

MODUL AJAR TOPIK RELASI DAN FUNGSI BERBASIS PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Listria Andini*, Maimunah, Nahor Murani Hutapea

Pendidikan Matematika, Universitas Riau, Indonesia

listria.andini0875@student.unri.ac.id

Informasi Artikel	Abstrak
<p>Submitted: Nov 7, 2025 Revised: April 12, 2026 Accepted: April 14, 2026</p> <p>Kata Kunci Kemampuan Representasi Matematis; Modul Ajar; Pendekatan Kontekstual.</p>	<p>Tujuan: Penelitian ini bertujuan menghasilkan modul ajar topik relasi dan fungsi berbasis pendekatan kontekstual untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa yang memenuhi kriteria valid dan praktis.</p> <p>Metode: Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4-D, yaitu <i>define, design, development, dan disseminate</i>. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa Kelas IXa dan IXb SMP Negeri 23 Pekanbaru. Jenis data pada penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi modul ajar dan lembar praktikalitas. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini diambil dari hasil wawancara, observasi, dokumentasi, angket validasi, angket praktikalitas. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah analisis kevalidan dan analisis kepraktisan.</p> <p>Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi oleh 3 validator terhadap modul ajar adalah 88,60% dengan kriteria sangat valid, artinya modul ajar layak digunakan, skor LKPD adalah 87,78% dengan kriteria sangat valid artinya LKPD sudah layak diujicobakan, dan skor asesmen adalah 87,73% dengan kriteria sangat valid, artinya asesmen sudah layak diujicobakan kesiswa. Hasil angket respon guru terhadap modul ajar adalah 91,16% dengan kriteria sangat praktis. Uji coba hasil angket respon siswa pada uji coba kecil terhadap LKPD dengan nilai 89,65%, sementara uji coba lapangan terhadap LKPD adalah 89,41% dengan kriteria sangat praktis.</p> <p>Simpulan: Modul ajar yang dikembangkan dapat menjadi alternatif perangkat pembelajaran yang layak digunakan guru untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa pada topik relasi dan fungsi.</p>
<p>Keywords Mathematical Representation Ability; Teaching Module; Contextual Teaching Learning.</p>	<p>Abstract</p> <p>Purpose: This research aims to produce a teaching module on the topic of relations and functions based on a contextual approach to facilitate students' mathematical representation abilities that meet valid and practical criteria.</p> <p>Method: This research is a development research using the 4-D model, namely <i>define, design, development, and disseminate</i>. The test subjects in this study were students of class IXa and IXb of SMP Negeri 23 Pekanbaru. The types of data in this study are qualitative and quantitative data. The instruments used are teaching module validation sheets and practicality sheets. Data collection techniques in this study were taken from the results of interviews, observations, documentation, validation questionnaires, practicality questionnaires. Data analysis techniques in this study are validity analysis and practicality analysis.</p> <p>Results: The results of the study showed that the validation by 3 validators of the teaching module was 88.60% with very valid criteria, meaning the teaching module was suitable for use, the LKPD score was 87.78% with very valid criteria meaning the LKPD was suitable for testing, and the</p>

assessment score was 87.73% with very valid criteria, meaning the assessment was suitable for testing with students. The results of the teacher response questionnaire on the teaching module were 91.16% with very practical criteria. The trial results of the student response questionnaire on a small trial of the LKPD were 89.65%, while the field trial of the LKPD was 89.41% with very practical criteria.

Conclusion: The developed teaching module can be an alternative learning tool that is suitable for teachers to use to facilitate students' mathematical representation skills on the topic of relations and functions.

PENDAHULUAN

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menyatakan ide dan gagasan matematika ke dalam berbagai cara seperti notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan (Saputra dkk., 2022), (Wildaniatid dkk., 2021) dan Goldin dalam (Riyanto dkk., 2024). Menurut Pasehah & Firmansyah (2020) mengemukakan bahwa representasi matematis yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk memahami suatu konsep matematika dan juga untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Menurut Aini & Hidayah (2024) ada beberapa indikator kemampuan representasi matematis siswa yang menjadi tolak ukur kemampuan representasi matematis siswa yaitunya representasi visual, representasi verbal, dan representasi simbolik. Kemampuan ini menjadi salah satu aspek penting untuk dimiliki siswa, dengan adanya kemampuan representasi matematis suatu masalah yang dianggap rumit dan kompleks bisa menjadi lebih sederhana jika strategi dan pemanfaatan representasi matematika yang digunakan sesuai dengan permasalahan yang diberikan (Ramanisa dkk., 2022).

Beberapa peneliti sudah melakukan penelitian terkait kemampuan representasi matematis, diantaranya dilakukan oleh Dirmansyah & Rosita, (2024) bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah, disebabkan karena pembelajaran berpusat ke guru dan guru belum melatih siswa untuk mengerjakan soal-soal yang membutuhkan kemampuan representasi matematis. Penelitian Hajriyanto dkk., (2021) menganalisis kemampuan representasi matematis siswa pada materi relasi juga rendah, siswa mengaku kesulitan dalam memvisualisasikan konsep relasi matematika, siswa tidak tahu cara memilih representasi yang tepat untuk menyelesaikan soal relasi matematika, dan siswa tidak terbiasa menggunakan berbagai representasi matematika dalam menyelesaikan masalah. Sehingga penting bagi guru dan siswa untuk bekerja sama dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Kondisi ini menandakan bahwa siswa masih memerlukan dukungan pembelajaran yang dapat membantu dalam memahami konsep secara mendalam melalui berbagai bentuk representasi matematis. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan dan menggunakan modul ajar yang dapat memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa.

Menurut Salsabilah dkk., (2023), Nengsih dkk., (2024), dan Najuah dkk., (2020) modul ajar adalah alat atau rancangan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan guru dan siswa melakukan kegiatan pembelajaran Modul ajar dapat mempermudah dalam proses pembelajaran di kelas dalam mencapai tujuan pembelajaran. Seorang guru harus memiliki kreativitas dalam mengembangkan dan menggunakan modul ajar dalam proses pembelajaran. Guru perlu

memperhatikan berbagai sumber belajar dan teknologi yang dapat digunakan untuk memperkaya isi modul, sehingga pembelajaran tidak hanya berbasis teks, tetapi juga melibatkan pengalaman langsung, visualisasi, serta interaktivitas. Berdasarkan kenyataannya modul ajar belum dikembangkan dan digunakan secara optimal, dibuktikan dengan penelitian Taufik dkk., (2023) modul ajar yang disusun guru hanya berisi langkah-langkah yang tidak operasional, yaitunya sebanyak 30% guru memahami modul ajar beserta komponennya, sebanyak 25% guru memahami modul ajar namun kurang memahami komponennya, sebanyak 45% guru tidak memahami modul ajar beserta komponennya. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat kendala bagi guru dalam memahami modul ajar yang digunakan dalam Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan hasil penelitian Yani dkk., (2022) bahwa dengan adanya modul ajar berbasis pendekatan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan hasil rata-rata dari validasi ahli materi sebesar 86,43% termasuk dalam kategori sangat valid, selanjutnya untuk hasil rata validasi ahli media sebesar 90% termasuk dalam kategori sangat valid. Adapun untuk uji coba kepraktisan modul memperoleh rata-rata 87,95% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan penjelasan di atas upaya yang bisa dilakukan untuk meningkatkan representasi matematis siswa salah satunya melalui modul ajar yang di dalamnya terdapat pendekatan pembelajaran yang bisa merangsang siswa agar aktif, dan terlibat secara penuh untuk menemukan sendiri sehingga memiliki sikap mandiri dalam belajar. Menurut Masrur (2021) salah satu pendekatan yang bisa menjadi alternatif dalam memberikan dampak positif pada kemampuan representasi matematis siswa adalah pendekatan kontekstual. Rahmadani dkk., (2023) dan Mustiqon & Nurdyansyah, (2015) mengungkapkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan kontekstual memprioritaskan pada perilaku belajar yang nyata dan konkrit, hal ini didasarkan pada fase perkembangan anak dan kesehariannya bersama lingkungan alam sekitar.

Utaminingsih & Shufa (2019) menyatakan bahwa pendekatan kontekstual merupakan suatu konsep pembelajaran yang nyata, dimana materi pelajaran dikaitkan dengan lingkungan sekitar atau konteks kehidupan sehari-hari baik sosial, budaya, kulltur, maupun kehidupan pribadi siswa sehingga akan menghasilkan pembelajaran yang bermakna dan siswa dapat memiliki pengetahuan maupun keterampilan yang dapat diterapkan pada berbagai permasalahan. Berdasarkan hasil penelitian Fatimah dkk., (2024) terdapat pengaruh positif penerapan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini berarti bahwa dalam proses pembelajaran berbasis pendekatan kontekstual situasi nyata dapat menjembatani dalam kemampuan representasi siswa.

Berdasarkan hasil pengamatan di SMPN 23 Pekanbaru dan SMPN 4 Pekanbaru, bahwasanya sekolah tersebut belum menggunakan modul ajar berbasis pendekatan kontekstual pada pembelajaran matematika, khususnya pada materi relasi dan fungsi. Pembelajaran yang berlangsung masih berpusat pada guru, sehingga siswa cenderung menghafal materi yang diberikan tanpa memahami konsep secara mendalam. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan representasi matematis siswa. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan modul ajar topik relasi dan fungsi berbasis pendekatan kontekstual yang mampu mengaitkan materi pembelajaran dengan situasi nyata yang dapat mendorong siswa membangun pemahaman konsep secara bermakna sehingga dapat memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa tersebut.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan peneliti adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Kurniati dkk., (2021) penelitian pengembangan adalah sebuah proses kegiatan untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada sehingga produk yang dihasilkan dapat dipertanggung jawabkan. Model pengembangan yang digunakan adalah 4-D yang memiliki 4 tahapan (*define, design, development, dessiminate*) Thiagrajand dalam (Winaryati, 2021). Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pendefinisian (*define*) adalah analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, perumusan tujuan pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan (*design*), yaitu penyusunan tes kriteria, pengumpulan bahan, pemilihan format, pemilihan media, dan rancangan awal. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan (*development*), yaitu validitas ahli, uji one to one, uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap penyebaran (*dissiminate*), yaitu melakukan pengemasan produk dalam bentuk buku dan melakukan seminar mengenai pengembangan modul ajar yang dikembangkan.

Subjek/Partisipan

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa Kelas IXa dan IXb SMP Negeri 23 Pekanbaru. Jenis data pada penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif.

Instrumen

Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi modul ajar dan lembar praktikalitas. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini diambil dari hasil wawancara, observasi, dokumentasi, angket validasi, angket praktikalitas.

Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah analisis kevalidan dan analisis kepraktisan. Analisis kevalidan dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul ajar sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi dari validator untuk mengetahui persentase kevalidan dari modul ajar dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$v = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan :

v = rata-rata total validasi

T_{se} = jumlah keseluruhan penilaian ahli

T_{sh} = jumlah keseluruhan nilai ideal

Berdasarkan persentase kevalidan yang telah didapat kemudian akan dicocokkan pada kriteria Etanastia dkk., (2022) pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kevalidan

Interval	Kriteria
$85\% \leq v \leq 100\%$	Sangat valid
$70\% \leq v < 85\%$	Valid
$50\% \leq v < 70\%$	Kurang valid
$v < 50\%$	Tidak valid

Selanjutnya analisis kepraktisan dalam penelitian ini yaitu dilakukan untuk mengetahui tingkat keterpakaian dan manfaat dari suatu perangkat pembelajaran. Persentasi dari hasil analisis kepraktisan dapat diperoleh dengan rumus:

$$p = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan:

p = rata-rata total kepraktisan

T_{se} = total skor empiris siswa

T_{sh} = total maksimal yang diharapkan

Berdasarkan persentase kepraktisan yang telah didapat kemudian akan dicocokkan pada kriteria pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kepraktisan

Interval	Kriteria
$85\% \leq p \leq 100\%$	Sangat praktis
$70\% \leq p < 85\%$	Praktis
$50\% \leq p < 70\%$	Kurang praktis
$p < 50\%$	Tidak praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berupa modul ajar dan LKPD. Modul ajar yang dikembangkan adalah modul ajar berbasis pendekatan kontekstual untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis pada topik relasi dan fungsi fase D. Model pengembangan yang digunakan adalah 4-D yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Data hasil setiap tahapan prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian dilakukan dengan tujuan untuk mendefinisikan syarat-syarat yang menjadi alasan pengembangan modul ajar. Terdapat lima kegiatan pada tahap ini yaitu, analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Hasil analisis awal-akhir menunjukkan bahwa modul ajar yang digunakan guru sudah memuat sebagian besar komponen penting seperti tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan asesmen, namun masih terdapat kekurangan pada bagian informasi umum (belum mencantumkan elemen dan pertemuan) serta lampiran (belum memuat glosarium dan daftar pustaka). Pada analisis siswa, hasil observasi terhadap siswa kelas VIIa SMP Negeri 23 Pekanbaru menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mereka masih rendah. Siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi ke dalam bentuk representasi seperti diagram panah, himpunan pasangan berurutan, dan diagram kartesius. Pada tahap analisis konsep peneliti merinci dan menyusun konten yang relevan dengan kompetensi yang ditetapkan secara sistematis. Pada tahap perumusan tujuan pembelajaran didapat hasil rumusan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan hasil analisis tugas dan konsep.

b. Perancangan (*design*)

Hasil pada tahap *design* menunjukkan bahwa peneliti telah menyiapkan rancangan awal modul ajar matematika berbasis Kurikulum Merdeka dengan menggunakan pendekatan kontekstual. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyusunan tes kriteria berupa lembar validasi modul ajar dan lembar praktikalitas LKPD, pengumpulan bahan ajar yang relevan dengan materi relasi dan fungsi, pemilihan media pembelajaran berupa media cetak, serta penentuan format penulisan berdasarkan panduan BSKAP Kemendikbudristek tahun 2022. Rancangan modul ajar mencakup bagian informasi umum, komponen inti, dan lampiran yang terdiri dari LKPD, bahan bacaan guru dan siswa, glosarium, asesmen, dan daftar pustaka. Dengan demikian, produk modul ajar yang dihasilkan memiliki susunan dan sistematika yang sistematis untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa.

c. Pengembangan (*development*)

Hasil pada tahap *development* diperoleh produk modul ajar yang sesuai dengan rancangan pada tahap *design*. Rancangan modul ajar yang merupakan *prototype-1* telah divalidasi oleh tiga ahli untuk menilai kelayakan isi dan konstruk, kemudian direvisi berdasarkan masukan serta saran dari para validator. Hasil validasi modul ajar oleh ke tiga validator dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Modul Ajar

Aspek Penilaian	Rata-rata Nilai Ketiga Validator pada Modul Ajar ke-				Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Aspek Isi	87,50%	92,71%	91,15%	90,10%	90,37%	Sangat Valid
Aspek Konstruk	84,66%	86,77%	85,05%	90,87%	86,84%	Sangat Valid
Rata-rata	86,08%	89,74%	88,10%	90,49%	88,60%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata keseluruhan hasil validasi modul ajar adalah 88,60% dengan kriteria sangat valid, artinya modul ajar layak diujicobakan. Adapun hasil validasi LKPD oleh ke 3 validator dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Validasi LKPD

Aspek Penilaian	Rata-rata Nilai Ketiga Validator pada LKPD ke-				Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Aspek Isi	88,89%	88,19%	88,89%	88,89%	88,66%	Sangat Valid
Aspek Konstruk	86,57%	84,99%	89,15%	89,55%	86,90%	Sangat Valid
Rata-rata	87,73%	86,59%	89,02%	89,22%	87,78%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata keseluruhan hasil validasi LKPD adalah 87,78% dengan kriteria sangat valid, artinya LKPD yang terlampir pada modul ajar sudah layak diujicobakan. Adapun hasil validasi asesmen dari ke 3 validator dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Validasi Asesmen Pembelajaran

Aspek Penilaian	Rata-rata Nilai Ketiga Validator pada Asesmen ke-				Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Aspek Isi	83,33%	91,67%	83,33%	88,89%	86,11%	Sangat Valid
Aspek Konstruk	88,89%	90,28%	88,89%	90,28%	89,35%	Sangat Valid
Rata-Rata	86,11%	90,98%	86,11%	89,59%	87,73%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata hasil validasi komponen asesmen adalah 87,73% dengan kriteria sangat valid, artinya asesmen pembelajaran yang terdapat pada modul ajar sudah layak diujicobakan kepada siswa. Selanjutnya dilakukan uji coba satu-satu di SMP Negeri 23 Pekanbaru terhadap tiga siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah untuk melihat keterbacaan LKPD. Hasil uji coba menunjukkan bahwa siswa dapat memahami isi LKPD dengan baik, meskipun ditemukan beberapa kesalahan pengetikan dan kalimat instruksi yang kemudian direvisi. Setelah uji coba satu-satu peneliti melakukan uji coba kelompok kecil, adapun hasil uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Angket Respon Kelompok Kecil

Aspek	Rata-rata Penilaian LKPD Ke-				Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Penyajian	89,77%	89,39%	90,53%	89,39%	89,77%	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan LKPD	88,54%	91,67%	89,58%	88,54%	89,58%	Sangat Praktis
Waktu	91,67%	87,50%	87,50%	91,67%	89,59%	Sangat Praktis
Rata-rata	89,99%	89,52%	89,20%	89,87%	89,65%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 6, tersebut, secara keseluruhan hasil angket respon siswa pada uji coba kelompok kecil terhadap LKPD menunjukkan bahwa LKPD sudah memenuhi kriteria sangat praktis dengan rata-rata 89,65% artinya LKPD mudah dipahami dan praktis digunakan. Setelah melakukan uji coba kelompok kecil peneliti melakukan uji coba kelompok besar, adapun hasil angket guru dan siswa pada uji coba kelompok besar dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8 berikut.

Tabel 7. Hasil Angket Respon Guru

Aspek	Rata-rata Penilaian modul Ke-				Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Penyajian	85,00%	90,00%	90,00%	85,00%	87,50%	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan LKPD	95,65%	97,83%	92,39%	93,48%	94,84%	Sangat Praktis
Waktu	100,00%	83,33%	93,75%	87,50%	91,15%	Sangat Praktis
Rata-rata	93,55%	90,39%	92,05%	88,66%	91,16%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 7 hasil angket respon guru diperoleh hasil rata-rata sebesar 91,16%, yang menyatakan bahwa modul ajar yang dikembangkan mudah digunakan di lapangan, materi di dalamnya dapat dipahami dengan baik, serta terdapat kekonsistenan antara kurikulum dengan proses pembelajaran, sehingga modul ajar tersebut telah memenuhi kriteria kepraktisan dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Tabel 8. Hasil Angket Respon Kelompok Besar

Aspek	Rata-rata Penilaian LKPD Ke-				Rata-rata	Kategori
	1	2	3	4		
Penyajian	89,44%	91,35%	91,94%	91,06%	90,95%	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan LKPD	89,52%	92,14%	91,53%	90,73%	90,98%	Sangat Praktis
Waktu	86,29%	85,48%	86,29%	87,10%	86,29%	Sangat Praktis
Rata-rata	88,42%	89,66%	89,92%	89,63%	89,41%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 8. tersebut, secara keseluruhan hasil angket respon siswa pada uji coba kelompok besar terhadap LKPD memperoleh skor rata-rata sebesar 89,41%, yang menunjukkan bahwa LKPD sudah sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Aspek kemudahan penggunaan memperoleh skor paling tinggi dan menjadi aspek yang paling penting bagi siswa karena petunjuk serta langkah kegiatan disusun secara jelas, runtut, dan sesuai dengan kemampuan siswa. Skor kepraktisan yang tinggi ini menunjukkan bahwa LKPD memudahkan siswa dalam mengikuti pembelajaran serta membantu siswa belajar secara mandiri dan efektif.

d. Penyebaran (*disseminate*)

Hasil pada tahap *disseminate* yaitu menyebarluaskan produk berupa modul ajar yang dikemas dengan cara dibukukan kemudian disebarluaskan dengan menyerahkan buku kepada pihak SMPN 23 Pekanbaru agar dapat digunakan oleh guru dan sekolah dalam pembelajaran matematika khususnya pada topik relasi fungsi. Berikut tampilan sampul bagian depan modul ajar yang ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tampilan Sampul Modul Ajar yang dikembangkan

Pembahasan

Pembahasan ini dilakukan dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa modul ajar topik relasi dan fungsi berbasis pendekatan kontekstual untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis terbukti valid dan praktis. Tahapan penyusunan modul ajar menggunakan model 4-D yang terdiri dari tahap *define*, *design*, *development*, dan *disseminate*.

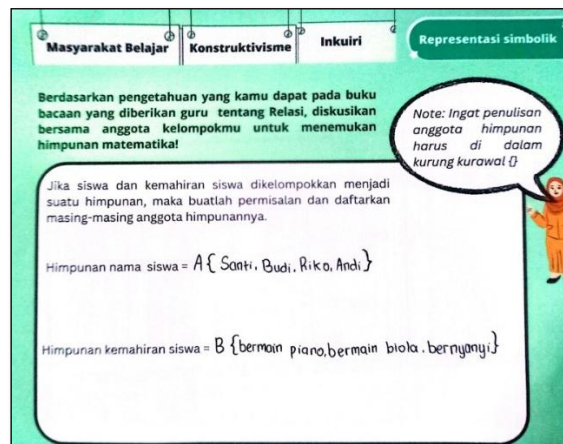
Pada tahap *define*, permasalahan utama yang ditemukan adalah modul ajar yang digunakan guru belum sepenuhnya memenuhi komponen modul ajar Kurikulum Merdeka dan proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam menyusun modul ajar masih perlu ditingkatkan. Hal tersebut menyebabkan kecenderungan siswa untuk menghafal materi yang diberikan tanpa memahami konsep dari materi tersebut. Model pembelajaran tersebut menyebabkan rendahnya kemampuan representasi matematis siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Dirmansyah & Rosita, (2024) dan Hajriyanto dkk., (2021) yang menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa rendah disebabkan karena pembelajaran berpusat ke guru dan guru belum melatih siswa untuk mengerjakan soal-soal yang membutuhkan kemampuan representasi matematis.

Pada tahap *design*, modul ajar dirancang dengan memuat langkah-langkah pendekatan kontekstual yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini dipilih karena menekankan keterkaitan antara konsep matematika dengan situasi nyata yang dekat dengan pengalaman siswa. Pendekatan kontekstual relevan untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis karena memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman konsep melalui berbagai bentuk representasi, seperti simbol, gambar, tabel, grafik, dan bahasa matematis. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir dan cara siswa merepresentasikan ide matematikanya.

Pada tahap *development*, modul ajar yang dikembangkan dinilai oleh ahli dan direvisi berdasarkan masukan validator. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul ajar, LKPD, dan asesmen berada pada kriteria sangat valid. Temuan ini menunjukkan bahwa adanya pendekatan kontekstual dalam modul ajar telah sesuai dengan karakteristik materi relasi dan fungsi serta kebutuhan siswa fase D. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suastika & Rahmawati (2019) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa modul ajar yang berbasis pendekatan kontekstual layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Pada uji coba satu-satu menunjukkan bahwa LKPD dapat dipahami oleh siswa, meskipun masih ditemukan beberapa kesalahan pengetikan dan kalimat instruksi yang perlu disederhanakan. Masukan dari siswa pada tahap ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi produk. Setelah dilakukan revisi, LKPD lebih jelas dan mudah digunakan pada uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Kegiatan yang disajikan dalam LKPD memungkinkan siswa menggunakan simbol dan notasi matematika, menyajikan konsep dalam bentuk visual, serta mengungkapkan pemahamannya secara tertulis atau representasi verbal. Adapun tampilan LKPD yang telah dikerjakan oleh siswa dilihat sebagai berikut.

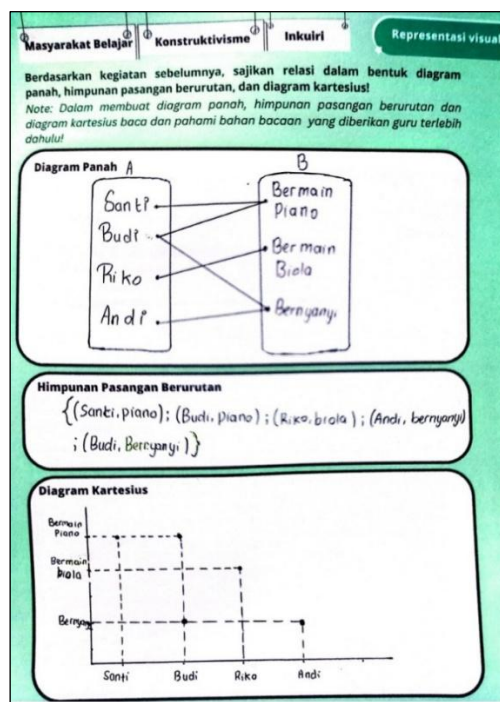
1) Kemampuan representasi simbolik



Gambar 2. Tampilan Jawaban Siswa pada Indikator Representasi Simbolik

Kegiatan ini memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa pada indikator representasi simbolik, ditunjukkan melalui kemampuan siswa menuliskan himpunan dan anggota himpunan menggunakan simbol dan notasi matematika secara benar.

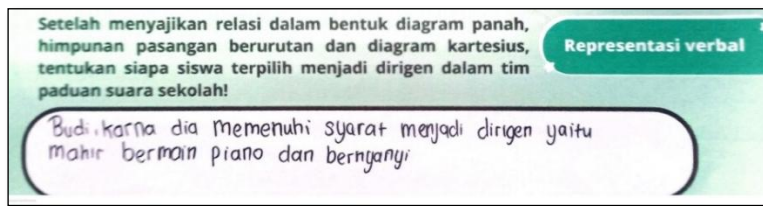
2) Kemampuan representasi visual



Gambar 3. Tampilan Jawaban Siswa pada Indikator Representasi Visual

Kegiatan ini memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa pada indikator representasi visual, yaitu dalam bentuk diagram panah, himpunan pasangan berurutan, dan diagram kartesius. Siswa mampu memvisualisasikan hubungan antara himpunan nama siswa dengan himpunan kemahiran siswa secara tepat sesuai dengan relasi yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat menggunakan representasi visual untuk memperjelas dan memahami konsep relasi dalam matematika.

3) Kemampuan representasi verbal



Gambar 3. Tampilan Jawaban Siswa pada Indikator Representasi Verbal

Kegiatan ini menunjukkan siswa mampu mengungkapkan ide dan gagasannya kedalam bentuk kata-kata tertulis. Siswa dapat menuliskan jawaban dari permasalahan yang diberikan berdasarkan pemahaman yang dimilikinya terhadap materi yang dipelajari. Dengan demikian, kemampuan representasi matematis siswa pada indikator representasi verbal telah terfasilitasi. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah mampu memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini ditunjukkan dengan terpenuhinya tiga indikator kemampuan representasi matematis, yaitu representasi simbolik, visual, dan representasi verbal (Rohana dkk., 2021). Ketercapaian ketiga indikator representasi matematis tersebut tidak terlepas dari penerapan pendekatan kontekstual dalam kegiatan pembelajaran yang disajikan pada LKPD. Pendekatan ini memberikan kesempatan siswa untuk menyajikan konsep matematika dalam berbagai bentuk representasi sesuai dengan pemahaman yang dimilikinya. Hal ini sejalan dengan penelitian Septianingsih dkk., (2020) salah satu pendekatan yang bisa menjadi alternatif dalam memberikan dampak positif pada kemampuan representasi matematis siswa adalah pendekatan kontekstual

Keunggulan penelitian ini adalah modul ajar yang dihasilkan menggunakan pendekatan kontekstual untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa pada topik relasi dan fungsi yang terbukti secara empirik memenuhi kriteria valid dan praktis. Hal ini menjadi kelebihan penelitian ini dari pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Liko & Pratini (2023) dimana modul ajar yang dikembangkan valid dan praktis namun tidak menggunakan pendekatan pembelajaran.

Pada tahap *disseminate* (penyebaran), peneliti melakukan pengemasan produk dalam bentuk buku dan melakukan seminar mengenai pengembangan modul ajar yang dikembangkan. Modul ajar berbasis pendekatan kontekstual memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa dengan mengaitkan konsep relasi dan fungsi pada konteks nyata, sehingga siswa dapat menyajikan konsep dalam bentuk simbolik, visual, dan verbal.

Implikasi

Hasil penelitian ini mengimplikasikan bahwa modul ajar berbasis pendekatan kontekstual pada topik relasi dan fungsi Fase D dapat dijadikan sebagai alternatif perangkat pembelajaran yang layak untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa. Implikasi tersebut didukung oleh hasil validasi modul ajar, LKPD, dan asesmen yang berada pada kategori sangat valid, serta hasil respon guru dan siswa yang menunjukkan kategori sangat praktis. Dengan demikian, pengintegrasian konteks nyata dalam modul ajar berpotensi mendukung pembelajaran matematika yang lebih bermakna, terarah, dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi guru dan sekolah dalam

mengembangkan serta menerapkan modul ajar yang relevan dengan karakteristik siswa dan tuntutan Kurikulum Merdeka, khususnya untuk melatih kemampuan representasi matematis. Namun, karena penelitian ini berfokus pada aspek validitas dan kepraktisan, diperlukan penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas modul ajar terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa secara lebih luas.

Keterbatasan dan Rekomendasi Penelitian Lanjutan

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menafsirkan temuan. Penelitian pengembangan yang dilakukan hanya berfokus pada pengujian aspek validitas dan kepraktisan modul ajar, sehingga belum memberikan gambaran yang memadai mengenai aspek keefektifan modul ajar dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Selain itu, penelitian ini belum menempatkan asesmen formatif sebagai bagian utama untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa secara lebih mendalam selama proses pembelajaran. Di samping itu, meskipun modul ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis serta layak digunakan sebagai alternatif perangkat pembelajaran, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa modul ajar tersebut masih memerlukan penyempurnaan agar dapat digunakan secara lebih optimal. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji keefektifan modul ajar secara lebih jelas, memasukkan asesmen formatif untuk melihat perkembangan kemampuan representasi matematis siswa, serta menjadikan hasil penelitian ini sebagai acuan dalam penyempurnaan dan pengembangan modul ajar maupun perangkat pembelajaran lain pada masa mendatang.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan modul ajar berbasis pendekatan kontekstual pada topik relasi dan fungsi Fase D menghasilkan perangkat pembelajaran yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Modul ajar yang dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika karena dapat menjadi panduan bagi guru sekaligus mendukung kemampuan representasi matematis siswa. Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan pendekatan kontekstual dalam modul ajar dapat menjadi salah satu cara yang sesuai untuk mendukung pembelajaran matematika yang lebih mudah dipahami dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, K. N., & Hidayah, N. (2024). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian Florence Littauer. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(2), 1916–1922. <http://doi.org/10.54373/imeij.v5i2.987>
- Dirmansyah, M. E., & Rosita, N. (2024). Analisis Representasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Di SMP Negeri 3 Kadipaten. *Jurnal The Original Research of Mathematics*, 8(2), 241–252. <https://doi.org/10.31949/th.v8i2.7401>
- Etanastia, D., Noviyana, H., & AB, J. S. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal E-DuMath*, 8(1), 8–14. <https://doi.org/10.52657/je.v8i1.1640>
- Fatimah, Y., Mashuri, & Budi Waluya, S. (2024). Systematic Literature Review: Kemampuan

- Representasi Matematis Pada Pembelajaran Contextual Teaching and Learning. *Jurnal Unnes*, 7(1), 808–813.
- Hajriyanto, M. H., Ratnaningsih, N., & Rahayu, D. V. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Relasi. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 13(1), 9–24. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol4iss2pp55-67>
- Khoerunnisa, R., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP terhadap Materi Segiempat. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 165–176. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1583>
- Kurniati, I. D., Setiawan, R., Rohmani, A., Lahdji, A., Tajally, A., Ratnaningrum, K., Basuki, R., Reviewer, S., & Wahab, Z. (2021). Metode Penelitian Pendidikan. Sidoarjo: Umsida Press.
- Liko, V. J., & Pratini, H. S. (2023). Pengembangan Modul Ajar pada Materi Lingkaran untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis dan Problem Solving Siswa Kelas VIII di SMPN 6 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 1–11.
- Masrur. (2021). Contextual Teaching and Learning dan Gaya Belajar. Bekasi: CV. Media Edukasi Indonesia.
- Mustiqon, & Nurdyansyah. (2015). Pendekatan Pembelajaran Saintifik. Sidoarjo: Nizamia Learning Center
- Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). Modul Elektronik Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Nengsih, D., Febrina, W., Maifalida, Junaidi, Darmansyah, & Demina. (2024). Pengembangan Modul Ajar Fisika Kurikulum Merdeka. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan*, 8(1), 150–158. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v7i1.562>
- Pasehah, A. M., & Firmansyah, D. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Penyajian Data. Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika. University of Singaperbangsa Karawang
- Rahmadani, A., Wandini, R. R., Dewi, A., Zairima, E., & Putri, T. D. (2023). Upaya Meningkatkan Berpikir Kritis dan Mengefektifkan Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Matematika. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 427–433. <https://doi.org/10.56832/edu.v2i1.167>
- Ramanisa, H., Khairudin, & Netti, S. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 34–38. <https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2225>
- Rohana, R., Sari, E. F. P., & Nurfeti, S. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Materi Persamaan Linear Dua Variabel. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 679.
- Salsabilah, I. I., Jannah, E., & Juanda. (2023). Analisis Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran*, 3(1), 33–41.
- Saputra, A. W., Nasution, M. D. C., Fauziah, E. M., Widayanti, L., Aldila, A. D., & Hakim, A. R. (2022). Menumbuhkembangkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(1), 49–60.
- Septianingsih, Parwati, & Ariawan. (2020). Penerapan Pendekatan Kontekstual Berbantuan Media Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematika Dan

- Sikap Nasionalisme Siswa. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 10(1), 13–24.
- Suastika, I. ketut, & Rahmawati, A. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(2), 58–61. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v4i2.1230>
- Taufik, Andang, & Imansyah, M. N. (2023). Analisis Kesulitan Guru dalam Menyusun Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Media Pembelajaran*, 2(3), 48–54.
- Utaminingsih, S., & Shufa, N. K. F. (2019). *Model Contextual Teaching and Learning*. Kudus: UPT Perpustakaan. Universitas Muria Kudus.
- Wildaniati, Y., Merliza, P., Loviaa, S., & Mustika, J. (2021). Kemampuan Matematis untuk Guru dan Calon Guru Matematika. Yogyakarta: Cv. Idea Sejahtera.
- Winaryati, E. (2021). Circular Model of RD & D Model RD&D Pendidikan dan Sosial. Semarang: KBM Indonesia.
- Yani, R., Anwar, R. B., & Vahlia, I. (2022). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual disertai QR Code pada Materi Logaritma. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 224–234.