan dari setiap kelompok siswa sebagai subjek wawancara. Kegiatan ini dilakukan setelah pelaksanaan tes dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengalaman belajar siswa, sejauh mana tingkat pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan, serta tantangan atau kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran. Selain itu, dokumentasi juga digunakan sebagai salah satu metode pengumpulan data untuk merekam berbagai aktivitas yang terjadi selama kegiatan pembelajaran, yang bertujuan memberikan gambaran yang lebih komprehensif dan objektif

mengenai hasil penelitian dan proses yang berlangsung. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih kaya dan terperinci mengenai implementasi pembelajaran berbasis Google Maps dalam konteks PMRI.

Berikut adalah indikator kemampuan representasi matematis siswa yang diambil menurut Suningsih pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Representasi Matematika

Kemampuan Representasi Matematis	Indikator Kemampuan Representasi Matematis
Visual	Menyajikan suatu masalah ke dalam bentuk grafik, gambar, atau diagram
Simbolik	Menyajikan suatu masalah dalam bentuk model matematika berupa matriks
Verbal	jelaskan cara untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dengan kata-kata

Berikut adalah tabel kategori penilaian berdasarkan rentang persentase tertentu. Setiap kategori memberikan gambaran tingkat pencapaian atau performa yang diukur:

Tabel 2. Kategori tingkat kemampuan Representasi Matematis Siswa

Nilai (%)	Kategori
0-20%	Sangat rendah
21%-40%	rendah
41%-60%	sedang
61%-80%	tinggi
81%-100%	Sangat tinggi

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan dengan model pembelajaran berbasis Google Maps yang terintegrasi dalam pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Metode ini diterapkan pada siswa yang menjadi subjek penelitian. Dalam kegiatan pembelajaran, siswa diberi tugas untuk mengolah data lokasi yang diperoleh dari Google Maps, kemudian mengonversinya menjadi matriks jarak dan waktu. Selain itu, siswa juga diminta menyelesaikan sejumlah tugas yang dirancang untuk menguji pemahaman dan kemampuan mereka dalam menggunakan konsep matriks dalam konteks dunia nyata. Selama proses pembelajaran berlangsung, data dikumpulkan melalui hasil tes dan tanggapan siswa untuk mendukung analisis penelitian. Adapun total peserta penelitian terdiri dari 29 siswa, yang dikelompokkan menjadi tujuh kelompok untuk mempermudah pengelolaan aktivitas pembelajaran berbasis kolaborasi.

A. Hasil Perolehan skor tes kemampuan representasi matematis siswa

Tabel 3. Kriteria Keseluruhan hasil Perolehan Skor Tes

No	Indikator	Rata-Rata	Kategori
1	Visual	42,86%	sedang
2	Simbol	85,71%	Sangat Tinggi
3	Verbal	85,71%	Sangat Tinggi

Tabel tersebut menunjukkan rata-rata kemampuan siswa berdasarkan tiga indikator representasi matematis, yaitu visual, simbol, dan verbal, yang dikategorikan ke dalam tingkat pencapaian tertentu. Indikator visual memiliki rata-rata 42,86% dan termasuk dalam kategori sedang, menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam merepresentasikan informasi matematis melalui gambar atau visualisasi masih perlu ditingkatkan. Aspek representasi matematis yang paling dipengaruhi oleh penggunaan Google Maps adalah representasi simbolik dan verbal, dengan rata-rata persentase mencapai 85,71% untuk masing-masing kategori, tergolong dalam kategori "sangat tinggi". Penggunaan Google Maps dalam Representasi Simbolik membantu siswa memahami konsep matriks dengan mengorganisasikan data jarak dan waktu dalam bentuk matriks atau tabel. Setelah itu, data diubah menjadi bentuk simbolik, yaitu angka dalam matriks, yang meningkatkan kemampuan siswa untuk menunjukkan hubungan antar elemen data secara matematis. Representasi Bahasa: Setelah siswa memahami data dalam bentuk simbolik, mereka diminta untuk menjelaskan solusi masalah dengan bahasa mereka sendiri. Penggunaan konteks nyata, seperti jarak antar lokasi yang familiar bagi siswa, memudahkan mereka untuk menyampaikan interpretasi hasil yang jelas dan logis. Sebaliknya, persentase representasi visual yang lebih rendah (42,86% dalam kategori sedang) menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya menggunakan visualisasi spasial Google Maps untuk membangun pemahaman visual tentang konsep matriks. Hal ini bisa menjadi area yang perlu dikembangkan lebih lanjut dalam pembelajaran berbasis teknologi ini.

Berikut beberapa hasil jawaban dari diskusi kelompok yang terbagi menjadi 2 tipe jawaban. Yang pertama menggunakan data table terlebih dahulu. Terlihat pada gambar dibawah ini:

1) Jarak

	Bogor	Bandung	Cipton	Jagakarsa	Cemerlang	Sunabasa
Bogor	0	120 km	140 km	150 km	160 km	170 km
Bandung	120 km	0	100 km	110 km	120 km	130 km
Cipton	140 km	100 km	0	90 km	100 km	110 km
Jagakarsa	150 km	110 km	90 km	0	100 km	110 km
Cemerlang	160 km	120 km	100 km	100 km	0	110 km
Sunabasa	170 km	130 km	110 km	110 km	110 km	0

2) Waktu

	Bogor	Bandung	Cipton	Jagakarsa	Cemerlang	Sunabasa
Bogor	0	20 menit	25 menit	30 menit	35 menit	40 menit
Bandung	20 menit	0	15 menit	20 menit	25 menit	30 menit
Cipton	25 menit	15 menit	0	10 menit	15 menit	20 menit
Jagakarsa	30 menit	20 menit	10 menit	0	10 menit	15 menit
Cemerlang	35 menit	25 menit	15 menit	10 menit	0	10 menit
Sunabasa	40 menit	30 menit	20 menit	15 menit	10 menit	0

3) Jarak

0	120	140	150	160	170
120	0	100	110	120	130
140	100	0	90	100	110
150	110	90	0	100	110
160	120	100	100	0	110
170	130	110	110	110	0

4) Waktu

0	20	25	30	35	40
20	0	15	20	25	30
25	15	0	10	15	20
30	20	10	0	10	15
35	25	15	10	0	10
40	30	20	15	10	0

Gambar 1. Siswa menyajikan data kedalam tabel

Dari jawaban salah satu kelompok di atas, Jawaban siswa mencerminkan kemampuan representasi matematis yang terintegrasi melalui tiga indikator utama. Pertama, penggunaan

tabel sebagai representasi **visual** menunjukkan kemampuan siswa dalam menyusun dan mengorganisasi data jarak antar kota secara terstruktur, termasuk penyesuaian durasi waktu akibat kondisi kemacetan, sehingga mempermudah interpretasi hubungan spasial antar data. Kedua, siswa berhasil menyusun elemen matriks dalam bentuk angka sebagai representasi **simbolik**, yang menunjukkan kemampuan mereka untuk mengabstraksikan data konkret menjadi format matematis sesuai dengan konsep matriks. Ketiga, langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan mencerminkan kemampuan verbal siswa dalam mengolah dan menjelaskan proses analisis data secara logis, mulai dari pengumpulan informasi, pengorganisasian data dalam tabel, hingga konversi ke bentuk matriks yang sesuai. Kombinasi ketiga indikator ini menunjukkan pemahaman yang mendalam dan terstruktur terhadap konsep matriks dalam konteks permasalahan nyata.

Sedangkan untuk tipe jawaban yang kedua adalah siswa langsung menyajikan data kedalam bentuk matriks. Seperti pada gambar dibawah

Handwritten matrix showing distances and travel times between six locations (0, 241, 132, 459, 597, 801). The top matrix shows distances in kilometers, and the bottom matrix shows travel times in minutes.

0	241	132	459	597	801
241	0	141	228	367	572
132	141	0	360	498	704
459	228	357	0	152	357
597	366	495	147	0	329
801	572	701	353	325	0

0	210 mnt	150 mnt	230 mnt	450 mnt	570 mnt
210 mnt	0 mnt	150 mnt	150 mnt	270 mnt	390 mnt
150 mnt	150 mnt	0 mnt	270 mnt	390 mnt	510 mnt
350 mnt	150 mnt	270 mnt	0 mnt	150 mnt	270 mnt
450 mnt	270 mnt	390 mnt	150 mnt	0 mnt	270 mnt
570 mnt	390 mnt	510 mnt	270 mnt	270 mnt	0 mnt

Gambar 2. Siswa langsung menyajikan data kedalam bentuk matriks

Tipe jawaban kedua menunjukkan bahwa siswa langsung menyajikan data dalam bentuk matriks tanpa melalui tahap pengorganisasian data dalam tabel terlebih dahulu. Pendekatan ini menggambarkan kemampuan siswa untuk secara langsung mengidentifikasi dan mengonversi informasi yang ada ke dalam format matematis yang lebih abstrak, yaitu matriks, sebagai langkah awal dalam pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan pemahaman yang lebih langsung terhadap hubungan antar elemen data dan kemampuan untuk mengaplikasikan konsep matriks secara efisien dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Berdasarkan hasil diskusi dari tujuh kelompok, jawaban siswa cenderung terbagi ke dalam dua pola utama yang serupa, menunjukkan adanya keseragaman dalam pemahaman mereka. Secara keseluruhan, kemampuan siswa dalam menyusun matriks jarak dan waktu menggambarkan kompetensi mereka dalam mengaplikasikan konsep matematika dalam konteks nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa tidak hanya memahami konsep matriks secara teoretis, tetapi juga mampu memanfaatkannya untuk merepresentasikan data dari situasi nyata secara efektif. Keterampilan ini merupakan cerminan kemampuan analitis dan penghubung antara matematika dan dunia nyata yang penting untuk pengembangan kompetensi lebih lanjut.

Secara keseluruhan, hasil ini memberikan bukti kuat bahwa penerapan metode pengajaran yang terstruktur dan berbasis konteks mampu menciptakan lingkungan belajar yang mendukung keberhasilan siswa secara kolektif. Keberhasilan ini juga menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam upaya menciptakan model pembelajaran yang tidak hanya efektif tetapi juga

inklusif dan berkelanjutan. Hasil wawancara terstruktur yang dilakukan bertujuan untuk mendalami pemahaman, pengalaman, dan persepsi siswa terhadap implementasi Google Maps dalam pembelajaran matriks berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Wawancara ini dirancang untuk menggali data kualitatif yang relevan terkait cara siswa menginterpretasikan konsep matriks melalui pemanfaatan data lokasi geografis. Selain itu, wawancara ini juga bertujuan untuk memahami sejauh mana siswa merasa terbantu oleh penggunaan Google Maps dalam mengaitkan konsep abstrak matematis dengan situasi nyata yang mereka temui.

Proses pengisian angket dilakukan dengan pendekatan sistematis, sehingga memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi berbagai aspek yang mendukung atau menghambat pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Melalui angket ini, diperoleh informasi mengenai cara siswa menghubungkan konsep matriks dengan data lokasi, termasuk langkah-langkah mereka dalam menyusun matriks jarak dan waktu berdasarkan informasi dari Google Maps. Selain itu, angket juga memberikan wawasan mendalam mengenai persepsi siswa terhadap efektivitas pendekatan berbasis konteks dunia nyata ini dalam meningkatkan keterlibatan mereka selama proses pembelajaran.

Penelitian ini memberikan kontribusi baru terhadap pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan memperkenalkan integrasi Google Maps sebagai media pembelajaran kontekstual yang inovatif. Melalui penggunaan data spasial nyata seperti jarak antar lokasi dan waktu perjalanan, penelitian ini membuktikan bahwa konsep abstrak seperti matriks dapat diajarkan secara lebih relevan dan aplikatif. Hal ini sejalan dengan prinsip PMRI yang menekankan pentingnya penggunaan konteks nyata dalam membangun pemahaman matematika siswa. Selain itu, penelitian ini juga memperlihatkan bagaimana integrasi teknologi dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kolaborasi siswa dalam proses pembelajaran, memberikan arah baru untuk pengembangan media pembelajaran interaktif yang dapat diterapkan pada topik matematika lainnya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkuat prinsip-prinsip dasar PMRI, tetapi juga membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut terkait penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika berbasis konteks nyata.

B. Hasil angket perspektif siswa dalam penggunaan *Google Maps*

Hasil dari angket ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menganggap penggunaan Google Maps sebagai alat pembelajaran memberikan pengalaman yang lebih bermakna. Mereka menyatakan bahwa alat ini membantu mereka memahami materi yang sebelumnya abstrak menjadi lebih konkret dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Secara keseluruhan, wawancara terstruktur ini memberikan kontribusi penting dalam mengidentifikasi kekuatan dan tantangan dalam penerapan metode pembelajaran berbasis teknologi dan konteks dunia nyata seperti Google Maps.

Tabel 4. Perspektif siswa dalam penggunaan *Google Maps*

Aspek	Deskripsi Hasil
Efektivitas Media	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyatakan bahwa pembelajaran matriks melalui Google Maps menjadi lebih mudah dipahami. 2. Materi matriks yang disajikan melalui <i>Google Maps</i> lebih terstruktur dan sistematis, memudahkan pemahaman konsep. 3. Pembelajaran menggunakan Google Maps lebih praktis dan cepat karena media ini memberikan akses mudah ke data lokasi yang bisa disusun dalam matriks.
Kesesuaian dengan Pendidikan Matematika Realistik (PMR)	Penggunaan Google Maps dalam pembelajaran matriks sejalan dengan prinsip PMR yang menggunakan konteks nyata untuk mendukung pemahaman konsep matematika.
Pemahaman Konsep dan Analisis Data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu memahami konsep dasar matriks, seperti elemen-elemen matriks, susunan baris dan kolom, serta nilai dalam matriks. 2. Siswa dapat mempresentasikan data hasil pengamatan dari Google Maps dalam bentuk matriks yang terstruktur. 3. Siswa mampu mengorganisasi dan menyusun data lokasi yang diperoleh dari Google Maps ke dalam bentuk matriks, meningkatkan keterampilan analisis data.
Keterampilan Teknis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengembangkan keterampilan teknis dalam mengakses, memfilter, dan mengelola data dari Google Maps. 2. Siswa belajar mengonversi informasi spasial ke dalam format matriks, melatih keterampilan berpikir logis.
Kolaborasi dan Diskusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa lebih aktif berkolaborasi dalam kelompok saat menganalisis data Google Maps untuk diterapkan dalam konsep matriks. 2. Siswa berdiskusi lebih intensif dalam kelompok untuk mencapai pemahaman bersama terkait konsep matriks yang diperoleh dari data kontekstual Google Maps.
Motivasi Belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa termotivasi belajar dengan media yang menghubungkan materi pelajaran dengan konteks nyata yang relevan. 2. Siswa menunjukkan antusiasme dalam menggunakan teknologi Google Maps sebagai media pembelajaran. 3. Siswa lebih aktif, bersemangat, dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran matriks melalui media yang inovatif dan menarik.
Pengembangan Kreativitas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memiliki peluang untuk lebih kreatif dalam menggunakan data spasial untuk menyusun berbagai bentuk matriks sesuai analisis data. 2. Siswa terdorong untuk menemukan berbagai aplikasi matriks dalam kehidupan nyata melalui eksplorasi data dari Google Maps.

Hasil angket menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasa terbantu dengan penggunaan Google Maps dalam memahami konsep matriks. Melalui data lokasi yang ditampilkan secara visual di peta, siswa dapat melihat hubungan antar titik secara lebih nyata, sehingga mempermudah mereka dalam menyusun data jarak atau waktu tempuh dalam bentuk matriks. Banyak siswa menyatakan bahwa representasi data dengan menggunakan Google Maps membuat pembelajaran terasa lebih relevan dan praktis, karena mereka dapat melihat langsung

bagaimana matriks digunakan dalam situasi dunia nyata, seperti menghitung jarak antar lokasi atau menentukan rute perjalanan.

Beberapa relevan studi menyatakan bahwa penggunaan *Google Maps* memberikan dampak yang signifikan dalam proses pembelajaran. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Samboono, mengatakan bahwa kita dapat mengetahui kegunaan dari *Google Maps* yang sangat membantu para peserta didik SMP dan SMA sederajat untuk mendapatkan informasi atau mempelajari tentang bidang pembelajaran geografi. Kegiatan Pemanfaatan Aplikasi *Google Maps* sebagai Media Pembelajaran Geografi untuk Peserta pembelajaran mata pelajaran geografi akan lebih mudah dipahami apabila peserta didik bisa melihat secara langsung keadaan suatu daerah, karena memang pelajaran geografi berhubungan dengan kawasan daerah di bumi ini. Kedua, Putrawangsa mengatakan prinsip dasar dalam penggunaan teknologi digital dalam pendidikan matematika adalah teknologi bukan hanya digunakan untuk penggunaan pemahaman konseptual dan intuisi bermatematika saja, akan tetapi teknologi juga berperan untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa mengenai ide matematika dan juga mengembangkan kemampuan matematika intusi siswa.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, integrasi *Google Maps* dalam Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) menunjukkan pengaruh positif terhadap kemampuan representasi data siswa pada materi matriks. Melalui penggunaan *Google Maps*, siswa lebih mudah memahami konsep matriks dengan menyusun data lokasi dalam bentuk matriks jarak dan waktu. Pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan konsep abstrak dengan aplikasi nyata, sehingga mereka lebih antusias dan termotivasi dalam belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mampu merepresentasikan data secara visual, simbolik, dan numerik dengan lebih baik. Selain itu, *Google Maps* mendukung prinsip PMRI dengan memberikan konteks nyata yang relevan, membantu siswa mengembangkan keterampilan teknis, analisis data, serta kolaborasi dan diskusi. Kesimpulannya, penggunaan *Google Maps* tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matriks, tetapi juga meningkatkan kreativitas dan motivasi mereka dalam pembelajaran matematika. Disarankan untuk memperluas penggunaan *Google Maps* pada materi matematika lain yang relevan, seperti geometri, dan mengadakan pelatihan bagi guru untuk meningkatkan keterampilan dalam mengintegrasikan teknologi dalam PMRI.

Untuk mengetahui pengaruh jangka panjangnya terhadap kemampuan matematika siswa, juga diperlukan penelitian lanjutan. Dengan melakukan langkah-langkah ini, diharapkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan lebih baik untuk mendukung pembelajaran kontekstual, yang akan memenuhi tuntutan era digital. Siswa yang belajar matematika dapat menggunakan *Google Maps* untuk mengajarkan trigonometri, pengukuran jarak, dan analisis data geografis. Misalnya, mereka dapat menggunakan peta untuk mengukur jarak, menghitung luas wilayah, atau menghitung tinggi bangunan dengan trigonometri. Penggunaan *Augmented Reality (AR)* untuk geometri 3D, analisis data probabilistik menggunakan GIS, dan kalkulator grafik dan permainan edukasi untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan matematika siswa adalah potensi teknologi lain yang dapat diintegrasikan ke dalam PMRI. Teknologi ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan meningkatkan pengalaman belajar.

Daftar Pustaka

- [1] N. Tasanif, "Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual Teaching And Learning (CTL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Matriks Siswa Kelas X SMA Negeri 9 Halmahera Timur," *J. Ilm. Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 26–39, 2021.
- [2] M. P. P. Tihuri, Y. Hartono, and Lusiana, "Implementasi Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Pada Materi Relasi Dan Fungsi Di Kelas Viii Smp Azharyah Palembang," *J. Pendidik. Mat. dan Sains*, vol. 6, no. 1, pp. 10–19, 2018.
- [3] K. Gravemeijer and P. Cobb, "Educational Design Research Educational Design Research," *Netherlands Inst. Curric. Dev. SLO*, pp. 1–206, 2013, [Online]. Available: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ815766>
- [4] S. Ramziah, "Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas X2 SMAN 1 Gedung Meneng Menggunakan Bahan Ajar Matriks Berbasis Pendekatan Saintifik," *Mosharafa J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 2, pp. 138–147, 2016, doi: 10.31980/mosharafa.v5i2.390.
- [5] S. R. Fauziah, S. Rismen, and L. Lovia, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa di Era New Normal," *Lattice J. J. Math. Educ. Appl.*, vol. 1, no. 1, p. 45, 2022, doi: 10.30983/lattice.v1i1.4744.
- [6] Y. Yuniarti, "Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri Di Sekolah Dasar," *J. Pendidik. Dasar Kampus Cibiru*, vol. 3, no. 2, 2016.
- [7] D. M. Febrian, I. Iltavia, and E. Ergusni, "Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Dalam Membangun Karakter Peserta Didik," *Lattice J. J. Math. Educ. Appl.*, vol. 3, no. 1, p. 66, 2023, doi: 10.30983/lattice.v3i1.6560.
- [8] Maya Nurjanah, "Integrasi Nilai-Nilai Islam Dalam Pembelajaran Matematika Di Madrasah Ibtidaiyyah," *J. Al-Qalam J. Kaji. Islam Pendidik.*, vol. 13, no. 2, pp. 38–45, 2022, doi: 10.47435/al-qalam.v13i2.741.
- [9] A. Sugriani, "Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Penjumlahan Pecahan Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMR)," *Didact. Math.*, vol. 1, no. 2, pp. 21–28, 2019, doi: 10.31949/dmj.v1i2.1294.
- [10] S. Putrawangsa, *Desain Pembelajaran Matematika Realistik*. CV. Reka Karya Amerta (Rekarta), 2017.
- [11] Belva Saskia Permana, Lutvia Ainun Hazizah, and Yusuf Tri Herlambang, "Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Digitalisasi," *Khatulistiwa J. Pendidik. dan Sos. Hum.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–28, 2024, doi: 10.55606/khatulistiwa.v4i1.2702.
- [12] Delia Maharani and Latifah Meynawati, "Sisi Terang dan Gelap: Digitalisasi pada Perkembangan Pendidikan Indonesia," *Sinar Dunia J. Ris. Sos. Hum. dan Ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 89–98, 2023, doi: 10.58192/sidu.v3i1.1771.
- [13] H. Sugilar, "Multimedia Matematika di Era Digital," *Sent. 2019 Semin. Nas. Tek. Elektro 2019*, no. November 2019, pp. 442–451, 2019.
- [14] N. Puspita Sari SMP Negeri, K. Batu, and J. Timur, "Aplikasi Google Maps Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas 7F Smp Negeri 1 Batu Pada Materi Mengenal Lokasi Tempat Tinggal," *J. Pendidik. Taman Widya Hum.*, vol. 3, no. 1, pp. 225–253, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.widyahumaniora.org/>
- [15] N. N. Farkhan and D. Firmansyah, "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA Pada Materi Matriks," *Pros. Semin. Nas. Mmatematika dan Pendidik. Mmatematika*, pp. 971–979, 2019.
- [16] E. Silviani, D. Mardiani, and D. Sofyan, "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika," *Mosharafa J. Pendidik. Mat.*, vol. 10, no. 3, pp. 483–492, 2021, doi: 10.31980/mosharafa.v10i3.679.
- [17] M. S. Maria, Nurmaningsih, and R. Haryadi, "ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI PENYAJIAN DATA: ANALYSIS OF STUDENT'S MATHEMATIC REPRESENTATION ABILITY ON DATA PRESENTATION MATERIALS," *J. Ris. RUMPUN Mat. DAN ILMU Pengetah. ALAM*, vol. 1, no. 1, pp. 40–49.
- [18] M. Hayun and A. M. Syawaly, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar," *Instruksional*, vol. 2, no. 1, pp. 10–16, 2020, [Online]. Available: Diakses pada tanggal 4 Desember 2023
- [19] A. Suningsih and A. Istiani, "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa," *Mosharafa J. Pendidik. Mat.*, vol. 10, no. 2, pp. 225–234, 2021, doi: 10.31980/mosharafa.v10i2.984.
- [20] N. R. L. Putri, Armianti, and Yerizon, "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas XI MIPA," *J. Teach. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 172–177, 2023, [Online]. Available: <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/view/17268>

- [21] I. Ismiyati, T. T. Widiastuti A, and A. Suratman, “Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pendekatan Matematika Realistik,” *J. Perspekt.*, vol. 8, no. 1, p. 46, 2024, doi: 10.15575/jp.v8i1.279.
- [22] Raihan, *Metodologi Penelitian*. Universitas Islam Jakarta, 2017.
- [23] P. Ismail *et al.*, *Desain Penelitian Mixed Method (Metodologi Penelitian)*, no. December. 2021.