

# Pengembangan Modul Ajar Berdiferensiasi Berbasis Kurikulum Merdeka dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik

Pratiwi Ardin Datu<sup>1</sup>, Sarson W. Dj. Pomalato<sup>2\*</sup>, Hasan S. Panigoro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

## INFO ARTIKEL

\* Penulis Korespondensi.  
Email: sarson@ung.ac.id

**Diterima:**  
30 Mei 2023

**Disetujui:**  
8 Januari 2024

**Online**  
27 Maret 2024

**Format Sitasi:**  
P. A. Datu, S. W. D. Pomalato, and H. S. Panigoro,  
"Pengembangan Modul Ajar Berdiferensiasi Berbasis Kurikulum Merdeka dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik," *Jambura J. Math. Edu.*, vol. 5, no. 1, pp.70-82, 2024

**Lisensi:**  
JMathEdu is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Copyright © 2024  
Jambura Journal of Mathematics Education

## ABSTRAK

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan perangkat ajar berupa modul ajar berbasis kurikulum merdeka dengan pendekatan pendidikan matematika realistik yang valid, praktis dan efektif. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4-D yang dilaksanakan pada siswa kelas VII di SMPN 1 Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023. Hasil penelitian menunjukkan kualitas produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Hal ini ditunjukkan dari hasil validasi untuk modul ajar dengan nilai rata-rata dari validator yakni 96,8% berada pada kategori sangat valid. Analisis aspek kepraktisan pada uji coba kelompok kecil berada pada kisaran interval skor 81% - 100% dengan memenuhi kriteria sangat praktis, dan uji coba kelompok besar dengan nilai rata-rata 100% dengan kriteria sangat praktis. Analisis aspek keefektifan dilihat dari hasil tes belajar siswa dengan nilai rerata 92,0%. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa modul ajar matematika berbasis kurikulum merdeka dengan pendekatan pendidikan matematika realistik yang dikembangkan valid, praktis dan efektif pada materi aljabar kelas VII di SMPN 1 Kwandang.

**Kata kunci:** Perangkat Ajar; Modul Ajar; Pendidikan Matematika Realistik

## ABSTRACT

This research is development research and aims to produce a teaching device in the form of an emancipated curriculum-based module with a realistic mathematics education approach that is valid, practical, and effective. This research employs the 4- D development model conducted on the seventh grade students at SMPN 1 Kwandang, North Gorontalo Regency, in the first semester of the academic year 2022/2023. The results indicate that the quality of the developed product meets the criteria of validity, practicality, and effectiveness. This is proven by the validation results for the teaching module, where the average score given by the validators is 96.8%, indicating that it is categorized as highly valid. The analysis of the practicality aspect during the small-scale trial yielded scores ranging from 81% to 100%, meeting the criteria of being highly practical. The large-scale trial also indicates an average score of 100% with a highly practical rating. The effectiveness aspect was analyzed based on the students learning test results, which had an average score of 92.0%. In conclusion, with a realistic mathematics education approach, the emancipated

*curriculum-based mathematics teaching module is valid, practical, and effective for algebra material in seventh grade at SMPN 1 Kwandang.*

**Keywords:** *Teaching Device; Modul Ajar; Realistic Mathematics Education.*

## 1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman, dunia pendidikan terus mengalami perkembangan yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan khususnya di Indonesia. Berbagai kebijakan pemerintah telah diluncurkan agar peningkatan mutu pendidikan bisa terwujud, salah satunya adalah perubahan kurikulum. Kurikulum diartikan sebagai seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan pendidikan tertentu [1]. Gagasan terhadap adanya perubahan kurikulum yaitu Kurikulum Merdeka diluncurkan pada tahun 2022. Kurikulum merdeka ini bertujuan untuk menjawab tantangan pendidikan di era revolusi 4.0 di mana pendidikan harus memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah, kreatif, inovatif, komunikatif dan kolaboratif [2].

Salah satu perubahan mendasar yang diusung dalam Kurikulum Merdeka adalah pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pembelajaran yang mengakomodir semua perbedaan siswa, terbuka untuk semua dan memfasilitasi kebutuhan yang diperlukan oleh setiap individu dalam belajar [3]. Kebutuhan belajar murid dapat dikategorikan berdasarkan tiga aspek yaitu kesiapan belajar (*readiness*), minat/ketertarikan (*interest*) dan profil belajar/gaya belajar (*learning profile*) [4].

Guru memiliki peran kunci dalam pelaksanaan kurikulum karena mereka yang menjalankan kurikulum tersebut. Oleh karena itu, guru harus memiliki keterampilan yang memadai untuk melaksanakannya. Tanpa keterampilan ini, kurikulum akan kehilangan maknanya sebagai alat pendidikan [5]. Salah satu keterampilan yang penting bagi guru adalah kemampuan mengembangkan perangkat pembelajaran. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, salah satu perangkat penting untuk kesuksesan pembelajaran di sekolah adalah modul ajar. Modul ajar merupakan penyebutan baru dari RPP, meskipun terdapat perbedaan signifikan dalam kontennya. Modul ajar adalah dokumen yang berisi tujuan, langkah-langkah, media pembelajaran, dan asesmen yang diperlukan untuk satu unit atau topik pembelajaran, sesuai dengan alur tujuan pembelajaran [6].

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peran esensial mulai dari pendidikan dasar sampai ke jenjang perguruan tinggi [7]. Pembelajaran matematika menuntut partisipasi aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya dalam memahami konsep matematika secara utuh dan komprehensif agar dapat menyelesaikan masalah matematika secara tepat [8]. Oleh karenanya perlu adanya strategi atau pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran matematika.

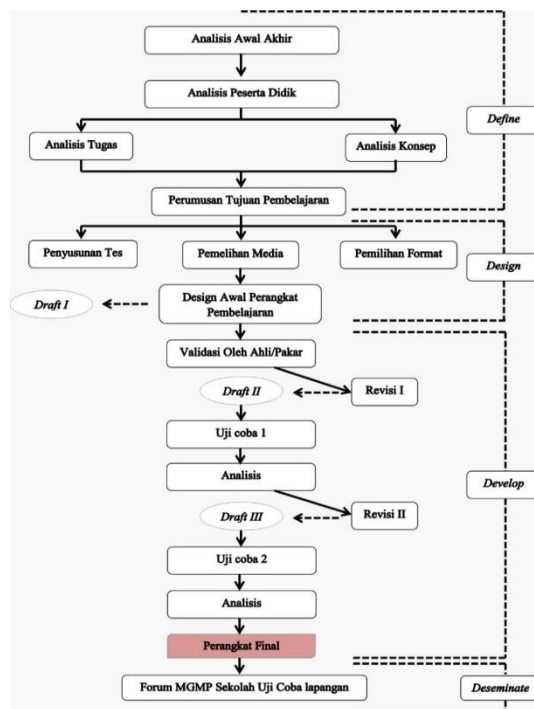
Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang berorientasi prinsip kurikulum merdeka adalah pendekatan pendidikan Matematika Realistik (PMR). Salah satu keunggulan pendekatan pendidikan matematika realistik adalah pengetahuan yang didapatkan menjadi lebih mudah diingat karena siswa sendiri yang membangun pengetahuannya atau dengan kata lain siswa membangun kreatifitas dan berkontribusi sendiri dalam mengkonstruksi pengetahuannya [9]. Pendidikan Matematika Realistik merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang mengungkapkan

pengalaman dan kejadian yang dekat dengan siswa sebagai sarana untuk memahamkan persoalan matematika [10].

Adanya berbagai manfaat dari kurikulum merdeka dan dikaitkan dengan arahan menteri pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi RI bahwa di tahun 2024 semua satuan pendidikan diharuskan mengimplementasikan kurikulum merdeka, memotivasi peneliti yang merupakan salah satu guru di SMP Negeri 1 Kwandang yang masih menggunakan kurikulum 2013 untuk mengembangkan modul ajar berdiferensiasi yang berbasis kurikulum merdeka dengan pendekatan pendidikan matematika realistik. Pengembangan modul ajar ini diharapkan memberikan petunjuk atau arah pembelajaran sehingga guru ataupun siswa dapat lebih terarah dalam melakukan setiap kegiatan pembelajaran.

## 2. Metode

Jenis Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Yang mengacu pada Model *Four-D* (Thiagarajan, Semmel dan Semmel). Model penelitian dan pengembangan 4D ini memiliki empat tahapan, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Alur pengembangan modul ajar berdiferensiasi dapat dilihat pada diagram berikut:



**Gambar 1.** Diagram model pengembangan

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi, Observasi, kuesioner (angket) dan tes hasil belajar. Adapun teknik analisis data diuraikan sebagai berikut:

### 2.1 Uji Validasi

Analisis validasi dilakukan untuk memperoleh data tentang kelayakan modul ajar berbasis kurikulum merdeka yang mencakup isi, bahasa, kesesuaian dengan

pendekatan pendidikan matematika realistic dan kesesuaian dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Perhitungan validasi menggunakan rumus berikut [11].

Skor masing-masing validator:

$$NA = \frac{S}{SM} \times 100\% \tag{1}$$

Keterangan:

NA = Nilai akhir validitas masing-masing validator

S = Skor yang diperoleh

SM = Skor maksimum

Rerata skor dari nilai akhir semua validator:

$$\bar{X}_{NA} = \frac{\sum NA_i}{n} \tag{2}$$

Keterangan:

$\bar{X}_{NA}$  = Nilai rata-rata dari semua validator

$NA_i$  = Nilai akhir penilaian validator ke-i

n = Banyak Validator

Interpretasi skor dengan kriteria tingkat kevalidan terdapat pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Rentang skor kriteria validasi

No	Rata-rata	Kriteria validasi
1	81-100	Sangat Valid
2	61-80	Valid
3	41-60	Cukup Valid
4	21- 40	Kurang Valid
5	0-20	Sangat Kurang Valid

Hasil validasi memperoleh skor 96,8 dengan kriteria sangat valid.

## 2.2 Uji Kepraktisan

Kepraktisan perangkat pembelajaran dianalisis dengan menggunakan beberapa instrumen, yaitu sebagai berikut:

### 2.2.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Guru

Analisis ini digunakan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran oleh guru sesuai dengan kriteria yang dibuat. Pengamatan ini menggunakan jawaban “YA” dengan skor 1 atau “TIDAK” dengan skor 0. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran} = \frac{\sum \text{Skor setiap aspek}}{\text{SkorMaksimal}} \times 100\% \tag{3}$$

Hasil persentase dikategorikan berdasarkan kriteria yang mengacu pada Tabel 2 berikut dengan X adalah hasil perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran.

**Tabel 2.** Kategori penilaian keterlaksanaan pembelajaran

Persentase (%)	Kategori
$80 \leq X \leq 100$	Sangat Baik
$60 \leq X \leq 80$	Baik
$40 \leq X \leq 60$	Cukup
$20 \leq X \leq 40$	Kurang
$0 \leq X \leq 20$	Sangat Kurang

### 2.2.2 Lembar Observasi Kegiatan Siswa

Analisis aktivitas siswa dapat diketahui dari hasil pengamatan pada keseluruhan siswa sesuai jumlah siswa yang telah ditentukan. Penilaian aktivitas siswa dianalisis menggunakan skala guttman berupa pemberian skor **1** untuk **Ya** dan **0** untuk **Tidak**, kemudian dilanjutkan dengan menghitung persentase aktivitas siswa.

Untuk menghitung aktivitas siswa dapat digunakan rumus :

$$\text{Analisis Siswa} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \quad (4)$$

Selanjutnya, hasil persentase dikategorikan berdasarkan kriteria yang mengacu pada tabel 2.

**Tabel 3.** Kategori penilaian aktivitas siswa

Persentase (%)	Kategori
$80 \leq X \leq 100$	Sangat Baik
$60 \leq X \leq 80$	Baik
$40 \leq X \leq 60$	Cukup
$20 \leq X \leq 40$	Kurang
$0 \leq X \leq 20$	Sangat Kurang

### 2.2.3 Analisis Respon Siswa

Angket respon siswa diberikan pada saat uji coba skala terbatas. Hasil respon siswa kemudian dianalisis menggunakan skala Guttman. Untuk menganalisis hasil respon siswa menggunakan skala guttman, berupa pemberian skor 1 untuk Ya dan 0 untuk Tidak.

Untuk menghitung presentase jawaban dari setiap respon siswa digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Respon Siswa} = \frac{\sum \text{Skor jawaban Ya}}{\sum \text{Skor Maksimal}} \times 100\% \quad (5)$$

Kriteria kelayakan berdasarkan respon siswa diperoleh berdasarkan skala berikut ini:

**Tabel 4.** Kriteria respon peserta didik

Respon Siswa	Kriteria
0-20	Buruk Sekali
21-40	Buruk
41-60	Sedang
61-80	Baik
81-100	Sangat Baik

### 2.3 Uji Keefektifan

Uji efektivitas penggunaan modul ajar kurikulum merdeka maka digunakan instrumen tes hasil belajar dari siswa yang kemudian dianalisis. Langkah-langkah penilaian pada tes hasil belajar sebagai berikut:

- a. Memberikan skor jawaban setiap butir soal evaluasi yang diperoleh masing-masing siswa.
- b. Menghitung jumlah skor yang diperoleh masing-masing siswa
- c. Menghitung nilai yang diperoleh masing-masing siswa
- d. Mengakategorikan nilai siswa berdasarkan KKTP
- e. Menghitung persentase ketuntasan secara klasikal yaitu banyaknya siswa yang telah mencapai KKTP kemudian menghitung persentasenya dengan rumus:

$$\text{Persentase KKTP} = \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\% \quad (6)$$

Tingkat keberhasilan belajar siswa sebesar 75% sudah tergolong tinggi [12]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dikatakan efektif apabila persentase ketuntasan secara klasikal  $\geq 75\%$ .

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran

Pengembangan modul ajar ini mengacu pada Model *Four-D* yang terdiri atas empat tahap pengembangan yaitu, *Define* (pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran).

#### 3.1.1 Tahap *Define* (Pendefinisian)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis materi, analisis tugas dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Analisis Awal – Akhir dilakukan untuk mendeteksi kondisi awal rencana pembelajaran yang dibuat guru dan bagaimana akhir yang diharapkan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada tahap ini diperoleh informasi bahwa pembelajaran yang dilaksanakan guru masih menekankan aspek kognitif sehingga siswa kurang terlibat aktif dan cepat merasa bosan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang diberikan oleh guru juga hanya menggunakan metode ceramah yang kurang menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pemahaman siswa hanya terfokus pada rumus dan perhitungan. Sehingga alternatif pembelajaran yang bisa digunakan guru untuk

membuat siswa menjadi aktif, paham konsep dan tidak cepat lupa yaitu dengan menerapkan pendekatan pendidikan matematika realistik.

Analisis siswa menitikberatkan pada analisis karakteristik siswa yang meliputi kemampuan, latar belakang pengetahuan, tingkat perkembangan kognitif, dan gaya belajar siswa yang menjadi dasar pengembangan modul ajar. Berdasarkan hasil analisis pada tahap ini diperoleh informasi bahwa secara umum siswa memiliki karakteristik yang heterogen sehingga membutuhkan berbagai inovasi dalam pembelajaran. Siswa memerlukan benda-benda konkret, tayangan video, dan LKPD yang dapat meminimalisir kejenuhan dan meningkatkan semangat dalam pembelajaran di kelas.

Analisis konsep atau materi dilakukan untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis materi yang dituangkan dalam modul ajar tersebut. Materi yang disajikan dalam modul ajar ini adalah bentuk aljabar.

Analisis tugas dilakukan untuk menguraikan tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh siswa dan mengelompokkannya sesuai dengan pelaksanaan pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMPN 1 Kwandang, tugas yang diberikan kepada siswa berupa tugas dalam bentuk penyelesaian soal. Pembahasan soal perhitungan yang tidak dicukupi waktu pembelajaran akan dijadikan pekerjaan rumah (PR).

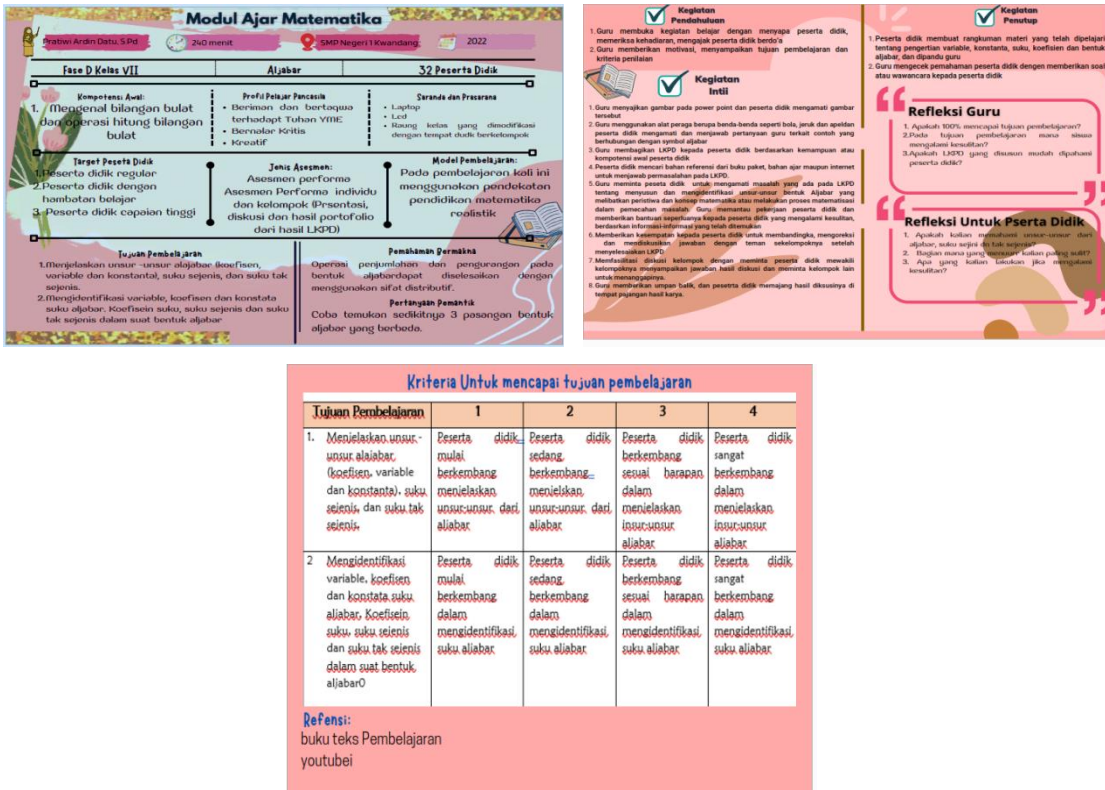
Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan dengan penjabaran alur tujuan pembelajaran (ATP), sesuai dengan capaian pembelajaran, analisis materi dan analisis tugas. Indikator asesmen hasil belajar yang lebih spesifik diuraikan sebagai berikut:

- a. Mengenal bentuk aljabar
- b. Mengidentifikasi unsur-unsur bentuk aljabar
- c. Menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar
- d. Menyelesaikan operasi perkalian bentuk aljabar
- e. Menyelesaikan operasi pembagian bentuk aljabar
- f. Menyelesaikan permasalahan nyata dalam bentuk aljabar
- g. Menyelesaikan bentuk aljabar dalam masalah nyata
- h. Menyelesaikan masalah kontekstual pada operasi bentuk aljabar

### 3.1.2 Tahap *Design* (Perancangan)

Langkah-langkah yang ditempuh pada tahap ini meliputi pemilihan format, pemilihan media, dan desain awal modul ajar berdiferensiasi dengan pendekatan pendidikan matematika realistik sehingga menghasilkan produk awal atau draf I. Format penyusunan modul ajar mengacu pada kurikulum dan Permendikbud Restik No 56 Tahun 2022 serta disesuaikan dengan prinsip-prinsip karya Daryanto dan Dwicahyono, langkah-langkah model pembelajaran yang digunakan yaitu pendekatan pendidikan matematika realistik dan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Adapun media yang dipilih dalam kegiatan rancangan pengembangan modul ajar adalah bahan ajar, infokus, PPT, laptop, papan tulis dan LKPD. Desain produk yang dikembangkan memperhatikan beberapa aspek yaitu (1) komponen penyajian modul ajar, (2) sintak pembelajaran, (3) penggunaan bahasa. Tahapan pada perancangan awal modul ajar juga meliputi analisis kondisi dan kebutuhan siswa, identifikasi dan menentukan dimensi profil pelajar pancasila, penentuan alur tujuan pembelajaran yang akan dikembangkan menjadi modul ajar, dan penyusunan modul ajar berdasarkan komponen yang tersedia.

Adapun rancangan awal modul ajar berdiferensiasi berbasis kurikulum merdeka dengan pendekatan PMR dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Rancangan awal modul ajar

### 3.1.3 Tahap *Develop* (Pengembangan)

Terdapat dua kegiatan pada tahap ini, yaitu validasi dan uji coba modul ajar. Langkah ini dilakukan setelah modul ajar dirancang pada tahap sebelumnya. Sebelum modul ajar diuji cobakan, terlebih dahulu dilakukan penilaian oleh ahli (validator). Hasil penilaian dan masukkan dari validator kemudian dianalisis dan dijadikan acuan untuk merevisi produk sehingga menghasilkan draf II.

Selain itu, dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas terhadap instrumen butir tes hasil belajar dengan menggunakan rumus *korelasi product moment* dan *alpha cronbach* [13]. Dari 10 soal uraian yang diberikan, sebanyak 6 butir soal dinyatakan valid dan memiliki reliabilitas yang tinggi sehingga dapat digunakan untuk mengukur keefektifan modul ajar.

Setelah modul ajar dinyatakan valid dan layak digunakan, kemudian dilakukan uji coba guna mengetahui tanggapan siswa terhadap mdoul ajar kurikulum merdeka. Uji coba yang dilakukan terbagi atas 2 (dua) tahap yakni uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada kelas VII-D sebanyak 12 (dua belas) orang. Tujuan untuk dilakukan uji coba terbatas kelompok kecil ini adalah untuk mengetahui kepraktisaaan dari modul ajar berbasis kurikulum merdeka yang dikembangkan melalui respon siswa. Sedangkan uji kelompok besar dilaksanakan setelah uji coba kelompok kecil dan melibatkan siswa kelas VII-D SMP Negeri 1 Kwandang yang berjumlah 25 orang siswa. Tujuan uji coba



kelompok besar ini adalah untuk mengetahui kepraktisan dan efektivitas dari modul ajar berbasis kurikulum merdeka dengan menggunakan pendekatan PMR yang dikembangkan. Hasil respon siswa dan guru digunakan sebagai rujukan untuk merevisi produk sehingga menghasilkan draf III.

### 3.1.4 Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap diseminasi dilakukan untuk penyebaran draf III yang telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif selanjutnya disebar. Pada tahap ini peneliti melakukan diseminasi kelompok kecil. Penyebaran produk ini dilakukan pada guru-guru kelas VII SMPN 1 Kwandang.

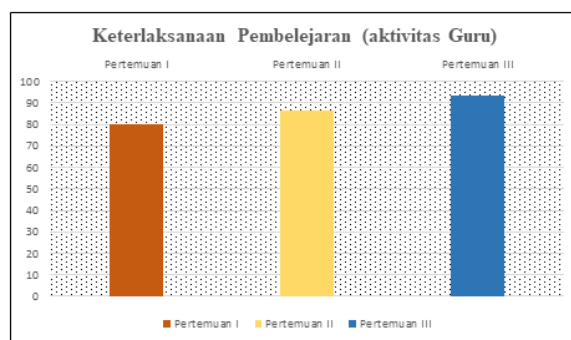
## 3.2 Kualitas Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka dengan Pendekatan PMR

### 3.2.1 Kelayakan (*Validity*)

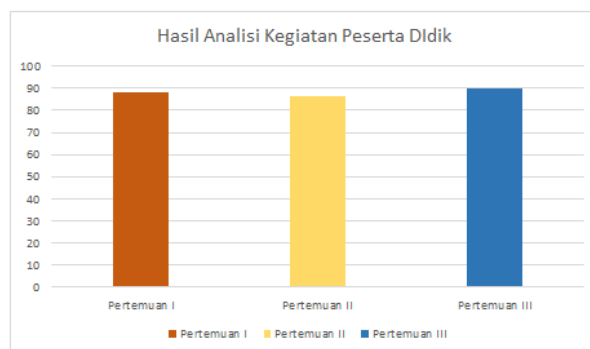
Pada uji kelayakan modul ajar kurikulum merdeka yang dikembangkan, validasi dilakukan oleh dua orang dosen dan satu orang guru. Hasil penilaian validator menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan mendapatkan skor 96,8%, dan masuk pada kategori sangat valid, sehingga pada kesimpulannya produk modul ajar berbasis kurikulum merdeka ini dapat dilanjutkan pada tahap implementasi.

### 3.2.2 Kepraktisan

Analisis kepraktisan modul ajar kurikulum merdeka dengan pendekatan PMR yang dikembangkan oleh peneliti diperoleh dari pengisian lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa, dan pengisian instrumen angket respon siswa, baik pada uji coba kelompok kecil maupun kelompok besar. Hasil analisis 3 observer untuk 3 kali pertemuan terhadap kepraktisan modul ajar terkait keterlaksanaan pembelajaran (aktivitas guru) dan aktivitas siswa yang dilakukan pada uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 3.** Hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran (aktivitas guru)



**Gambar 4.** Hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran (aktivitas siswa)

Pada aktivitas guru, hasil analisis observer pada pertemuan pertama untuk kepraktisan modul ajar memperoleh nilai 80,00%. Selanjutnya hasil ini menjadi acuan dari peneliti untuk memperbaiki pada pertemuan kedua dan hasil analisisnya mengalami peningkatan yaitu menjadi 86,67%. Hingga akhirnya pada pertemuan ketiga analisis kepraktisan modul ajar memperoleh nilai rata-rata 93,33% berdasarkan penilaian observer. Sedangkan dari hasil penelitian observer untuk aktivitas siswa diperoleh nilai untuk pertemuan pertama 86,1%, pertemuan kedua 86,67%, dan pertemuan ketiga 90% sehingga dari hasil analisis observer untuk kriteria aktivitas guru dan siswa berada pada rentang nilai 81-100 dan berada pada kategori sangat praktis.

Pada uji coba kelompok besar, hasil analisis 3 observer untuk 3 kali pertemuan terhadap kepraktisan modul ajar terkait keterlaksanaan pembelajaran (aktivitas guru) pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga memperoleh nilai rata-rata 100 dan aktivitas siswa yang dilakukan pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga yaitu 99,5 sehingga memenuhi kategori sangat praktis.

Adapun penilaian respon siswa terhadap modul ajar pada uji coba skala kecil maupun skala besar dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang terdiri dari 4 aspek utama dengan bobot nilai jika setuju memperoleh nilai 1 dan tidak setuju dengan bobot nilai 0. Nilai rata-rata dari respon siswa terhadap modul ajar pada uji coba kelompok kecil yaitu 94,17% sedangkan pada uji coba kelompok besar mengalami peningkatan yaitu 95,20 %.

Dari hasil penilaian ini siswa sangat senang, berminat dan tertarik dengan modul ajar yang telah dikembangkan dan memberikan nilai setuju untuk kategori “baru” untuk modul ajar yang dikembangkan.

### 3.2.3 Efektivitas

Efektivitas adalah tindakan keberhasilan siswa untuk mencapai tujuan tertentu yang dapat membawa hasil belajar yang baik [14]. Efektivitas dari produk pengembangan modul ajar kurikulum merdeka dengan pendekatan berbasis PMR diperoleh melalui tes hasil belajar. Tes dilaksanakan pada kelompok besar dengan jumlah siswa 25 orang kelas VII-D SMP Negeri 1 Kwandang. Berdasarkan dari data tes hasil belajar untuk rata-rata skor adalah 92,0. Untuk itu hasil analisis statistik data hasil belajar siswa secara klasikal adalah di atas dari KKM atau KKTP. Sehingga modul ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif.

### 3.3 Pembahasan

Pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka dengan pendekatan pendidikan matematika realistik menggunakan model 4-D yang terdiri dari 4 tahap yaitu tahap *define*

(pendefinisian), tahap *design* (perancangan), tahap *develop* (pengembangan) dan tahap *disseminate* (penyebaran)

Pada tahap pendefinisian (*define*) modul ajar dikembangkan berdasarkan hasil observasi dan analisis tentang masalah yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran di SMPN 1 Kwandang. Hasil observasi itu dilihat dari format perangkat ajar yang digunakan oleh guru, kebutuhan dan karakteristik siswa serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam pembelajaran.

Pada tahap perancangan (*design*) pemilihan media yang dikembangkan dalam penelitian ini disesuaikan dengan kebutuhan siswa dalam pembelajaran dan fasilitas yang disediakan oleh sekolah. Beberapa media yang sudah dipilih yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran yaitu papan tulis, LCD dan media pendukung lainnya. pemilihan format modul ajar yang dikembangkan disesuaikan dengan kurikulum merdeka yang di desain sedemikian rupa agar dapat memotivasi siswa dalam belajar matematika. Pada tahap modul ajar dirancang yang disebut dengan draf I.

Selanjutnya pada tahap pengembangan (*develop*), pada tahap ini modul ajar yang telah dirancang sebelumnya kemudian divalidasi oleh validator. Berdasarkan penilaian dari validator menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan juga telah memenuhi kategori kevalidan dan layak digunakan dengan revisi kecil.

Modul ajar yang telah divalidasi dan direvisi, kemudian diuji coba pada dua kelompok secara bertahap, yakni uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba ini dimaksudkan untuk menguji kepraktisan serta melihat respon atau minat siswa dan guru terhadap modul ajar yang dikembangkan. Secara keseluruhan angket yang dibagikan berisi pernyataan positif dan negatif yang berhubungan dengan beberapa aspek. Hasil yang diperoleh dari analisis respon siswa menunjukkan respon yang sangat baik, yang artinya modul ajar matematika telah memenuhi aspek kepraktisan.

Tahap selanjutnya dalam penelitian pengembangan adalah keefektifan. Untuk mengetahui seberapa efektif modul ajar yang dikembangkan, peneliti melihat hasil belajar dari siswa setelah dilaksanakan asesmen sumatif. Untuk mengetahui keefektifan proses belajar mengajar maka setiap akhir pembelajaran perlu dilakukan tes evaluasi [15]. Hasil yang diperoleh dari analisis hasil belajar siswa menunjukkan hasil yang sangat baik, yang artinya modul ajar matematika telah memenuhi aspek keefektifan.

Berdasarkan keseluruhan hasil yang diperoleh baik dari validasi, analisis aktivitas guru dan siswa, analisis respon siswa dan hasil belajar menunjukkan bahwa modul ajar berbasis kurikulum merdeka dengan pendekatan pendidikan matematika realistik telah mencapai kriteria valid, praktis dan efektif sehingga layak digunakan dalam pembelajaran.

Hasil positif ini tidak terlepas dari peran pendekatan pendidikan matematika realistik yang menawarkan beberapa keunggulan dalam meningkatkan pengalaman belajar matematika siswa sebagaimana hasil penelitian sebelumnya. Penelitian telah menunjukkan bahwa pendekatan pendidikan matematika realistik meningkatkan prestasi kognitif siswa dalam matematika [16]. Dengan mengatasi keterbatasan pembelajaran matematika tradisional dan abstrak, pendekatan pendidikan matematika realistik memberikan pendekatan yang lebih praktis dan menarik untuk mengajarkan konsep matematika [16]. Selain itu, penggunaan pendekatan pendidikan matematika realistik telah ditemukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa [17], keterampilan komunikasi matematis [18], kemampuan penalaran matematis [19], dan kemampuan spasial [20].

Tahap akhir yaitu penyebaran (*Disseminate*). Pada Langkah ini dilakukan penyebaran secara terbatas. Modul ajar yang dikembangkan dan diujicobakan dikemas dan disebarikan kepada guru kelas VII SMPN 1 Kwandang.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa pengembangan yang dilakukan menghasilkan modul ajar matematika berbasis kurikulum merdeka dengan pendekatan pendidikan matematika realistik (PMR) materi bentuk aljabar layak digunakan. Produk pembelajaran yang dihasilkan adalah produk yang baik dan berkualitas berdasarkan hasil penilaian dari para validator. Produk Modul ajar matematika berbasis kurikulum merdeka dengan pendekatan PMR memiliki tingkat tinggi dalam aspek keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa. Produk modul ajar matematika berbasis kurikulum merdeka dengan pendekatan PMR juga memperoleh respon yang sangat baik siswa dan efektif dalam proses pembelajaran.

#### Referensi

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
- [2] M. Fadhli, "Pengembangan Perguruan Tinggi Di Era Revolusi Industri 4.0," in A. Z. Fitri (Ed.), *Transformasi Kebijakan Pendidikan Tinggi Islam: Arah Baru Perubahan Kebijakan Pendidikan Tinggi Islam*, Yogyakarta: Kalimedia, 2019, pp. 269-292.
- [3] Bayumi, dkk, "Penerapan Model Pembelajaran Metode Penelitian Sosial Berdiferensiasi," Grup Penerbitan CV Budi Utama, 2021.
- [4] C.A. Tomlinson, "How to Differentiate Instruction In Mixed-Ability Classrooms," 2nd ed. Alexandria, VA: ASCD, 2001.
- [5] I. Fatmawati, "Peran Guru Dalam Pengembangan Kurikulum Dan Pembelajaran," *Revorma: Jurnal Pendidikan dan Pemikiran*, pp. 20-37, 2021.
- [6] Y. Anggraena et al., "Kurikulum untuk Pemulihan Pembelajaran Kajian Akademik," Pusat Kurikulum dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022.
- [7] R. Ariawan, S. Herlina, and E. Istikomah, "Pengembangan Modul Ajar Dengan Model Problem Based Learning Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah," *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 5, no. 1, pp. 71-82, 2022. <https://doi.org/10.30656/gauss.v5i1.3930>
- [8] B. R. Takaendengan et al., "Identifikasi Kesalahan Jawaban Mahasiswa pada Mata Kuliah Analisis Real Berdasarkan Newmann's Error Analysis," *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, vol. 10, no. 2, pp. 235-243, 2022. <https://doi.org/10.34312/euler.v10i2.16777>
- [9] G. F. Purba et al., "Implementasi Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Pada Konsep Merdeka Belajar," *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied*, vol. 04, no. 01, pp. 23-33, 2022. <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i1>.

- [10] F. Shadiq and N.A. Mutajab, "Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik di SMP," Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika Departemen Pendidikan Nasional, 2010.
- [11] Riduwan, "Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan, Dan Peneliti Pemula," Bandung: Alfabeta, 2012.
- [12] Z. Aqib, "Penelitian Tindakan Kelas," Bandung: CV. Yrama Widya, 2009.
- [13] S. Arikunto, "Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik," Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- [14] N. Sudjana, "Teori-teori Belajar Untuk Pengajaran," Bandung: Fakultas Ekonomi UI, 1990.
- [15] Daryanto and A. Dwicahyono, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)," Yogyakarta: Gava Media, 2014.
- [16] T. Laurens, F. Batlolona, J. Batlolona, and M. Leasa, "How does realistic mathematics education (rme) improve students' mathematics cognitive achievement?," *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, vol. 14, no. 2, 2017. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76959>
- [17] P. Yuanita, H. Zulnaidi, and E. Zakaria, "The effectiveness of realistic mathematics education approach: the role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving," *Plos One*, vol. 13, no. 9, p. e0204847, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204847>
- [18] T. Trisnawati, R. Pratiwi, and W. Waziana, "The effect of realistic mathematics education on student's mathematical communication ability," *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (Mjml)*, vol. 1, no. 1, p. 31, 2018. <https://doi.org/10.29103/mjml.v1i1.741>
- [19] R. Siregar, D. Suryadi, S. Prabawanto, and A. Mujib, "Improving student learning: mathematical reasoning ability through a realistic mathematic education," *Aksioma Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, vol. 11, no. 4, p. 2698, 2022. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6250>
- [20] S. Putri and E. Syahputra, "Development of learning devices based on realistic mathematics education to improve students' spatial ability and motivation," *International Electronic Journal of Mathematics Education*, vol. 14, no. 2, 2019. <https://doi.org/10.29333/iejme/5729>