

Desain *E-Didaktis* Aljabar untuk Mengatasi *Learning Obstacle* Siswa MTs

Ika Meika¹, Mulyanah^{2*}, Nenden Suciayati Sartika³, Asep Sujana⁴

^{1,2*,3} Universitas Mathla'ul Anwar Banten, Indonesia

*Corresponding author

Email: ikameikamulhat@gmail.com¹, mulyanaputri008@gmail.com²,
nendensuciayatisartika@gmail.com³, ikasep123@gmail.com³

Informasi Artikel

Diterima 20 November 2024

Direvisi 10 Desember 2024

Disetujui 15 Januari 2025

Received November 20th, 2024

Revised December 10th, 2024

Accepted January 15th, 2025

Kata kunci:

Kesulitan Siswa, Aljabar,
Didactical Design Research
(DDR)

Keywords:

Student Difficulties, Algebra,
Didactical Design Research
(DDR)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak dari desain *e-didaktis* materi aljabar yang disesuaikan dengan hambatan belajar yang dialami siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs). Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *Didactical Design Research* (DDR) yang melibatkan tiga tahapan yaitu: analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran, metapedadidaktik, dan retrospektif. Penelitian dilaksanakan di MTs Mathla'ul Anwar Baros, Banten dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VII yang terdiri dari dua belas siswa. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa siswa MTs mengalami hambatan belajar matematika, ditunjukkan dengan adanya beberapa kesulitan yaitu kesulitan pada operasi aljabar, kesulitan dalam menyelesaikan soal yang membutuhkan penerapan konsep matematika, kesulitan menyelesaikan soal cerita, serta mengoperasikan perkalian dan pembagian. Solusi untuk mengatasi hambatan belajar ini, diperlukan desain *e-didaktis* berupa bahan ajar yang memuat permasalahan sehari-hari berdasarkan hambatan belajar siswa tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain *e-didaktis* yang diberikan dapat mengatasi hambatan belajar siswa MTs, dimana hasil tes uji kompetensi terlihat hambatan belajar yang dialami oleh siswa dapat diminimalisir, hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa sebesar 96,67% dan standar deviasi sebesar 8,5.

ABSTRACT

This study aims to determine the impact of the *e-didactical* design of algebra material adapted to the learning barriers experienced by Madrasah Tsanawiyah (MTs) students. This research was conducted using a qualitative method with a *Didactical Design Research* (DDR) approach involving three stages, namely: didactical situation analysis before learning, metapedadidactic, and retrospective. The research was conducted at MTs Mathla'ul Anwar Baros, Banten with the research subjects being class VII students consisting of twelve students. The results of the preliminary study show that MTs students experience barriers to learning mathematics, indicated by the existence of several difficulties, namely difficulties in algebraic operations, difficulty in solving problems that require the application of mathematical concepts, difficulty solving story problems, and operating multiplication and division. The solution to overcome these learning barriers requires *e-didactic* design in the form of teaching materials that contain daily problems based on these student learning barriers. The results showed that the *e-didactical* design given can overcome the learning barriers of MTs students, where the results of the competency test show that the learning barriers experienced by

students can be minimized, this is indicated by the average value of student learning outcomes of 96.67% and a standard deviation of 8.5.

Copyright © 2025 by the authors

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dalam era globalisasi tidak terlepas dari perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin pesat. Perkembangan ini mendorong berbagai pihak, mulai dari pemerintah, akademisi, hingga institusi pendidikan, untuk terus memperbaiki sistem pendidikan agar mampu mengikuti laju perkembangan zaman (Ajizah & Munawir, 2021). Perbaikan sistem pendidikan ini menjadi krusial dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa dan menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang mampu bersaing di abad 21 (Amalina, 2021). Pendidikan memiliki peran penting dalam mencetak SDM yang tidak hanya unggul dalam pemahaman teori, tetapi juga terampil dalam pemanfaatan teknologi dan pengetahuan khusus yang relevan di era modern (Sudarsana, 2015). Pendidikan yang dijalankan dengan terarah dan menggunakan pendekatan yang tepat diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang kompetitif secara global dan mahir dalam memanfaatkan teknologi.

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan menjadi penting, terutama untuk memperkaya pembelajaran yang lebih bermakna daripada metode konvensional (Oktaviyanti dkk, 2017). Kemajuan teknologi informasi mendorong guru dan pendidik untuk menciptakan metode pembelajaran inovatif yang sesuai dengan kebutuhan generasi saat ini (Handayani & Sulisworo, 2021). Peran guru sebagai pendidik tidak hanya terbatas pada transfer pengetahuan, tetapi juga melibatkan bimbingan dan dukungan bagi siswa dalam mengadapi berbagai tantangan dan permasalahan belajar (Hayuningtyas, 2023). Penggunaan teknologi dalam pendidikan menjadi krusial saat ini karena dapat meningkatkan pembelajaran secara efektif dibandingkan dengan metode konvensional. Guru perlu memanfaatkan perkembangan teknologi untuk mengembangkan kurikulum yang relevan dengan zaman dan membimbing siswa sesuai dengan tujuan pendidikan. Selain itu sebagai pendidik, guru juga harus terlibat aktif dalam membantu siswa mengatasi berbagai persoalan dan tantangan yang dihadapi.

Sebagai seorang guru yang berperan sebagai mentor siswa, hendaknya menunjukkan sifat imajinatif dan kreatif dengan berbagai perubahan dalam rencana, Teknik dan strategi pendidikan serta media dan inovasi baru yang lebih bermakna, berharga dan berdampak pada efektivitas pembelajaran (Mauladani, 2021). Menurut Ardiansari dkk (2023) bahwa untuk mempermudah tugas seorang guru, harus membuat rencana desain intruksional sebagai tahap awal pembelajaran. Selanjutnya menurut Pubian dkk (2020) menyatakan bahwa desain instruksional yang dimaksud merupakan desain didaktis, pengertian desain didaktis itu sendiri yaitu desain bahan ajar matematika yang memperhatikan tanggapan siswa. Seorang guru sebelum proses pembelajaran berlangsung, terlebih dahulu mempersiapkan perencanaan (bahan) pembelajaran supaya urutan kegiatan situasi didaktis sesuai dengan apa yang telah dirancang sebelumnya.

Pemanfaatan bahan ajar yang berkualitas yang juga merupakan salah satu usaha untuk memastikan proses pembelajaran berjalan dengan efisien. Bahan ajar yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi, seperti *e-modul* dan *e-book* menjadi alternatif yang relevan dalam menjawab kebutuhan pembelajaran siswa di era digital (Khoirunisa, 2023). Salah satu

perangkat lunak yang digunakan untuk menghasilkan bahan ajar digital berbentuk *flipbook* adalah *Flip PDF Professional*, yang memberikan tampilan menarik bagi siswa dalam mempelajari materi, seperti aljabar (Maulana, 2020).

Aljabar berasal dari Bahasa arab yaitu *al-jabr* yang memiliki arti pertemuan, hubungan atau penyelesaian. Salah satu materi yang harus dipelajari siswa dalam pelajaran matematika adalah alJabar (Rosyidah dkk, 2021). Aljabar adalah ilmu yang mempelajari pemecahan masalah dengan menggunakan simbol sebagai pengganti konstanta dari variabel (Rahayu dkk, 2021). Materi aljabar pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) sering kali dianggap sulit dan abstrak. Kesulitan dalam memahami konsep aljabar dipengaruhi oleh hambatan dalam pemahaman operasi matematis, interpretasi variabel, dan penerapan prosedur yang benar (Pramesti & Retnawati, 2019). Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan penulis di kelas VIII MTs Mathla'ul Anwar Baros, ditemukan berbagai jenis kesalahan yang dilakukan siswa, termasuk kesalahan konsep, prosedur, dan operasi dalam mengerjakan soal aljabar. Hal ini menunjukkan adanya *learning obstacle* yang perlu ditangani untuk meningkatkan pemahaman siswa (Meika dkk, 2024).

Learning obstacle atau hambatan belajar adalah situasi dimana siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi tertentu. Hambatan ini mencakup hembatan ontogenik, didaktik, dan epistemologis yang dapat memengaruhi proses pembelajaran secara keseluruhan (Brosseau dalam Indasari & Ratna, 2019). Dengan memahami jenis hambatan yang dialami siswa, guru dapat mengembangkan bahan ajar yang tepat, seperti desain *e-didaktis* berbantuan *Flip PDF Professional*.

Didaktis yang berasal dari kata Yunani *didaskien* yang berarti pengajaran dan *didaktikos* yang berarti pandai mengajar (Nasution dalam Intasari, 2019), merupakan pendekatan yang menekankan pentingnya proses pengajaran yang efektif dan responsive terhadap kebutuhan siswa. Menurut Aisah, & Yulianti (2016) desain didaktis adalah suatu rancangan pembelajaran yang dirancang dengan mempertimbangkan berbagai hambatan belajar (*learning obstacle*) pada materi tertentu, khususnya matematika. Nur'aeni & Muhamram (2016) menegaskan bahwa desain didaktis bukan hanya perencanaan bahan ajar, tetapi juga mengantisipasi dan merespons kemungkinan reaksi siswa, sehingga menciptakan proses belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan mereka.

Desain *e-didaktis* yang mengintegrasikan teknologi dalam pendekatan didaktis, menjadi solusi yang potensial untuk mengatasi hambatan belajar siswa pada materi matematika, khususnya aljabar yang seringkali memerlukan bantuan visual dan interaktif. Model *e-didaktis* ini memungkinkan guru untuk menciptakan situasi pembelajaran yang lebih optimal dengan bantuan teknologi (Ruthven, 2012; Tchoshanov dkk, 2013). Tetrahedron didaktis misalnya, memperluas segitiga diaktis tradisional dengan menambahkan teknologi sebagai elemen keempat yang memungkinkan antara guru, siswa, materi ajar, dan teknologi (Jukić Matić & Glasnović Gracin, 2016; Prediger dkk., 2019).

Dalam konteks penelitian ini, *Flip PDF Professional* digunakan sebagai alat bantu dalam mengembangkan *e-didaktis* pada materi aljabar. Aplikasi ini mendukung pembelajaran interaktif dengan menyertakan video, gambar, animasi, dan berbagai fitur interaktif lainnya (Nisa., 2020; Aftiani dkk., 2021), yang diharapkan mampu mengatasi hambatan belajar siswa dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi aljabar.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian *Didactical Design Research* (DDR). DDR terdiri dari tiga tahap utama: desain didaktis hipotetik, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Pada tahap pertama,

dilakukan desain didaktis hipotetik yang mencakup analisis situasi didaktis untuk mengidentifikasi hambatan pembelajaran (*learning obstacle*) dalam materi aljabar. Desain ini melibatkan pemilihan konsep matematika, pengembangan instrument tes, serta penyusunan desain pembelajaran yang diantisipasi akan menghadapi hambatan didaktis tertentu. Tahap kedua adalah analisis metapedadidaktik, Dimana desain didaktis yang sudah disusun, diimplementasikan di kelas. Data yang diperoleh kemudian dianalisis melalui teknik analisis prospektif, metapedadidaktik, dan retrospektif untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh mencerminkan kondisi pembelajaran yang nyata di kelas.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi tes, wawancara tak terstruktur, validasi bahan ajar, dan observasi. Observasi dilakukan untuk mencatat respons siswa terhadap desain ini, serta langkah-langkah antisipasi yang diperlukan untuk mengatasi hambatan pembelajaran yang telah diidentifikasi. Hasil validasi bahan ajar dari masing-masing validator dihitung dengan rumus berikut.

$$r_{xy} = \frac{\sum(\text{skor valaidasi setiap validator})}{\sum(\text{skor validasi maksimal})} \times 100\%$$

Untuk menghitung rata-rata persentase keseluruhan hasil validasi bahan ajar menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{r_{xy1} + r_{xy2} + r_{xy3}}{n}$$

Keterangan:

- P = Presentase keseluruhan validasi bahan ajar
- r_{xy1} = Hasil validasi para ahli
- n = Banyaknya validator

Penelitian dilaksanakan di MTs Mathla'ul Anwar Baros. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII yang terdiri dari dua belas siswa. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* yang berarti berdasarkan pertimbangan tertentu (Sartika dkk, 2022). Pertimbangan yang diambil oleh peneliti yaitu siswa yang memiliki kemampuan pemahaman yang tinggi, sedang, dan rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak dari pengimplementasian bahan ajar yang telah dibuat sesuai dengan kesulitan siswa MTs. Sebelum bahan ajar (modul) diujikan atau diimplementasikan kepada siswa, terlebih dahulu dilakukan validasi oleh tiga orang yaitu dari segi materi, media, dan bahasa nya. Berdasarkan perhitungan komponen yang divalidasi, hasil validasi bahan ajar dari masing-masing validator disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Penilaian Validator

Validator (V)	Persentasi	Kriteria
V ₁	96	Sangat Valid
V ₂	95,39	Sangat Valid
V ₃	88,58	Sangat Valid

Tabel 1. Menunjukkan rekapitulasi hasil penilaian dari setiap validator, kemudian proses selanjutnya dilakukan analisis rata-rata persentase penilaian dari semua validator sebagai berikut:

$$P = \frac{96\% + 95,39\% + 88,58\%}{3} = 93,32\%$$

Setelah menghitung jumlah rata-rata persentase, maka kita dapat melihat kriteria persentase rata-rata hasil validasi pada Tabel 2.

Tabel 2 Deskripsi Persentase Rata-rata Hasil Validasi

No	Interval	Deskripsi
1	0% - 20%	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
2.	20% - 40%	Kurang valid atau disarankan tidak Digunakan, diharuskan banyak revisi
3	40% - 60%	Cukup valid atau dapat digunakan, dengan sedikit revisi
4	60% - 80%	Valid atau dapat digunakan
5	80% - 100%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa dari perhitungan rata-rata persentase penilaianya, terlihat persentase keseluruhan penilaian validator adalah 93,32% dan termasuk pada kategori sangat valid untuk diimplementasikan. Analisis data hasil penelitian dari validator ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Penilaian Validator Desain e-didaktis pada Aspek Materi (V₁)

No	Aspek Validasi	Indikator	Skor Observasi	Skor Maksimal	P
1	Relevansi	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa	10	10	100%
		Contoh soal dan penjelasan relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa	10	10	100%
		Latihan soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa	10	10	100%
2	Keakuratan	Konsep materi yang disajikan Sesuai dengan kebenaran keilmuan	10	10	100%
		Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	9	10	90%
3	Kelengkapan Sajian	Menyajikan deskripsi modul	9	10	90%
		Menyajikan petunjuk belajar untuk membantu pengguna	10	10	100%
		Menyajikan daftar isi	10	10	100%
		Menyajikan contoh soal dan evaluasi	10	10	100%

		Menyajikan daftar pustaka	10	10	100%
4	Sistematika Kajian	Uraian materi mengikuti alur pikir dari yang sederhana ke kompleks	9	10	90%
5	Teknik Penyajian	Materi yang disajikan disusun secara sistematis dan sederhana	9	10	90%
		Format isi bahan ajar disusun secara runtut dan saling berkaitan	10	10	100%
		Jenis dan ukuran huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca	9	10	90%
		Tata letak teks, gambar, dan ilustrasi memudahkan pengguna untuk memahami materi	8	10	80%

Selanjutnya, analisis data hasil penelitian dari validator ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Penilaian Validator Desain e-didaktis pada Aspek Media Pembelajaran (V₂)

No	Aspek Validasi	Indikator	Skor Observasi	Skor Maksimal	P
1	Ukuran e-modul	Ukuran e-modul sesuai dengan ukuran standar (ukuran A4)	10	10	100%
		Ukuran e-modul sesuai dengan isi materi	10	10	100%
		Latihan soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa	10	10	100%
		Menampilkan pusat pandang yang baik	10	10	100%
		Komposisi dan ukuran tata letak (Judul, pengarang, dll) proporsional seimbang dan seirama dengan letak isi	9	10	90%
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi materi pada e-modul	9	10	90%
		Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	10	10	100%
2	Desain isi e-modul	Penempatan hiasan tidak mengganggu teks, angka, dan halaman	9	10	90%
		Spasi antar teks sesuai	10	10	100%
		Pemisahan antar paragraf jelas	10	10	100%
3	Tampilan e-modul	Komposisi warna	10	10	100

		Kualitas gambar	10	10	100%
4	Penggunaan <i>e-modul</i> pada <i>flip PDF Professional</i> mudah digunakan <i>Professional</i>		10	10	100%
		<i>Flip PDF Professional</i> dapat diakses dimanapun dan kapanpun	10	10	100%

Analisis data hasil penelitian dari validator ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 5. Hasil Penilaian Validator Desain *e-didaktis* pada Aspek Bahasa (V₃)

No	Aspek Validasi	Indikator	Skor Observasi	Skor Maksimal	P
1	Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang berpusat pada siswa	Mendorong rasa keingintahuan siswa	10	10	100%
		Mendorong terjadinya interaksi siswa dengan sumber belajar	10	10	100%
2	Kesesuaian bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	Ketepatan penggunaan ejaan Ketepatan penyusunan struktur kalimat	9 10	10 10	90% 100%
		Ketepatan penggunaan simbol dan istilah	10	10	100%
3	Keterbacaan dan komunikatif	Struktur kalimat sesuai dengan pemahaman siswa Bahasa yang digunakan bahasa sehari-hari di kelas	10 10	10 10	100% 100%

Berdasarkan hasil pada Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5, validator memberikan masukan dengan maksud memperbaiki desain bahan ajar agar dapat digunakan dalam pembelajaran. Berikut adalah masukan berdasarkan validator disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Masukan Validator Bahan Ajar

Validator (V)	Komponen yang Direvisi	Desain Desain <i>e-didaktis</i> yang Direvisi
V ₁	Perhatikan contoh soal pada proses penyelesaian materi perkalian dan pembagian pecahan bentuk aljabar agar terstruktur	Desain <i>e-didaktis</i> sudah diperbaiki dalam hal proses penyelesaian soal sehingga penyelesaiannya terstruktur
V ₂	1. Tambahkan link absensi peserta didik	1. Desain <i>e-didaktis</i> sudah diperbaiki dalam hal link absensi peserta didik

-
- | | |
|---|--|
| <p>2. Tambahkan video diri sendiri pada pembukaan dan penutup di bahan ajar</p> | <p>2. Desain <i>e-didaktis</i> sudah diperbaiki dalam hal penambahan video pembuka dan penutup di bahan ajar dengan video diri sendiri</p> |
|---|--|
-

Implementasi Desain *e-didaktis* Pertemuan Ke-1

Implementasi pertemuan ke-1 sebanyak dua belas orang siswa MTs. Kegiatan implementasi pada pertemuan ini dilakukan dengan membagikan link desain *e-didaktis* yang telah divalidasi oleh validator. Setelah itu, meminta siswa untuk menjawab soal-soal yang terdapat dalam *e-modul* tersebut. Harapannya siswa dapat menyelesaikan berbagai operasi matematika termasuk penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bentuk aljabar serta pecahan bentuk aljabar. Selanjutnya siswa diminta untuk menyelesaikan evaluasi 1, evaluasi 2, dan evaluasi 3 terkait dengan materi dasar aljabar, penyelesaian operasi bentuk aljabar serta pecahan bentuk aljabar. Penyelesaian permasalahan pada evaluasi 1 terkait dengan materi dasar aljabar. penyelesaian permasalahan pada evaluasi 2 terkait dengan operasi bentuk aljabar. Pada permasalahan tersebut siswa diminta untuk menyelesaikan operasi bentuk aljabar yang tersaji dalam Gambar 1. sebagai berikut.

<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>EVALUASI 2</p> <p>Peserta didik dapat mengisi evaluasi 2 sesuai dengan pertanyaan dibawah ini</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Tentukan hasil penjumlahan bentuk aljabar $(4x + 19y - 25z)$ dengan $(34x - 12y - 56z)$! *</p> $\begin{aligned} &= 4x + 34x + 19y - 12y - 25z - 56z \\ &= 38x + 7y - 81z \end{aligned}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $(4x - 2y - 7)$ dengan $(-3x + 5y + 3)$! *</p> $\begin{aligned} &= 4x + 3x - 2y + 5y - 7 - 3 \\ &= 7x - 7y - 10 \end{aligned}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Tentukan hasil perkalian bentuk aljabar dari $8(4y - 11)$! *</p> $\begin{aligned} &= 8 \cdot 4y, 8 \cdot (-11) \\ &= 32y - 88 \end{aligned}$ </div> <p style="text-align: center;"><small>This content is neither created nor endorsed by Google.</small></p> <p style="text-align: center;">Google Forms</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>EVALUASI 2</p> <p>Peserta didik dapat mengisi evaluasi 2 sesuai dengan pertanyaan dibawah ini</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Tentukan hasil penjumlahan bentuk aljabar $(4x + 19y - 25z)$ dengan $(34x - 12y - 56z)$! *</p> $\begin{aligned} &= 4x + 34x + 19y - 12y - 25z - 56z \\ &= 38x + 7y - 81z \end{aligned}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $(4x - 2y - 7)$ dengan $(-3x + 5y + 3)$! *</p> $\begin{aligned} &= 4x + 3x - 2y + 5y - 7 - 3 \\ &= 7x - 7y - 10 \end{aligned}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Tentukan hasil perkalian bentuk aljabar dari $8(4y - 11)$! *</p> $\begin{aligned} &= (8 \cdot 4y)(8 \cdot -11) \\ &= 32y - 88 \end{aligned}$ <p style="text-align: center;"><small>This content is neither created nor endorsed by Google.</small></p> <p style="text-align: center;">Google Forms</p> </div>
--	--

Gambar 1 Jawaban Siswa pada Evaluasi 2

Gambar 1. Menunjukkan bahwa siswa dapat menyelesaikan operasi bentuk aljabar. Sulistiawati dkk (2015) menyatakan bahwa desain didaktis sebagai bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran dan dirancang, diimplifikasikan serta dikembangkan untuk membangun sebuah konsep atau mengurangi *learning obstacle*. Desain didaktis adalah bahan ajar yang berfungsi sebagai model untuk membantu siswa belajar (Melliana, 2020). Penyelesaian evaluasi 3 terkait dengan penyelesaian pecahan bentuk aljabar tersaji dalam Gambar 2

<p>EVALUASI 3</p> <p>Peserta didik dapat mengisi evaluasi 3 sesuai dengan pertanyaan di bawah ini</p> <p>Hitunglah hasil dari penjumlahan operasi pecahan bentuk aljabar berikut ini *</p> $\frac{10}{3x} + \frac{8}{3x} =$ $18/3x = (18:3)/(3:3)x = 6/x$ <p>Hitunglah hasil dari perkalian operasi pecahan bentuk aljabar berikut ini *</p> $\frac{2a}{3x} \times \frac{2x-6}{12a} =$ $= 2a(2x-6)/3x \cdot 12a = 4ax - 12a/36ax$ $= (4ax : 4) - (12a : 4) / 36ax : 4$ $= x - 3 / 9x$ <p>Hitunglah hasil dari pembagian operasi pecahan bentuk aljabar berikut ini *</p> $\frac{xy}{z} : \frac{x}{yz} =$ $xy/z \times yz/x = xyyz/xz = xy^2z/xz = y^2$	<p>EVALUASI 3</p> <p>Peserta didik dapat mengisi evaluasi 3 sesuai dengan pertanyaan di bawah ini</p> <p>Hitunglah hasil dari penjumlahan operasi pecahan bentuk aljabar berikut ini *</p> $\frac{10}{3x} + \frac{8}{3x} =$ $18/3x = (18:3) / (3:3)x = 6/x$ <p>Hitunglah hasil dari perkalian operasi pecahan bentuk aljabar berikut ini *</p> $\frac{2a}{3x} \times \frac{2x-6}{12a} =$ $= 2a(2x-6) / 3x \cdot 12a$ $= 4ax - 12a / 36ax (\text{sama } a \text{ dibagi } 4)$ $= x - 3 / 9x$ <p>Hitunglah hasil dari pembagian operasi pecahan bentuk aljabar berikut ini *</p> $\frac{xy}{z} : \frac{x}{yz} =$ $= xy^2z/xz = xy^2z/xz = y^2$
---	---

This content is neither created nor endorsed by Google.
Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.
Google Forms

Gambar 2 Jawaban Siswa pada Evaluasi 3

Evaluasi atau latihan soal tersaji dalam Gambar 2. siswa diminta untuk mengerjakan evaluasi atau latihan soal guna untuk melatih dan lebih memperdalam pemahaman mereka tentang penyelesaian pecahan bentuk aljabar. Pramesti & Retnawati (2019) menyatakan bahwa hambatan yang dialami dalam belajar materi aljabar disebabkan oleh kesalahan dalam memahami masalah, kesalahan dalam memahami arti variabel, dan kesalahan mengoperasikan bentuk aljabar. Pengembangan bahan ajar dengan desain didaktis sangat penting untuk pembelajaran matematika (Fitriani dkk, 2020). Penting untuk mengembangkan bahan ajar yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik untuk membantu peserta didik dan pendidik selama proses pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran matematika (Meika dkk, 2023). Pengembangan bahan ajar matematika menggunakan desain didaktis sangat penting. Alat bagi guru dalam pembelajaran, dibuat untuk membangun pemahaman konsep dan mengatasi hambatan belajar yaitu dengan sebuah desain didaktis.

Implementasi Desain E-didaktis Pertemuan Ke-2

Implementasi pertemuan ke-2 dilakukan dengan jumlah siswa sebanyak dua belas orang. siswa diminta untuk menyelesaikan evaluasi 4 terkait dengan penggunaan bentuk aljabar dalam kehidupan sehari-hari dan siswa diminta untuk menyelesaikan uji kompetensi. Penyelesaian soal evaluasi 4 tersaji dalam Gambar 3. sebagai berikut.

<p>EVALUASI 4</p> <p>Peserta didik dapat mengisi evaluasi 4 sesuai dengan pertanyaan di bawah ini</p> <p>Sebuah mobil melaju pada sebuah lintasan. Panjang lintasan yang telah ditempuh adalah $s = 6t^2$ meter dan waktu dimaksimalkan sebagai t Sekon. Dengan s dirumuskan sebagai $s = 6t^2$. Hitunglah panjang lintasan yang ditempuh mobil tersebut pada saat $t = 3$.</p> <p>Jika $t = 3$ dan $s = 6t^2$, Maka $s = 6t^2$ $s = 6 \times 3^2 = 6 \times 9 = 54$. Jadi, panjang lintasan yang ditempuh mobil tersebut pada saat $t = 3$ adalah 54 m.</p> <p>Sebuah bus memuat 40 orang penumpang, 1 orang supir, dan 1 orang kernet dengan berat rata-rata per orang x kg. Bus tersebut juga memuat bagasi seberat $(4x + 17)$ kg.</p> <p>a. Tentukan berat muatan bus seluruhnya dinyatakan dalam x! b. Jika $x = 48$, berapa kg berat muatan bus seluruhnya?</p> <p>a. Berat muatan = $40x + x + x + 4x - 17 = 46x - 17$ b. Jika $x = 48$ $= 46x - 17$ $= 46(48) - 17$ $= 2208 - 17 = 2191$ kg.</p> <p>This content is neither created nor endorsed by Google. Google Forms</p>	<p>EVALUASI 4</p> <p>Peserta didik dapat mengisi evaluasi 4 sesuai dengan pertanyaan di bawah ini</p> <p>Sebuah mobil melaju pada sebuah lintasan. Panjang lintasan yang telah ditempuh adalah $s = 6t^2$ meter dan waktu dimaksimalkan sebagai t Sekon. Dengan s dirumuskan sebagai $s = 6t^2$. Hitunglah panjang lintasan yang ditempuh mobil tersebut pada saat $t = 3$.</p> <p>Jika $t = 3$ dan $s = 6t^2$ Maka $s = 6t^2$ $s = 6(3)^2 = 6 \times 9 = 54$ Jadi, panjang lintasan yang ditempuh mobil tersebut pada saat $t = 3$ adalah 54 meter</p> <p>Sebuah bus memuat 40 orang penumpang, 1 orang supir, dan 1 orang kernet dengan berat rata-rata per orang x kg. Bus tersebut juga memuat bagasi seberat $(4x + 17)$ kg.</p> <p>a. Tentukan berat muatan bus seluruhnya dinyatakan dalam x! b. Jika $x = 48$, berapa kg berat muatan bus seluruhnya?</p> <p>a. Berat muatan = $40x + x + x + 4x - 17 = 46x - 17$ b. Jika $x = 48 = 46x - 17 = 46(48) - 17 = 2208 - 17 = 2191$ kg</p> <p>This content is neither created nor endorsed by Google. Google Forms</p>
---	--

Gambar 3 Jawaban Siswa pada Evaluasi 4

Penyelesaian soal pada evaluasi 4 tersaji dalam Gambar 4. siswa diminta untuk menyelesaikan penggunaan bentuk aljabar dalam kehidupan sehari-hari. Dimana siswa harus mengaplikasikan soal cerita ke dalam operasi bentuk aljabar dengan baik dan benar. Selanjutnya untuk mengetahui hasil rekapitulasi dari penyelesaian uji kompetensi terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7 Rekapitulasi Nilai Uji Kompetensi

Jumlah Siswa	X _{min}	X _{max}	Rata-Rata	Standar Deviasi
12	70	100	96,67	8,50

Dari Tabel 7. terlihat bahwa rata-ratanya sebesar 96,67% dan standar deviasinya sebesar 8,5. Dengan adanya uji kompetensi atau latihan soal, siswa diberikan kesempatan untuk mengerjakan latihan ini dengan tujuan melatih dan memperdalam pemahaman mereka mengenai penyelesaian bentuk aljabar yang relevan dalam kehidupan sehari-hari. Pada akhir implementasi pertemuan kedua, peneliti mengambil langkah penting dengan memberikan penjelasan serta contoh-contoh konkret yang menggambarkan bagaimana operasi bentuk aljabar dapat diterapkan dalam konteks kehidupan nyata atau lingkungan sehari-hari. Hal ini dilakukan agar siswa dapat semakin mendalami materi yang telah dipelajari dan dikerjakan, sehingga pemahaman mereka menjadi lebih komprehensif dan aplikatif. Dengan demikian, melalui kombinasi antara latihan soal dan penjelasan praktis dari peneliti, siswa diharapkan mampu menguasai konsep aljabar dengan lebih baik dan dapat mengaplikasikannya secara efektif dalam berbagai situasi nyata yang mereka temui sehari-hari.

SIMPULAN

Siswa MTs Mathla'ul Anwar Baros menghadapi berbagai hambatan belajar (*learning obstacle*) dalam materi aljabar, termasuk kesulitan dalam operasi aljabar, kesulitan menyelesaikan soal yang memerlukan penerapan konsep matematika, dan kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita. Desain e-didaktis yang dirancang untuk mengatasi hambatan tersebut tervalidasi dengan skor sebesar 93,32%, yang menunjukkan kategori sangat valid.

Desain ini terbukti mampu membantu mengurangi kesulitan siswa dalam memahami materi aljabar, sebagaimana terlihat pada hasil tes uji kompetensi yang menunjukkan rata-rata keberhasilan siswa sebesar 96,67% dengan standar deviasi sebesar 8,5.

DAFTAR PUSTAKA

- Aftiani, R. Y., Khairinal, K., & Suratno, S. (2020). Pengembangan media pembelajaran e-book berbasis flip pdf professional untuk meningkatkan kemandirian belajar dan minat belajar siswa pada mata pelajaran ekonomi siswa kelas X IIS 1 SMA Negeri 2 Kota Sungai Penuh. *Jurnal manajemen pendidikan dan ilmu sosial*, 2(1), 458-470. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v2i1.583>
- Aisah, L. S., & Yulianti, K. (2016). Desain didaktis konsep luas permukaan dan volume prisma dalam pembelajaran matematika SMP. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.31943/mathline.v1i1.9>
- Ajizah, I., & Munawir, M. (2021). Urgensi teknologi pendidikan: analisis kelebihan dan kekurangan teknologi pendidikan di era revolusi industri 4.0. *ISTIGHNA: Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*.
- Amalina, E. A. (2021). Efektivitas Penggunaan Fun Arabic Student Sheet (FARASSHEE) sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran dalam Meningkatkan Hasil Ulangan Harian Siswa Kelas V Sekolah Dasar Muhammadiyah Ambarbinangun Tahun Ajaran 2019/2020. *Maharaat: Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*. <https://doi.org/10.18196/mht.v3i2.10539>
- Ardiansari, L., Suryadi, D., & Dasari, D. (2023). Desain Didaktis Pembelajaran Matematika untuk Mengatasi Learning Obstacles Siswa SMP dalam Mempelajari Materi Aljabar. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v7i1.7736>
- Fitriani, N., Kadarisma, G., & Amelia, R. (2020). Pengembangan Desain Didaktis Untuk Mengatasi Learning Obstacle Pada Materi Dimensi Tiga. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2686>
- Handayani, I. M., & Sulisworo, D. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri*. Online.
- Hayuningtyas, D. P. (2023). *Desain Didaktis untuk Mengatasi Learning Obstacle Konsep Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel pada Pembelajaran Matematika SMA* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Indasari, M., & Ratna, M. (2019). *Analisis Learning Obstacles Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri Materi Volume Kubus Dan Balok Learning Obstacles Analysis Of Students In Completing Geometry Problems Of Cube And Beam Volume Materials*.
- Intansari, R. (2019). Desain Didaktis Materi Aritmatika Sosial Pada Madrasah Tsanawiyah. In *PEDIAMATIKA: Journal of Mathematical Science and Mathematics Education*.
- Jukić Matić, L., & Glasnović Gracin, D. (2016). The use of the textbook as an artefact in the classroom: A case study in the light of a socio-didactical tetrahedron. *Journal für Mathematik-Didaktik*.
- Khoirunisa, T. (2023). *"Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Berbasis E-Modul Flipbook* (Master's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Mauladani, Y. H. (2021). Menjadi Guru Kreatif, Inovatif Dan Inspiratif. <https://doi.org/10.31219/osf.io/u54tb>

- Maulana, I. (2020). *Pengembangan E-Modul Flipbook Berbantuan Flip Pdf Professional Dengan Pendekatan Situation Based Learning (SBL) pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII Di SMP Negeri 12 Bandar Lampung* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Meika, I., Sartika, N. S., & Sujana, A. (2024). Analisis Learning Obstacle Siswa Madrasah Tsanawiyah dalam Materi Aljabar. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, 10(1), 85-93.
- Meika, I., Solikhah, E. F. F., & Yunitasari, I. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Materi Trigonometri melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 7(1), 93-106. <https://doi.org/10.35706/sjme.v7i1.7190>
- Melliana, M. (2020). *Penerapan Model Pembelajaran Course Review Horay (CRH) Menggunakan Bahan Ajar Desain Didaktis Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Nisa, H. A. (2020). *Pengembangan E-modul dengan Flip PDF Professional Berbasis Gamifikasi pada Materi Himpunan* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Nur'aeni, E., & Muhamram, R. (2016). Desain Didaktis Konsep Mengukur Sudut di Kelas V Sekolah Dasar. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*.
- Oktaviyanti, R., Safaah, E., & Agus, R. N. (2017). Pemberdayaan keterampilan guru matematika dalam menyusun bahan ajar berbantuan mathematics education software. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v1i1.270>
- Pramesti, T. I., & Retnawati, H. (2019). Difficulties in learning algebra: An analysis of students' errors. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1320/1/012061>
- Prediger, S., Roesken-Winter, B., & Leuders, T. (2019). Penelitian mana yang dapat mendukung fasilitator PD? Strategi penelitian PD terkait konten dalam Model Tiga Tetrahedron. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*.
- Rahayu, A. M., Badruzzaman, F. H., & Harahap, E. (2021). Pembelajaran Aljabar Melalui Aplikasi Wolfram Alpha Learning Algebra Through the Wolfram Alpha Application. *Jurnal Matematika*.
- Rosyidah, U., Setyawati, A., & Qomariyah, S. (2021). Analisis kemampuan penalaran dan kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah aljabar dasar. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1). <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i1.4488>
- Sartika, N. S., Sujana, A., & Fitriyani, G. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Pola Bilangan. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(2), 203-209. <https://doi.org/10.35706/sjme.v6i2.5702>
- Sudarsana, I. K. (2015). Peningkatan mutu pendidikan luar sekolah dalam upaya pembangunan sumber daya manusia. *Jurnal Penjaminan Mutu*. <https://doi.org/10.25078/jpm.v1i1.34>
- Sulistiwati, S., Suryadi, D., & Fatimah, S. (2015). Desain Didaktis Penalaran Matematis untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Luas dan Volume Limas. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i2.4833>

Tchoshanov, M. (2013). *Moscow 2013 Engineering of Learning: Conceptualizing e-Didactics UNESCO Institute for Information Technologies in Education.* www.iite.unesco.org