

<https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i4.2169>

Keunggulan Modul Ajar Matematika Berdifferensiasi oleh Mahasiswa Kelas Pembelajaran Mikro

Hanifah 

How to cite : Hanifah, H. (2024). Keunggulan Modul Ajar Matematika Berdifferensiasi oleh Mahasiswa Kelas Pembelajaran Mikro. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(4), 1519 – 1530. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i4.2169>

To link to this article : <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i4.2169>



Opened Access Article



Published Online on 11 December 2024



Submit your paper to this journal



Keunggulan Modul Ajar Matematika Berdifferensiasi oleh Mahasiswa Kelas Pembelajaran Mikro

Hanifah^{1*} 

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu

Article Info

Article history:

Received Oct 09, 2024

Accepted Oct 29, 2024

Published Online Dec 11, 2024

Keywords:

Modul Ajar
Berdifferensiasi
Pembelajaran Mikro

ABSTRAK

Pembelajaran berdifferensiasi merupakan satu pembelajaran yang menjadi rujukan dalam proses pembelajaran saat ini. Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keunggulan modul ajar matematika berdifferensiasi yang dirancang oleh mahasiswa dalam mata kuliah pembelajaran mikro. Kami menggunakan pendekatan kualitatif dengan melibatkan satu mahasiswa yang menerapkan modul ajar di kelas. Data yang dikumpulkan berupa pedoman wawancara dan lembar observasi. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis tematik. Hasil menunjukkan bahwa modul berdifferensiasi dapat meningkatkan keaktifan siswa, motivasi belajar, dan hasil belajar, serta memenuhi kebutuhan individu siswa. Penelitian ini merekomendasikan agar pendekatan modul ajar berdifferensiasi diterapkan secara lebih luas di berbagai mata pelajaran.



This is an open access under the CC-BY-SA licence



Corresponding Author:

Hanifah,
Program Studi Pendidikan Matematika,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Bengkulu,
Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kec. Muara Bangka Hulu, Sumatera, Bengkulu 38371
ID Scopus: 57348661500
Email: hanifahmat@unib.ac.id

Pendahuluan

Pembelajaran abad 21 menuntut guru untuk mampu memfasilitasi perbedaan individual siswa, baik dari segi kemampuan, minat, maupun gaya belajar (Gumala, 2020; Zahra & Lessa, 2023). Salah satu pendekatan yang dapat memenuhi kebutuhan ini adalah pembelajaran berdifferensiasi, yang menjadi bagian dari kurikulum merdeka. Mahasiswa dalam mata kuliah Pembelajaran Mikro dilatih untuk merancang modul ajar berdifferensiasi yang tidak hanya memfasilitasi siswa heterogen, tetapi juga membantu meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa. Pembelajaran Mikro adalah matakuliah wajib yang ditawarkan di Program Studi S1 Pendidikan Matematika FKIP UNIB. Tujuan dari Pembelajaran Mikro adalah untuk membekali mahasiswa melakukan ketrampilan atau aktivitas sebagai calon guru matematika sebelum mahasiswa melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di Sekolah Menengah Pertama atau Sekolah Menengah Atas

Seiring berjalannya waktu dan berkembangnya peralatan pembelajaran di kelas dari tahun ke tahun, maka bekal pengalaman mahasiswa pada pembelajaran mikro juga meningkat (Savitri et al., 2015). Dahulu pelaksanaan pembelajaran mikro adalah mahasiswa bertindak sebagai guru yang menguasai materi, dan guru berlatih bagaimana caranya mengajarkan materi secara konvensional. Guru berlatih bagaimana cara mengelola kelas dan keterampilan lainnya. Kegiatan tersebut tidak tepat lagi dilaksanakan karena kehadiran teknologi informasi saat ini telah menembus sekat ruang jarak dan waktu. Guru tidak lagi menjadi sumber informasi yang utama. Siswa yang terhubung ke internet bisa memperoleh ilmu dari mana saja, dari siapa saja, dan kapan saja (Fromm et al., 2021). Akibatnya siswa bisa saling bertukar informasi dengan siswa lainnya atau dengan orang lain membahas materi matematika. Siswa tersebut disebut dengan generasi z (Engelbrecht et al., 2020). Untuk menghadapi generasi z, para guru harus mengetahui dampak positif dan dampak negatif dari kehadiran internet. Guru juga harus pandai memanfaatkan internet sebagai sumber belajar atau sebagai sumber informasi. Guru harus pandai membuat situasi sehingga siswa bisa saling bertukar informasi. Dalam hal ini guru harus pandai merancang pembelajaran yang terpusat pada siswa dengan memanfaatkan teknologi informasi sebagai sumber belajar. Guru dan siswa dikatakan sedang menyongsong abad 21.

Pembelajaran inovatif di abad 21 merujuk pada *framework for 21st century learning* dengan komponen lingkungan pembelajaran, pengembangan kemampuan profesional, kurikulum dan instruksionalnya, dan standard dan penilaian (Zahra & Lessa, 2023). Untuk itu mahasiswa dilatih untuk mengembangkan perangkat pembelajaran seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan menerapkan model pembelajaran: Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Model PBL), Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Model PjBL), dan Model Pembelajaran Aksi, Proses, Objek, dan Skema (Model APOS) (Arnellis et al., 2023; Verschaffel et al., 2020). Pada penerapan Model PBL dan Model APOS untuk materi geometri seperti melukis fungsi kuadrat, melukis diagonal ruang pada bangun ruang, beberapa orang mahasiswa melakukan kesalahan dalam menjawab LKPD yang dirancang oleh mahasiswa yang bertindak sebagai guru. LKPD tidak dilengkapi dengan uraian materi yang sedang dipelajari (Ahsan et al., 2021; Muyassarah et al., 2019). Pada Modul Ajar, uraian materi dan LKPD menjadi bagian dari modul ajar (Utami et al., 2018; Wanabuliandari et al., 2021). Berpengetahuan (melalui *core subjects*) saja tidak cukup, dan harus dilengkapi dengan keterampilan-keterampilan keterampilan inovatif seperti berpikir kritis dan pemecahan masalah, kreativitas dan inovasi, serta keterampilan informasi, media dan teknologi.

Pembelajaran berdifferensiasi merupakan pembelajaran yang memfasilitasi semua perbedaan yang dimiliki siswa secara terbuka dengan kebutuhan-kebutuhan yang akan dicapai oleh siswa (Motta & Galina, 2023). Pembelajaran berdifferensiasi mengedepankan konsep bahwa setiap individu memiliki minat, potensi dan bakat yang berbeda (Tondorf & Prediger, 2022). Pembelajaran berdifferensiasi mengakomodasi kebutuhan setiap individu untuk memperoleh pengalaman belajar dan penguasaan terhadap konsep yang dipelajari (Amalia & Unaenah, 2018; Habibi & Suparman, 2020; Safitri et al., 2020). Ada tiga aspek penting sebagai kebutuhan belajar siswa dalam pembelajaran berdifferensiasi, diantaranya: (1) kesiapan belajar; yaitu siswa siap dengan materi baru untuk menghadapi proses pembelajaran selanjutnya; (2) minat belajar yaitu siswa memiliki motivasi secara pribadi dalam mendorong keinginan untuk belajar; dan (3) profil belajar siswa terkait dengan faktor bahasa, kesehatan, budaya, keadaan lingkungan dan keluarga, dan kekhususan lainnya. Karakteristik pembelajaran berdifferensiasi secara umum berfokus pada konsep dan prinsip pokok bahan ajar artinya memfokuskan peserta didik untuk memahami materi dan guru memberikan beragam pilihan dalam belajar (Kurniawan & Wijayanti, 2022).

Berdasarkan penjelasan di atas untuk menghadapi generasi z, maka pada perkuliahan pembelajaran mikro, mahasiswa diminta untuk merancang perangkat pembelajaran matematika. Kami menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Model PjBL), Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Model PBL), serta Model Pembelajaran Aksi, Proses, Objek, Skema (Model APOS) berbantuan Geogebra. Pada mulanya mahasiswa hanya diminta untuk merancang RPP dan LKPD sesuai Model Pembelajaran yang diterapkan pada kelompok heterogen yaitu dalam kelompok ada siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan lemah). Masing-masing model memiliki sintak yang menyediakan waktu untuk mempresentasikan hasil pengisian LKPD masing kelompok. Pada saat presentasi di depan kelas, sering terlihat mahasiswa kesulitan membahas dengan benar, bila soal berupa geometri. Penguasaan materi mereka lemah terutama dalam melukis fungsi kuadrat dan melukis bangun ruang. Menyadari hal tersebut penulis meminta mahasiswa untuk melengkapi LKPD dengan materi ajar dan instrumen lainnya sehingga menjadi modul ajar matematika berbasis Model APOS berbantuan Geogebra. Mahasiswa yang tampil pada pertemuan terakhir harus menerapkan modul ajar berdiferensiasi. Berikut ini adalah isi dari bagian materi pada modul ajar.

Sifat-sifat Refleksi

- Jarak dari titik asal ke cermin sama dengan jarak cermin ke titik bayangan.
- Garis yang menghubungkan titik asal dengan titik bayangan tegak lurus terhadap cermin.

Macam-macam Refleksi

Refleksi	Titik Bayangan	Persamaan Matriks Transformasi
Sumbu X	$A'(x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Sumbu Y	$A'(-x, y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Titik asal $O(0,0)$	$A'(-x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y = x$	$A'(y, x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y = -x$	$A'(-y, -x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $x = h$	$A'(2h, -x, y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$
Garis $y = h$	$A'(x, 2h - y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2h \end{pmatrix}$

Refleksi terhadap sumbu x

Gambar 1.12 Refleksi Fungsi Eksponen $y = 3^x + 2$ terhadap Sumbu x

(a)

Pada Gambar 1.12 grafik biru dan grafik merah memiliki jarak yang sama dari sumbu x, tetapi pada sisi yang berlawanan. Fungsi eksponen $y = -(3^{-x} + 2)$ pada gambar di atas merupakan hasil pencerminan terhadap sumbu x dari fungsi eksponen $y = 3^{-x} + 2$ sehingga grafik $y = -(3^{-x} + 2)$ adalah hasil refleksi dari grafik $y = 3^{-x} + 2$ terhadap sumbu x

Cara Menggambar Refleksi terhadap sumbu X

- Misalnya kita memiliki fungsi $f(x) = x^2 - 2x + 1$.
- Plot Titik-titik Penting pada Grafik Fungsi Asli:**
 - Pilih beberapa titik x yang mudah dihitung dan temukan nilai y yang sesuai dengan fungsi.
 - Misalnya, untuk $x = -1, 0, 1, \text{ dan } 2$, hitung nilai y.

$$x = -1, \quad y = (-1)^2 - 2(-1) + 1 = 4$$

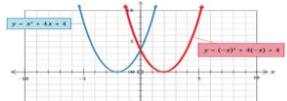
$$x = 0, \quad y = 0^2 - 2(0) + 1 = 1$$

$$x = 1, \quad y = 1^2 - 2(1) + 1 = 0$$

$$x = 2, \quad y = 2^2 - 2(2) + 1 = 1$$
- Plot titik-titik tersebut:** $(-1,4), (0,1), (1,0), (2,1)$.
- Gambar Grafik Fungsi Asli:**
 - Sambungkan titik-titik yang telah diplot untuk membentuk grafik fungsi $f(x) = x^2 - 2x + 1$.
- Identifikasi Titik-titik Refleksi:**
 - Untuk setiap titik (x, y) pada grafik fungsi asli, refleksi terhadap sumbu x menghasilkan titik $(x, -y)$.
- Plot Titik-titik Refleksi:**
 - Refleksi dari $(-1,4)$ adalah $(-1,-4)$.
 - Refleksi dari $(0,1)$ adalah $(0,-1)$.
 - Refleksi dari $(1,0)$ adalah $(1,0)$ (tetap di tempat).
 - Refleksi dari $(2,1)$ adalah $(2,-1)$.
- Sambungkan Titik-titik Refleksi:**
 - Gambar garis yang mulus melalui titik-titik refleksi untuk membentuk grafik fungsi yang telah direfleksikan.

Refleksi terhadap sumbu y

(b)



Gambar 1.13 Pencerminan Grafik Fungsi $y = x^2 + 4x + 4$ terhadap Sumbu y

Berdasarkan gambar 1.13 di atas, kita ketahui bahwa terdapat fungsi $y = x^2 + 4x + 4$ dan $y = (-x)^2 + 4(-x) + 4$ dengan ketinggian kurva sama ($y = y$). Selain itu, koordinat x memiliki jarak sama terhadap sumbu y ($x = -x$). Maksudnya adalah jika koordinat titik y sama, maka dapat dikatakan bahwa grafik berwarna merah mengalami perpindahan secara horizontal yang memiliki jarak sama dengan grafik berwarna biru dari sumbu y tetapi berada pada sisi yang berlawanan sehingga grafik $y = (-x)^2 + 4(-x) + 4$ merupakan hasil pencerminan dari grafik $y = x^2 + 4x + 4$ terhadap sumbu y .

Cara Menggambar Refleksi terhadap sumbu Y

- Tentukan Fungsi Asli:**
 - Misalnya kita memiliki fungsi $f(x) = x^2 - 2x + 1$.
- Plot Titik-titik Penting pada Grafik Fungsi Asli:**
 - Pilih beberapa titik x yang mudah dihitung dan temukan nilai y yang sesuai dengan fungsi.
 - Misalnya, untuk $x = -2, -1, 0, 1$, dan 2 , hitung nilai y .

$x = -2,$	$y = (-2)^2 - 2(-2) + 1 = 4 + 4 + 1 = 9$
$x = -1,$	$y = (-1)^2 - 2(-1) + 1 = 1 + 2 + 1 = 4$
$x = 0,$	$y = 0^2 - 2(0) + 1 = 1$
$x = 1,$	$y = 1^2 - 2(1) + 1 = 1 - 2 + 1 = 0$
$x = 2,$	$y = 2^2 - 2(2) + 1 = 4 - 4 + 1 = 1$
 - Gambar Grafik Fungsi Asli:**
 - Sambungkan titik-titik yang telah diplot untuk membentuk grafik fungsi $f(x) = x^2 - 2x + 1$.
 - Identifikasi Titik-titik Refleksi:**

- Untuk setiap titik (x, y) pada grafik fungsi asli, refleksi terhadap sumbu y menghasilkan titik $(-x, y)$.

5. Plot Titik-titik Refleksi:

- Refleksi dari $(-2, 9)$ adalah $(2, 9)$.
- Refleksi dari $(-1, 4)$ adalah $(1, 4)$.
- Refleksi dari $(0, 1)$ adalah $(0, 1)$ (tetap di tempat karena berada pada sumbu y).
- Refleksi dari $(1, 0)$ adalah $(-1, 0)$.
- Refleksi dari $(2, 1)$ adalah $(-2, 1)$.

6. Sambungkan Titik-titik Refleksi:

- Gambar garis yang mulus melalui titik-titik refleksi untuk membentuk grafik fungsi yang telah direfleksikan.

(c)

(d)

Gambar 1. Materi Refleksi

Uraian tentang pokok bahasan refleksi materi geometri transformasi terlihat sangat menarik dan mudah dicerna. Gambar hasil refleksi terhadap sumbu x maupun terhadap sumbu y sangat membantu siswa untuk memahami apa itu refleksi. Sebagai gambaran tentang LKPD berbasis model APOS berbantuan geogebra maka penulis menayangkan LKPD untuk kelompok A yaitu kelompok dengan kemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal matematika. Beda LKPD kelompok A dengan kelompok B dan kelompok C adalah bantuan yang diberikan guru untuk menyelesaikan masing LKPD. Guru lebih banyak memberikan bantuan pada LKPD C sehingga kelompok C jadi bisa menyelesaikan soal-soal yang ada pada LKPD C. Berikut ini adalah LKPD A materi refleksi geometri transformasi. Rancangan LKPDnya berbasis model APOS dan berbantuan geogebra. Model APOS adalah model pembelajaran berdasarkan pada aksi, proses, skema, dan objek dengan sintaks terdiri dari fase orientasi, fase praktikum, fase diskusi kelompok kecil, fase diskusi kelas (presentasi), dan fase latihan atau evaluasi. Program aplikasi yang digunakan pada fase poraktikum adalah geogebra. Berikut ini adalah isi LKPD Kelompok A (Kelompok dengan kemampuan tinggi). Beda LKPD antar kelompok adalah pada tingkat kesulitan dan bantuan yang diberikan pada LKPD.

FASE ORIENTASI

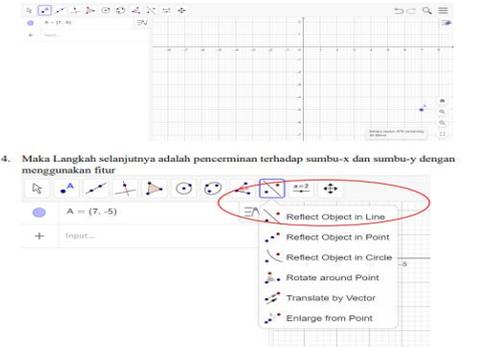
Diberikan suatu soal mengenai Refleksi terhadap sumbu- x dan sumbu- y . Tentukanlah hasil bayangan dari titik jika diketahui titik $A(7, -5)$

Dari soal diatas didapatkan penyelesaian seperti gambar berikut

Kegiatan Praktikum Menggunakan Geogebra

- Buka Aplikasi Geogebra
- Terlebih dahulu membuat titik $A(7, -5)$ dengan cara Ketuk fitur point seperti pada gambar
- Kemudian input titik $A(7, -5)$ sehingga menghasilkan titik seperti berikut

(a)



4. Maka Langkah selanjutnya adalah pencerminan terhadap sumbu- x dan sumbu- y dengan menggunakan fitur

5. Setelah itu klik titik A yang akan direfleksikan lalu klik sumbu- x ataupun sumbu- y sesuai dengan perintah pada soal. Seperti hasil pada Fase Orientasi diartas

(b)

Kegiatan secara Manual

- Refleksi terhadap Sumbu Y
 - Jika gambar awalnya adalah titik $A(7, -5)$
 1. Gambar sumbu Y sebagai garis vertikal di tengah kertas.
 2. Ukur jarak setiap titik kunci dari sumbu Y.
 3. Tandai titik refleksi dengan jarak yang sama di sisi lain sumbu Y, $A'(-7, -5)$
 4. Maka didapat hasil refleksi nya $A(7, -5)$
- Refleksi terhadap Sumbu X
 - Jika gambar awalnya adalah titik $A(7, -5)$
 1. Gambar sumbu X sebagai garis horizontal di tengah kertas.
 2. Ukur jarak setiap titik kunci dari sumbu X.
 3. Tandai titik refleksi dengan jarak yang sama di sisi lain sumbu X, titik $A'(7, 5)$
 4. Maka didapat hasil refleksi nya $A(7, 5)$

FASE PRAKTIKUM (Mengeksplorasi dan Mengamati)

Alat dan Bahan

1. Komputer/ Laptop
2. Aplikasi Geogebra
3. Koneksi Internet
4. Kuota Internet/Wifi

KEGIATAN 1

Ditentukan sebuah titik $A(5,3)$, $B(7,3)$ dan $C(3,1)$. Tentukanlah bayangan dari titik A, B dan C setelah direfleksikan terhadap sumbu-x. Tentukan letak titik A', B' dan C' menggunakan aplikasi Geogebra dengan mengikuti langkah diatas! Lampirkan screenshot aplikasi Geogebra untuk setiap langkahnya!

Penyelesaian :

Menggunakan Persamaan Matriks

$$A' = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \quad B' = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \quad C' = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$
$$= \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$$
$$= \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$$

FASE DISKUSI KELOMPOK

Pertanyaan

1. Apa yang dapat kalian kemukakan mengenai pengertian refleksi dari kegiatan diatas ?
Jawab :
2. Apa yang dapat kamu kemukakan mengenai sifa-sifat dari refleksi ?
Jawab :
3. Apa hal yang dapat kalian simpulkan dari berbagai kegiatan diatas ?
Jawab :

FASE DISKUSI KELAS

Presentasikanlah hasil diskusi kelompokmu di depan kelas. Tulislah perbedaan hasil dari kelompok lain setelah presentasi!

Tuliskan kesimpulan yang kamu peroleh!

FASE LATIHAN

Tugas Individu

Petunjuk Pengerjaan Soal:

1. Jawablah soal dengan tepat dan benar.
2. Kentraksikan langkah pengerjaan soal menggunakan geogebra.
3. Jelaskan langkah kentraksinya pada buku latihan kalian masing-masing.

SOAL:

1. Diketahui titik $A(3,4)$, $B(2,2)$ dan $C(-6,5)$ tentukanlah hasil bayangan Refleksi terhadap sumbu-x dan sumbu-y
2. Tentukanlah sembarang titik yang membuat kumpulan dari titik-titik tersebut jika dihubungkan dengan garis membentuk sebuah bangun datar, kemudian refleksikan terhadap sumbu-x dan sumbu-y serta tentukanlah luas dari bangun datar tersebut

FASE EVALUASI

Tuliskan beberapa hal yang menjadi bahan evaluasi pengerjaan LKPD Transformasi Refleksi yang telah kalian kerjakan!

Gambar 2. LKPD Kelompok A

Terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 bahwa modul ajar yang memuat materi Refleksi dan memuat LKPD Refleksi dirancang dengan sangat baik. Penerapan modul ajar pada pertemuan terakhir di kelas Pembelajaran Mikro Kelompok C berlangsung dengan sukses.

modul ajar berdifferensiasi menjadi perhatian pemerintah untuk dikembangkan dan diterapkan di sekolah. Oleh sebab itu, melalui penelitian akan ditelusuri apa keunggulan modul ajar matematika berdiferensiasi dibandingkan dengan modul ajar heterogen.

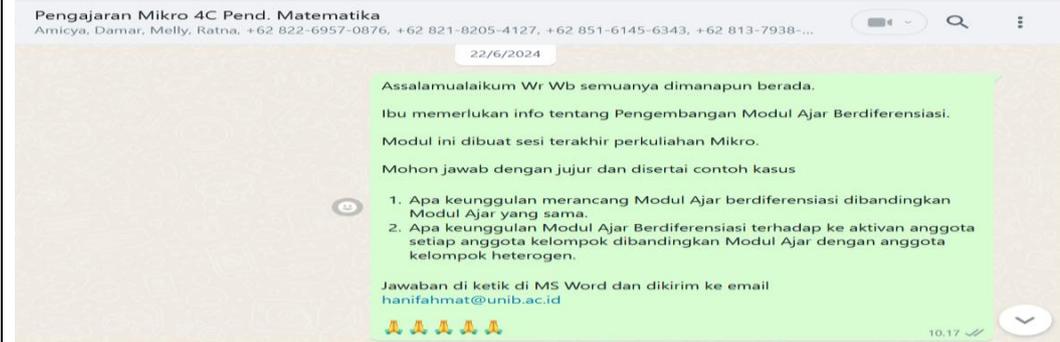
Metode

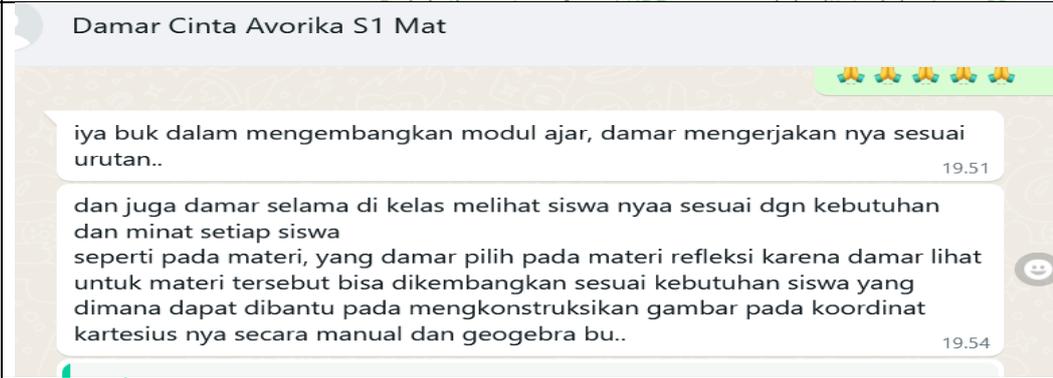
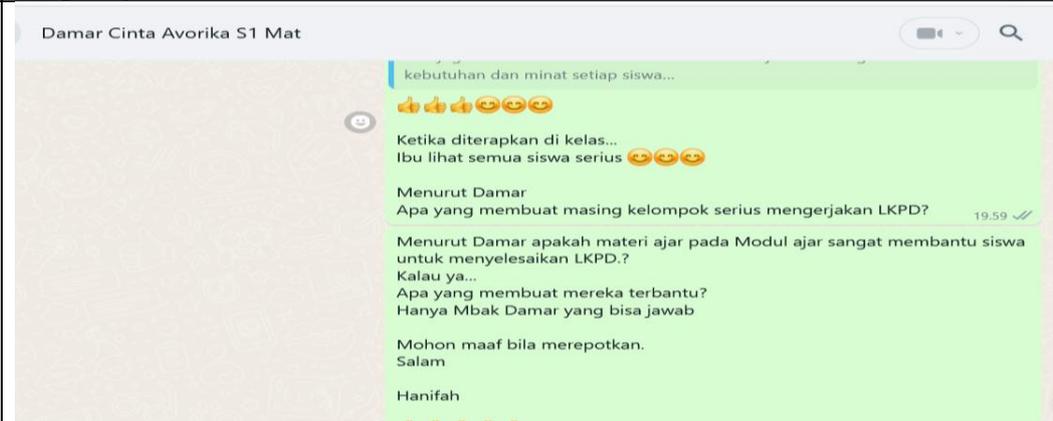
Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif, yang dipilih karena memungkinkan untuk menggali secara mendalam pengalaman mahasiswa dalam merancang dan menerapkan modul ajar berdifferensiasi. Data dikumpulkan melalui wawancara terbuka dan observasi terhadap satu mahasiswa yang telah menerapkan modul tersebut di kelas. Sampel penelitian ini adalah satu mahasiswa dari kelas Pembelajaran Mikro yang telah berhasil menerapkan modul ajar berdifferensiasi di kelas. Mahasiswa ini dipilih karena telah menyelesaikan seluruh tugas perancangan modul dan telah menerapkan modulnya pada mata pelajaran geometri transformasi. Kami menggunakan instrumen berupa panduan wawancara semi-terstruktur dan lembar observasi. Instrumen ini telah diuji validitasnya oleh dua ahli pendidikan untuk memastikan kesesuaiannya dengan tujuan penelitian, yaitu menggali persepsi dan pengalaman mahasiswa dalam merancang serta menerapkan modul ajar berdifferensiasi. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis tematik. Proses ini melibatkan pengkodean data secara manual untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang terkait dengan keunggulan modul ajar berdifferensiasi. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan hasil wawancara dan observasi untuk memastikan konsistensi data

Hasil Penelitian dan Diskusi

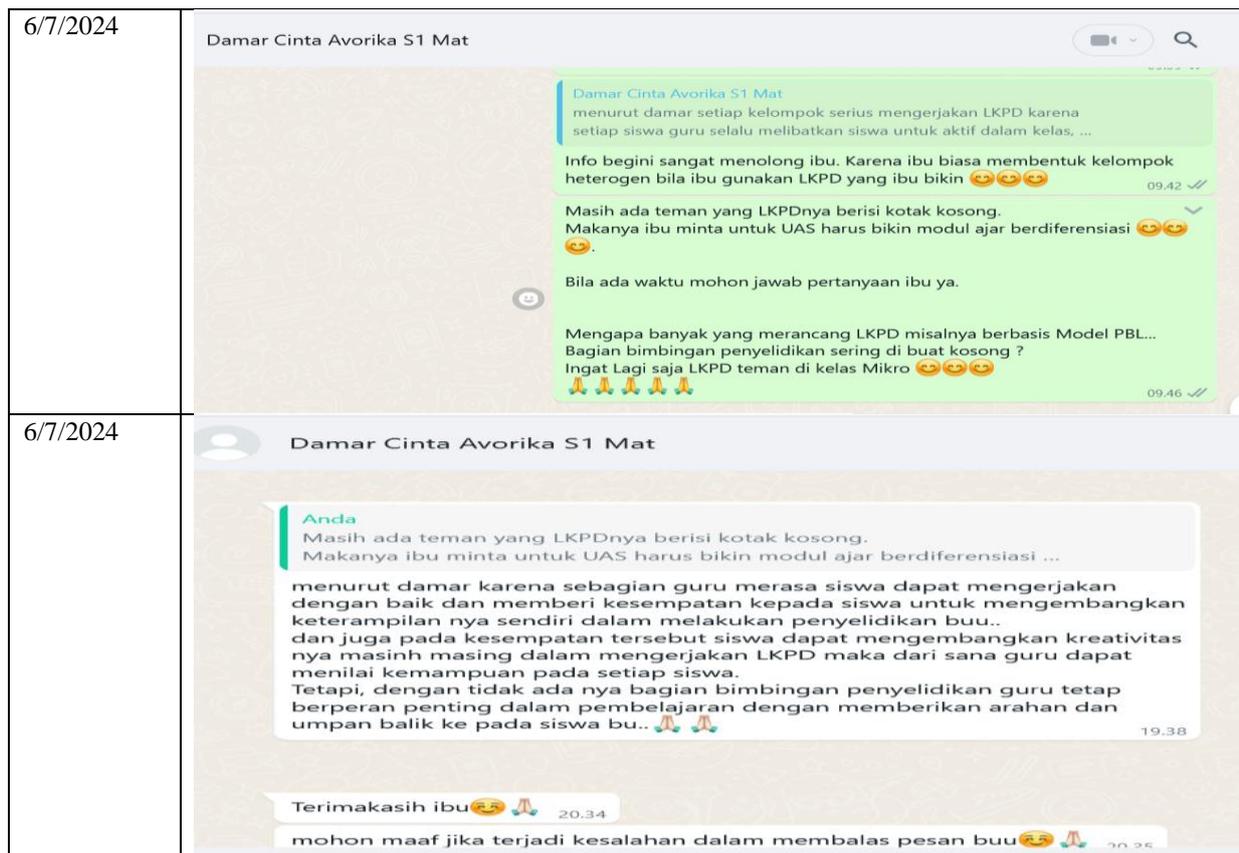
Tulisan ini ditulis dengan cara mengingat kembali peristiwa yang telah terjadi, kemudian mencoba mengumpulkan informasi melalui pesan di WhatsApp dan teman kelasnya. [Tabel 1](#) menunjukkan cuplikan percakapan peneliti.

Tabel 1. Percakapan Peneliti di WhatsApp

Tanggal	Isi Percakapan
22/6/2024	 <p>Pengajaran Mikro 4C Pend. Matematika Amicya, Damar, Melly, Ratna, +62 822-6957-0876, +62 821-8205-4127, +62 851-6145-6343, +62 813-7938-...</p> <p>22/6/2024</p> <p>Assalamualaikum Wr Wb semuanya dimanapun berada.</p> <p>Ibu memerlukan info tentang Pengembangan Modul Ajar Berdiferensiasi.</p> <p>Modul ini dibuat sesi terakhir perkuliahan Mikro.</p> <p>Mohon jawab dengan jujur dan disertai contoh kasus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa keunggulan merancang Modul Ajar berdiferensiasi dibandingkan Modul Ajar yang sama. 2. Apa keunggulan Modul Ajar Berdiferensiasi terhadap ke aktivan anggota setiap anggota kelompok dibandingkan Modul Ajar dengan anggota kelompok heterogen. <p>Jawaban di ketik di MS Word dan dikirim ke email hanifahmat@unib.ac.id</p> <p>🙏🙏🙏🙏🙏</p> <p>10.17</p>

5/7/2024	 <p>Damar Cinta Avorika S1 Mat</p> <p>Ibu pelupa. Rasanya yang bikin modul ajar pada pertemuan akhir adalah Mbak Damar ya ? 19.23 ✓</p> <p>Ibu pelupa. Rasanya yang bikin modul ajar pada pertemuan akhir adalah Mbak Damar ya ? 19.24 ✓</p> <p>Anda Ibu pelupa. Rasanya yang bikin modul ajar pada pertemuan akhir adalah Mbak Damar ya ? iyaa buu damar buat modul ajar yg berdiferensiasi dan yang maju terakhir buu 🙏 19.26</p> <p>Waktu pertama kali mengembangkan modul ajar mana dulu yang Mbak Damar kerjakan ? Sesuai urutan pada Modul Ajarkah ? Ibu butuh info tsb karena Mbak Damar yang pertama merancang dan menerapkan modul ajar tsb. 19.29 ✓</p>
5/7/2024	 <p>Damar Cinta Avorika S1 Mat</p> <p>iya buk dalam mengembangkan modul ajar, damar mengerjakan nya sesuai urutan.. 19.51</p> <p>dan juga damar selama di kelas melihat siswa nya sesuai dgn kebutuhan dan minat setiap siswa seperti pada materi, yang damar pilih pada materi refleksi karena damar lihat untuk materi tersebut bisa dikembangkan sesuai kebutuhan siswa yang dimana dapat dibantu pada mengkonstruksikan gambar pada koordinat kartesius nya secara manual dan geogebra bu.. 19.54</p>
5/7/2024	 <p>Damar Cinta Avorika S1 Mat</p> <p>kebutuhan dan minat setiap siswa... 👍👍👍👍👍👍 Ketika diterapkan di kelas... Ibu lihat semua siswa serius 🙏🙏🙏 Menurut Damar Apa yang membuat masing kelompok serius mengerjakan LKPD? 19.59 ✓</p> <p>Menurut Damar apakah materi ajar pada Modul ajar sangat membantu siswa untuk menyelesaikan LKPD? Kalau ya... Apa yang membuat mereka terbantu? Hanya Mbak Damar yang bisa jawab Mohon maaf bila merepotkan. Salam Hanifah</p>
6/7/2024	 <p>Damar Cinta Avorika S1 Mat</p> <p>👍👍👍👍👍👍 ... menurut damar setiap kelompok serius mengerjakan LKPD karena setiap siswa guru selalu melibatkan siswa untuk aktif dalam kelas, seperti menjelaskan ke depan kelas mengenai hasil yg dikerjakan. dan juga dalam LKPD yg dibuat banyak hal yang dikerjakan, seperti menggambar manual, mencari hasil nya manual sampai pada mengkonstruksikan nya pada geogebra. maka dari hal itu siswa jadi lebih fokus dalam mengerjakan LKPD nya buu..🙏🙏 08.56</p> <p>Anda Menurut Damar apakah materi ajar pada Modul ajar sangat membantu siswa untuk menyelesaikan LKPD.?... Menurut damar materi ajar yang ada pada modul ajar sangat membantu, karena dalam modul ajar yang ingin diselesaikan LKPD nya hanya berisikan untuk pengerjaan sesuai dengan materi ajar yang sudah diberikan buu.. 08.58</p>

Hanifah



Setelah sukses menerapkan modul ajar berdiferensiasi, [Tabel 2](#) adalah jawaban yang penulis ajukan tentang keunggulan modul ajar berdiferensiasi.

Tabel 2. Keunggulan Modul Ajar Berdiferensiasi

	Keunggulan Modul Ajar Berdiferensiasi	Keterangan
1.a	Memenuhi Kebutuhan Individu Siswa	Modul Ajar berdiferensiasi memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan, minat, dan gaya belajar masing-masing siswa. Inimembantu siswa untuk belajar dengan cara yang paling efektif bagi mereka
1.b	Meningkatkan Motivasi dan Keterlibatan Siswa:	Dengan memberikan tugas yang sesuai dengan minat dan kemampuan siswa, mereka lebih mungkin untuk merasa termotivasi dan terlibat dalam proses pembelajaran.
1.c	Mengurangi Kesenjangan Pembelajaran:	Modul berdiferensiasi dapat membantu mengurangi kesenjangan pembelajaran diantara siswa dengan memberikan dukungan tambahan bagi yang membutuhkan dan tantangan tambahan bagi yang lebih maju
1.d	Meningkatkan Hasil Belajar:	Pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa cenderung lebih efektif dan dapat meningkatkan hasil belajar secara keseluruhan.

Dengan merancang modul ajar berdiferensiasi, guru dapat memastikan bahwa setiap siswa mendapat perhatian dan dukungan yang mereka butuhkan untuk mencapai potensi. Mahasiswa mengungkapkan modul ajar berdiferensiasi memiliki beberapa keunggulan dalam

meningkatkan aktifitas anggota setiap kelompok dibandingkan dengan modul ajar yang menggunakan kelompok heterogen. [Tabel 3](#) adalah beberapa keunggulan tersebut beserta contoh kasus dalam pembelajaran matematika:

Tabel 3. Keunggulan Modul Ajar Terhadap Keaktifan siswa dalam kelompok

Keunggulan Modul Ajar Berdifferensiasi terhadap ke aktivan anggota setiap anggota kelompok	Keterangan
a) Penyesuaian terhadap Kebutuhan Individu:	Tugas dan aktivitas disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan masing-masing anggota kelompok, memastikan setiap anggota merasa tertantang namun mampu menyelesaikan tugas
b) Meningkatkan Rasa Percaya Diri:	Tugas yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa meningkatkan rasa percaya diri, yang mendorong mereka untuk berkontribusi lebih aktif.
c) Penggunaan Strategi Pembelajaran yang Beragam	Diferensiasi dalam tugas membantu anggota kelompok untuk saling melengkapi satu sama lain.
Mendorong Kolaborasi yang Efektif:	Modul Ajar berdifferensiasi mencakup berbagai strategi pembelajaran yang memungkinkan anggota kelompok untuk berpartisipasi dengan cara yang paling sesuai dengan gaya belajar mereka.
Meningkatkan Keterlibatan dan Motivasi:	Tugas yang menarik minat individu meningkatkan motivasi untuk terlibat dan berpartisipasi
Mengurangi Kecenderungan untuk Mendominasi atau Menyisihkan:	Diferensiasi mengurangi risiko bahwa siswa yang lebih mampu akan mendominasi diskusi, sementara yang lain merasa tersisih.
Memperkuat Keterampilan Komunikasi dan Kerja Sama:	Siswa belajar untuk menghargai perbedaan dan mengembangkan keterampilan komunikasi dan kerja sama yang lebih baik.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa modul ajar berdifferensiasi dapat meningkatkan motivasi siswa dan hasil belajar (Jamil dkk., 2024). Dalam penelitian ini, keunggulan utama modul ajar berdifferensiasi adalah kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan individu siswa, meningkatkan motivasi belajar, serta mengurangi kesenjangan antara siswa dengan kemampuan yang berbeda. Pembelajaran Berdifferensiasi adalah serangkaian pembelajaran yang memperhatikan kebutuhan peserta didik dalam hal kesiapan belajar, profil belajar siswa, minat dan bakat (Sakiah & Effendi, 2021). Oleh karena itu pembelajaran berdifferensiasi merupakan upaya untuk menyesuaikan proses pembelajaran di kelas untuk memenuhi kebutuhan belajar tiap individu. Melalui pembelajaran berdifferensiasi, semua kebutuhan peserta didik dalam mencapai kompetensi diakomodasi sesuai profil belajar mereka (Sormunen et al., 2020). Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa modul ajar berdifferensiasi dapat meningkatkan motivasi siswa dan hasil belajar (Luthfiana et al., 2020). Dalam penelitian ini, keunggulan utama modul ajar berdifferensiasi adalah kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan individu siswa, meningkatkan motivasi belajar, serta mengurangi kesenjangan antara siswa dengan kemampuan yang berbeda

Dalam pembelajaran berdifferensiasi, terdapat tiga aspek yang perlu dipertimbangkan oleh guru agar peserta didiknya dapat memahami materi pelajaran dengan baik. Pertama adalah

aspek konten, yang mencakup materi yang akan diajarkan kepada peserta didik. Kedua adalah aspek proses, yang melibatkan kegiatan atau aktivitas bermakna yang akan dilakukan oleh peserta didik selama pembelajaran di kelas. Ketiga adalah aspek asesmen, yang melibatkan pembuatan produk atau penilaian yang dapat mengukur pencapaian tujuan pembelajaran. Model pembelajaran berdifferensiasi berbeda dengan model pembelajaran individual yang sering digunakan untuk mengajar anak-anak berkebutuhan khusus. Pada pembelajaran berdifferensiasi, guru tidak perlu mengajar setiap peserta didik secara individu untuk memastikan pemahaman mereka terhadap materi. Peserta didik dapat belajar dalam kelompok besar, kecil, atau bahkan secara mandiri.

Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa modul ajar berdifferensiasi memiliki beberapa keunggulan, seperti meningkatkan keaktifan siswa, motivasi, dan hasil belajar. Penelitian ini merekomendasikan agar pendekatan modul ajar berdifferensiasi diterapkan secara lebih luas di berbagai mata pelajaran. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi efektivitas modul ajar berdifferensiasi pada populasi siswa yang lebih beragam dan dalam konteks pembelajaran yang berbeda

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

Kontribusi Penulis

H. memahami gagasan penelitian yang penyajian dan pengumpulan data, pengembangan teori, metodologi, pengorganisasian dan analisis data, pembahasan hasil dan persetujuan versi akhir karya. Seluruh penulis menyatakan bahwa versi final makalah ini telah dibaca dan disetujui. Total persentase kontribusi untuk konseptualisasi, penyusunan, dan koreksi makalah ini adalah sebagai berikut: H.: 100%

Pernyataan Ketersediaan Data

Penulis menyatakan data yang mendukung hasil penelitian ini akan disediakan oleh penulis koresponden, [H.], atas permintaan yang wajar.

Referensi

- Ahsan, M. G. K., Cahyono, A. N., & Prabowo, A. (2021). Desain Web-apps-based Student Worksheet dengan Pendekatan Computational Thinking pada Pembelajaran Matematika di Masa Pandemi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4(2021).
- Amalia, N., & Unaenah, E. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa Kelas Kelas III Sekolah Dasar. *Attadib Journal Of Elementary Education*, 3(2).
- Arnellis, A., Syarifuddin, H., & Ismail, R. N. (2023). Optimizing students' mathematical critical and creative thinking skills through the flip-a-team model with e-learning. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1). <https://doi.org/10.24042/ajpm.v14i1.16904>
- Engelbrecht, J., Llinares, S., & Borba, M. C. (2020). Transformation of the mathematics classroom with the internet. *ZDM - Mathematics Education*, 52(5), 825–841.

- <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01176-4>
- Fromm, J., Radianti, J., Wehking, C., Stieglitz, S., Majchrzak, T. A., & vom Brocke, J. (2021). More than experience? - On the unique opportunities of virtual reality to afford a holistic experiential learning cycle. *Internet and Higher Education*, 50. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100804>
- Gumala, S. K. P. dan Y. (2020). Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry terhadap sikap ilmiah sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524–532.
- Habibi, H., & Suparman, S. (2020). Literasi Matematika dalam Menyambut PISA 2021 Berdasarkan Kecakapan Abad 21. , 6(1), 57. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.8177>
- Kurniawan, P., & Wijayanti, P. (2022). Profil metakognisi siswa sma dalam memecahkan masalah matematika materi fungsi komposisi dan fungsi invers ditinjau dari kemampuan siswa. *MATHEdunesa*, 11(3). <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p644-656>
- Luthfiana, M., Friansah, D., & Marcicilia, B. (2020). Pengembangan Lks Berbasis Etnomatematika (Budaya Lubuklinggau) Untuk Menumbuhkan Motivasi Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.31539/judika.v3i1.1178>
- Motta, V. F., & Galina, S. V. R. (2023). Experiential learning in entrepreneurship education: A systematic literature review. In *Teaching and Teacher Education* (Vol. 121). <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103919>
- Muyassarrah, A., Ratu, T., & Erfan, M. (2019). Pengaruh Pembelajaran Fisika Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Motorik Siswa. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 4, 1. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v4i0.35906>
- Safitri, P. T., Yasintasari, E., Putri, S. A., & Hasanah, U. (2020). Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Model PISA. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(1). <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i1.941>
- Sakiah, N. A., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Berbasis PowerPoint Materi Aljabar Pada Pembelajaran Matematika SMP. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1). <https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2623>
- Savitri, A. H., Siswati, Purwanti, D. A., Kustanti, E. R., ارمضان, Priasmoro, D. P., Ernawati, N., Basic, T., Support, L., Di, B. L. S., Ponorogo, K., Syndrome, D., Sidoarjo, D. I., John, A., Roblyer, M. Z., Aydogan, D., Kizildag, S., Сиванов, Pendidikan, B., ... Bulut, S. (2015). Compare Resilience of Families with Mentally Retarded Children and Family with Normal Children. *Social Psychology of Education*, 5(1).
- Sormunen, K., Juuti, K., & Lavonen, J. (2020). Maker-Centered Project-Based Learning in Inclusive Classes: Supporting Students' Active Participation with Teacher-Directed Reflective Discussions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(4), 691–712. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09998-9>
- Tondorf, A., & Prediger, S. (2022). Connecting characterizations of equivalence of expressions: design research in Grade 5 by bridging graphical and symbolic representations. *Educational Studies in Mathematics*, 111(3), 399–422. <https://doi.org/10.1007/s10649-022-10158-0>
- Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman, S. (2018). Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 165. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2388>
- Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J., & Van Dooren, W. (2020). Word problems in

- mathematics education: a survey. *ZDM - Mathematics Education*, 52(1).
<https://doi.org/10.1007/s11858-020-01130-4>
- Wanabuliandari, S., Ristiyan, R., & Kurniasih, N. (2021). E-MODUL MATEMATIKA BERBASIS SANTUN BERBAHASA BAGI SISWA SLOW LEARNER. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2).
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3574>
- Zahra, A. F. A., & Lessa Roesdiana. (2023). Jurnal Didactical Mathematics Analisis Berpikir Kreatif Matematis Siswa dalam Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Didactical Mathematics*, 5(2).

Biografi Penulis

	<p>Hanifah adalah dosen S1 dan S2 Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu. Penulis menyelesaikan studi S1 Pendidikan Matematika FKIE IKIP Padang. Penulis menyelesaikan S2 MTI di Universitas Indonesia pada tahun 1999. Penulis kemudian menyelesaikan S3 Ilmu Pendidikan Konsetrasi MIPA di UNP Padang pada tahun 2015. Afiliasi: Universitas Bengkulu, email: hanifahmat@unib.ac.id</p>
--	---