

Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Sabri¹, Muhammad Sabiq Khayri², Hisyam Ihsan³

Jurusan Matematika Universitas Negeri Makassar^{1,2,3}

sabri@unm.ac.id¹, sabiqkhayri@gmail.com², hisyamihsan@unm.ac.id³

Corresponding Author: Sabri, E-mail: sabri@unm.ac.id

ABSTRACT

Dalam pembelajaran matematika, karakteristik siswa yang mencakup kesiapan belajar, gaya belajar, dan kebutuhan belajar berbeda-beda. Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan alternatif yang bisa mengakomodasi keberagaman karakteristik peserta didik dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran berdiferensiasi terhadap pemahaman konsep matematika siswa kelas XI MAN 1 Majene. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis kuasi-eksperimen menggunakan desain nonrandomized control group pretest–posttest. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MAN 1 Majene tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian terdiri atas kelas XI Sains 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI Sains 2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran berdiferensiasi, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep matematika dalam bentuk pretest dan posttest. Data dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata skor pemahaman konsep matematika siswa pada kelas eksperimen meningkat dari 23,04 pada pretest menjadi 90,14 pada posttest, dengan nilai *n-gain* sebesar 0,87 yang berada pada kategori tinggi serta mencapai ketuntasan klasikal sebesar 96%. Sementara itu, rata-rata skor pada kelas kontrol meningkat dari 24,04 menjadi 76,81 dengan nilai *n-gain* sebesar 0,69 yang berada pada kategori sedang. Selain itu, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa skor *posttest*, peningkatan pemahaman konsep matematika (*n-gain*), dan ketuntasan klasikal siswa pada kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematika siswa kelas XI MAN 1 Majene.

KEYWORDS

Pembelajaran Berdiferensiasi, Pemahaman Konsep Matematika

ARTICLE DOI:

<https://doi.org/10.53696/venn.v5i3.505>

A. Pendahuluan

Kecakapan matematika membekali manusia dengan keterampilan berpikir logis yang merupakan bentuk literasi yang dibutuhkan setiap individu untuk menghadapi bahkan pilihan kuantitatif yang paling sederhana sekalipun ([English & Kirshner, 2016](#); [Stacey & Turner, 2015](#)). Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran matematika sekolah bertujuan untuk membekali peserta didik agar memiliki pemahaman matematis dan menguasai kecakapan prosedural, mampu bernalar dan membangun argumen logis deduktif, memecahkan masalah matematis, mengomunikasikan dan merepresentasikan ide matematis, dan memiliki sikap matematis yang positif (Capaian Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka, 2024). Tujuan ini sejalan dengan prinsip dan standar matematika sekolah yang diusung dalam National Council of Teachers of Mathematics ([NCTM, 2000](#)), kompetensi strategis matematika ([Kilpatrick dkk., 2001](#)), atau kemampuan literasi matematika ([OECD, 2026](#)).

Dalam pembelajaran matematika, salah satu kompetensi esensial yang harus dikuasai siswa adalah pemahaman konsep. Konsep adalah salah satu dari empat objek langsung pembelajaran matematika. Menurut Gagné, konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan kita mengklasifikasi objek atau kejadian dan menentukan apakah objek atau kejadian tersebut merupakan contoh atau

nocontoh dari ide abstrak tersebut ([Bell, 1978](#)). Konsep sebagai hasil abstraksi ([Simon, 2017](#); [Simon dkk., 2016](#); [Skemp, 1987](#)) adalah bahan dasar dari struktur kognitif seseorang yang berfungsi sebagai agen dasar dalam semua proses berpikir. Konsep dipahami berdasarkan indikator berikut: mendefinisikan konsep secara tepat; mengidentifikasi contoh dan noncontoh berdasarkan definisi (termasuk negasinya); menyatakan konsep dalam berbagai representasi; menghubungkan konsep dengan konsep lain; memberikan justifikasi atau argumen berdasarkan definisi dan hubungan konsep; dan menerapkan konsep dalam situasi baru dan pemecahan masalah ([Hiebert & Lefevrfe, 2009](#); [Kilpatrick dkk., 2001](#); [Rittle-Johnson dkk., 2001](#); [Skemp, 1987](#))

Pemahaman konsep tidak diukur melalui kemampuan mengingat simbol, rumus, atau prosedur, tetapi berdasarkan indikator-indikator tersebut di atas. Indikator-indikator tersebut harus dipahami bukan sebagai pilihan, tetapi satu kesatuan yang utuh. Artinya, suatu konsep dipahami jika semua indikator pemahaman konsep tersebut dikuasai. [Husnaidah dkk. \(2024\)](#) menyatakan bahwa pemahaman konsep mencerminkan kemampuan berpikir matematis yang memungkinkan siswa menggunakan pengetahuan secara bermakna dan fleksibel dalam penyelesaian masalah. Namun, realitas pembelajaran matematika di sekolah menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa masih belum optimal. Siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam dan lebih banyak berfokus pada penghafalan prosedur penyelesaian soal. Kondisi ini mengakibatkan rendahnya kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep ketika dihadapkan pada soal yang bersifat kontekstual dan analitis.

Salah satu faktor yang diduga menjadi penyebab permasalahan tersebut adalah praktik pembelajaran yang masih bersifat konvensional atau monoton. Pembelajaran cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*) dan belum secara optimal mengakomodasi perbedaan karakteristik siswa, seperti kesiapan belajar, minat, dan profil belajar. Akibatnya, proses pembelajaran kurang memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman konsep secara aktif dan mandiri. Akibatnya, siswa lebih banyak menghafal prosedur dibanding memahami konsep secara konseptual sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada masalah matematika yang memerlukan kemampuan analisis dan penerapan konsep. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil penelitian [Khoirunnisa' dkk. \(2024\)](#) yang menunjukkan bahwa rendahnya pemahaman konsep matematika siswa dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang belum mampu mengakomodasi keberagaman karakteristik peserta didik.

Kondisi tersebut juga ditemukan pada pembelajaran matematika di MAN 1 Majene, berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika. Diperoleh informasi bahwa kemampuan matematika siswa beragam, demikian juga kesiapan dan kebutuhan belajar mereka. Yang lebih khusus, sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika secara mendalam. Siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami makna konsep yang mendasarinya, sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan dalam menyelesaikan soal yang bersifat analitis dan aplikatif. Selain itu, proses pembelajaran yang berlangsung di kelas masih didominasi oleh pendekatan pembelajaran konvensional yang menempatkan guru sebagai pusat pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran menjadi kurang optimal dan pemahaman konsep matematika belum berkembang secara mendalam.

Peserta didik normalnya memiliki keberagaman karakteristik yang tinggi. Mereka tidak hanya berbeda dari segi kinerja dan kesiapan akademik, tetapi juga preferensi belajar, latar belakang budaya, kemampuan berbahasa, gaya belajar, dan motivasi, serta kompetensi sosial, metodologis, dan pengaturan diri ([Hardy dkk., 2019](#); [Jokinen dkk., 2012](#)). Perbedaan karakteristik, minat, dan

kemampuan belajar menekankan pentingnya menumbuhkan lingkungan pembelajaran yang memberi kesempatan bagi semua peserta didik untuk meraih keberhasilan ([Dixon dkk., 2014](#)). Guna memaksimalkan potensi belajar setiap peserta didik, pembuat kebijakan dan peneliti mendorong guru untuk menyambut keberagaman itu dan menyesuaikan pembelajaran dengan beragam kebutuhan belajar peserta didik di kelas (misalnya, [UNESCO, 2017](#)). Dalam konteks tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu mengakomodasi keberagaman karakteristik siswa.

Salah satu pendekatan pedagogi yang mengakui keberagaman peserta didik dan bertujuan menangani kebutuhan belajar peserta didik secara efektif adalah pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan pembelajaran yang menyesuaikan konten, proses, dan produk pembelajaran berdasarkan kesiapan belajar, minat, dan profil belajar siswa untuk membina pembelajaran yang fleksibel dan inklusif ([Tomlinson, 2017](#); [Tomlinson & Imbeau, 2022](#)). Sebenarnya, diferensiasi juga bisa mencakup lingkungan belajar, tapi biasanya ini dilaksanakan untuk pembelajaran di kelas berbakat ([Maker & Schiever, 2010](#)). Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk belajar sesuai dengan kebutuhannya sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan efektif. Pendekatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan pembelajaran dengan menyesuaikan semua tugas dan aktivitas pembelajaran dengan kebutuhan belajar peserta didik ([Roy dkk., 2013](#); [Tomlinson, 2014, 2017](#)). Dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi, siswa mendapatkan pendidikan bermutu tinggi dan mampu memenuhi potensi akademik secara optimal terlepas dari bagaimanapun kemampuan awal akademik yang mereka miliki ([Gibbs & McKay, 2021](#); [Griful-Freixenet dkk., 2020](#); [Prast dkk., 2018](#)). Penelitian mendokumentasikan pengaruh positif pembelajaran berdiferensiasi dalam lingkungan pendidikan yang melaksanakannya, pengaruh positif pembelajaran berdiferensiasi terhadap prestasi, minat belajar, dan kepercayaan diri siswa ([Eysink dkk., 2017](#); [Johnsen, 2003](#); [McQuarrie, 2010](#)).

Dalam pembelajaran matematika, pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan guru menyesuaikan strategi pembelajaran dengan keberagaman karakteristik peserta didik. Diferensiasi konten dilakukan melalui penyediaan materi sesuai tingkat kesiapan siswa, diferensiasi proses dilakukan melalui variasi aktivitas belajar, sedangkan diferensiasi produk dilakukan melalui pemberian pilihan bentuk tugas yang sesuai dengan profil belajar siswa. Melalui strategi tersebut, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga aktif membangun pemahaman konsep melalui pengalaman belajar yang lebih personal dan kontekstual.

Meskipun pembelajaran berdiferensiasi telah banyak dibahas dalam dunia pendidikan, implementasinya dalam pembelajaran matematika masih menghadapi berbagai tantangan. Pembelajaran berdiferensiasi sebenarnya sudah memiliki landasan kajian tertentu, tetapi efektivitasnya masih kontroversial ([Hu, 2024](#)). Beberapa penelitian malah menyatakan bahwa pembelajaran ini memiliki manfaat yang kurang dalam meningkatkan kinerja akademik siswa ([Feuchter & Preckel, 2022](#); [McGillicuddy & Devine, 2018](#)), dan bahkan beberapa pakar membicarakan dampak negatifnya terhadap psikologi siswa ([De Neve dkk., 2015](#)). Dampak yang demikian bisa jadi dipicu oleh keterbatasan yang inheren dari pembelajaran berdiferensiasi atau rancangan pembelajaran yang tidak tepat ([Hu, 2024](#)). Efektivitas pembelajaran bergantung pada beragam factor yang mencakup, di antaranya, strategi pembelajaran, format pengaturan, perangkat pembelajaran ([Bursal, 2013](#); [Scherer dkk., 2020](#)). [Derici dan Susanti \(2023\)](#) menyatakan bahwa pembelajaran matematika di banyak sekolah masih menerapkan pendekatan homogen yang mengabaikan perbedaan kemampuan dan kebutuhan belajar siswa. Akibatnya, siswa dengan karakteristik belajar yang berbeda mengalami kesulitan dalam memahami materi secara optimal.

Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar, motivasi, dan kemampuan berpikir siswa ([Kamal,](#)

2021; Pebriyanti, 2023; Tirtawati, 2024). Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada peningkatan hasil belajar secara umum dan belum secara spesifik mengkaji pengaruhnya terhadap pemahaman konsep matematika, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti matriks di jenjang madrasah aliyah.

Selain itu, masih terbatas penelitian yang mengkaji implementasi pembelajaran berdiferensiasi secara terpadu melalui diferensiasi konten, proses, dan produk dalam desain kuasi eksperimen pada konteks madrasah. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut untuk memberikan bukti yang lebih spesifik mengenai pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terhadap pemahaman konsep matematika siswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terhadap pemahaman konsep matematika siswa di MAN 1 Majene. Dalam penelitian ini, pembelajaran berdiferensiasi diterapkan melalui diferensiasi konten, proses, dan produk sebagaimana dikemukakan oleh Tomlinson (2017). Ketiga aspek tersebut disesuaikan dengan kesiapan belajar, minat, dan profil belajar siswa sebagaimana dijelaskan oleh Marlina (2021). Melalui penerapan strategi tersebut, siswa diharapkan memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga mampu membangun pemahaman konsep matematika secara lebih optimal.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen untuk menganalisis pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *nonrandomized control group pretest-posttest design* (Ary dkk., 2019). Desain tersebut melibatkan dua kelompok penelitian, yaitu, kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran berdiferensiasi yang mencakup diferensiasi konten, proses, dan produk, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. Kedua kelompok diberikan *pretest* sebelum perlakuan untuk mengukur kemampuan awal, dan *posttest* setelah perlakuan untuk mengukur hasil belajar akhir. Penelitian dilaksanakan di MAN 1 Majene pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI. Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu, satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran berdiferensiasi, sedangkan variabel terikat adalah pemahaman konsep matematika siswa. Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pendekatan pembelajaran yang menyesuaikan konten, proses, dan produk pembelajaran berdasarkan kesiapan belajar, minat, dan profil belajar siswa. Adapun pemahaman konsep matematika dimaknai sebagai kemampuan mendefinisikan konsep, menjustifikasi contoh dan noncontoh, menghubungkan dengan konsep lain, merepresentasikan konsep, membangun argumen berdasarkan konsep, dan menggunakan konsep dalam pemecahan masalah.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan tes pemahaman konsep. Perangkat pembelajaran berupa modul ajar yang dikembangkan berdasarkan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Perangkat tersebut divalidasi oleh pakar pembelajaran matematika. Tes pemahaman konsep dikembangkan berdasarkan indikator pemahaman konsep dan disesuaikan dengan materi ajar yang dibahas dalam penelitian. Instrumen tes juga divalidasi oleh pakar pembelajaran matematika.

Penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap utama, yaitu: tahap persiapan, meliputi analisis kurikulum, penyusunan perangkat pembelajaran (modul ajar berbasis pembelajaran berdiferensiasi), serta penyusunan instrumen penelitian. Kemudian, tahap pelaksanaan meliputi pemberian *pretest*, implementasi pembelajaran berdiferensiasi pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional

pada kelas kontrol, serta observasi proses pembelajaran. Dan, tahap akhir meliputi pemberian *posttest* dan analisis data penelitian.

Data penelitian diperoleh melalui tes pemahaman konsep matematika yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. *pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengukur hasil belajar setelah perlakuan. Selisih antara *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan *normalized-gain* (*n-gain*) untuk melihat peningkatan hasil belajar secara relatif. Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan skor pemahaman konsep matematika siswa melalui nilai rata-rata, simpangan baku, skor maksimum, skor minimum, serta peningkatan kemampuan menggunakan perhitungan *n-gain*. Perhitungan *n-gain*, $\langle g \rangle$ (Hake, 1998) menggunakan rumus berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Kriteria peningkatan *n-gain* disajikan pada Tabel 1.

TABEL 1. Kriteria *Normalized Gain*

Skor <i>N-Gain</i>	Kriteria
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq \langle g \rangle$	Tinggi

Sumber: Hake (1998)

Selain itu, analisis deskriptif juga digunakan untuk mengklasifikasikan capaian pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan kategori penilaian tertentu. Kategorisasi tersebut mengacu pada Penilaian Acuan Patokan sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

TABEL 2. Kategorisasi Skor Pemahaman Konsep

Interval Skor	Kategori Penilaian
81–00	Sangat Tinggi
61–80	Tinggi
41–60	Sedang
21–40	Rendah
0–20	Sangat Rendah

Sumber: Riduwan (2023)

Ketuntasan belajar siswa ditentukan berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di sekolah, yaitu 75. Siswa dinyatakan tuntas apabila memperoleh nilai minimal 75 dari skor maksimal ideal 100.

Analisis statistik inferensial dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas menggunakan *Shapiro–Wilk test*, uji homogenitas varians menggunakan *Levene’s test*, dan uji kesetaraan *pretest* menggunakan *independent sample t-test* pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *independent sample t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata skor pemahaman konsep matematika dan perbedaan rata-rata peningkatan *n-gain* antara

kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, dilakukan uji proporsi menggunakan uji binomial untuk mengetahui ketuntasan klasikal siswa pada kelas eksperimen. Hipotesis penelitian diterima apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta proporsi ketuntasan belajar siswa pada kelas eksperimen mencapai ketuntasan klasikal yang ditetapkan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Majene dengan melibatkan dua kelompok penelitian, yaitu kelas XI Sains 1 sebagai kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan berupa pembelajaran berdiferensiasi dan kelas XI Sains 2 sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Penelitian dilaksanakan melalui tahapan *pretest*, pemberian perlakuan, dan *posttest* untuk mengukur pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Analisis data dilakukan melalui statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan tingkat pemahaman konsep matematika siswa sebelum dan sesudah perlakuan, sedangkan analisis inferensial digunakan untuk menguji signifikansi pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terhadap pemahaman konsep matematika siswa.

a. Deskripsi Pemahaman Konsep Matematika

Hasil analisis statistik deskriptif terhadap skor *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 3.

TABEL 3. Statistik Deskriptif Pemahaman Konsep Matematika

Statistik	Nilai			
	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Ukuran Sampel	28	28	27	27
Skor Ideal	100	100	100	100
Skor Tertinggi	35	100	38	91
Skor Terendah	11	73	13	60
Rentang	24	27	25	31
Rata-rata	23,04	90,14	24,04	76,81
Standar Deviasi	7,24	7,38	6,35	7,97

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata skor *pretest* pada kelas eksperimen sebesar 23,04 dan kelas kontrol sebesar 24,04. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal pemahaman konsep matematika siswa pada kedua kelompok relatif setara dan masih berada pada kategori rendah (berdasarkan kategori pada Tabel 2). Kesetaraan kemampuan awal kedua kelompok mengindikasikan bahwa perbedaan hasil belajar yang diperoleh setelah perlakuan lebih memungkinkan dipengaruhi oleh perlakuan pembelajaran yang diberikan. Di kelas eksperimen, skor *pretest* tertinggi hanya 35, yang 5 poin lebih rendah dari skor *pretest* tertinggi di kelas kontrol. Akan tetapi, setelah pelaksanaan perlakuan, terjadi perubahan kecenderungan, yaitu, skor tertinggi *posttest* di kelas kontrol 9 poin kurang dari skor *posttest* tertinggi di kelas eksperimen yang berhasil mencapai skor ideal. Setelah proses pembelajaran berlangsung, rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen meningkat menjadi 90,14 dan berada pada kategori sangat tinggi. Sementara itu, rata-rata skor *posttest* kelas kontrol meningkat menjadi 76,81 dan berada pada kategori tinggi. Meskipun kedua kelompok mengalami peningkatan, peningkatan pada kelas eksperimen terlihat lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Perbedaan peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu memberikan dampak yang lebih optimal terhadap pemahaman konsep matematika siswa.

Pembelajaran yang dirancang berdasarkan kesiapan belajar, minat, dan profil belajar siswa memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih adaptif dan bermakna. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya kemampuan siswa dalam memahami, menghubungkan, atau menerapkan konsep matematika secara lebih sistematis.

Ketuntasan belajar siswa juga menunjukkan perbedaan yang cukup besar antara kedua kelompok. Pada kelas eksperimen, sebanyak 27 dari 28 siswa mencapai KKM. Ini berarti 96% siswa mencapai KKM. Satu-satunya siswa yang tidak mencapai standar ketuntasan hanya mencapai skor 73. Sementara itu, pada kelas kontrol ketuntasan belajar dicapai oleh 19 dari 27 siswa. Ketuntasan di kelas kontrol mencapai 70%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya meningkatkan rata-rata kemampuan siswa, tetapi juga mampu mendorong tercapainya ketuntasan belajar secara klasikal.

b. Deskripsi Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika

Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep matematika siswa setelah perlakuan diberikan, dilakukan analisis menggunakan indeks *normalized-gain* (*n-gain*). Hasil analisis statistik deskriptif *n-gain* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Statistik Deskriptif *N-Gain* Pemahaman Konsep Matematika

Statistik	Nilai	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Ukuran Sampel	28	27
Rata-rata	0.87	0.69
Simpangan Baku	0.08	0.09
Nilai Terendah	0.69	0.49
Nilai Tertinggi	1.00	0.86

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 1, rata-rata *n-gain* kelas eksperimen sebesar 0,87 dan berada pada kategori tinggi, sedangkan rata-rata *n-gain* kelas kontrol sebesar 0,69 dan berada pada kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi memberikan peningkatan pemahaman konsep matematika yang lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional, yang tercermin dari nilai *n-gain* yang lebih tinggi pada kelas eksperimen.

Tingginya nilai *n-gain* pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Strategi diferensiasi yang diterapkan pada aspek konten, proses, dan produk pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik masing-masing. Dengan demikian, siswa lebih mudah mengonstruksi pemahaman konseptual secara mendalam.

Selain itu, rendahnya standar deviasi *n-gain* pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan siswa berlangsung secara relatif homogen. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan siswa secara lebih merata dibandingkan pembelajaran konvensional.

Sebaliknya, meskipun kelas kontrol juga mengalami peningkatan pemahaman konsep matematika, peningkatan tersebut belum optimal. Pembelajaran konvensional cenderung berlangsung secara seragam sehingga belum sepenuhnya mampu mengakomodasi perbedaan kesiapan belajar dan karakteristik siswa. Akibatnya, peningkatan pemahaman konsep matematika siswa pada kelas kontrol relatif lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen.

Secara deskriptif, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi memberikan pengaruh yang lebih efektif terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

c. Hasil Analisis Statistik Inferensial

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Karena desain yang digunakan tidak acak, maka dilakukan juga uji kesetaraan pretest antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan *independent sample t-test*. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro–Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05, sedangkan uji homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's Test*.

TABEL 5. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Statistik	Shapiro-Wilk	
		db	Sig.
<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	0.948	28	0.17
<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	0.937	28	0.09
<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	0.976	27	0.75
<i>Posttest</i> Kelas Kontrol	0.972	27	0.65
<i>N-gain</i> Kelas Eksperimen	0.950	28	0.21
<i>N-gain</i> Kelas Kontrol	0.950	27	0.84

Berdasarkan Tabel 5, seluruh data memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data penelitian berdistribusi normal.

TABEL 6. Hasil Uji Homogenitas Varians

Kelas	Nilai Signifikansi <i>Pretest</i>	Nilai Signifikansi <i>Posttest</i>	Nilai Signifikansi <i>N-Gain</i>
Eksperimen	0,33	0,84	0,98

Berdasarkan Tabel 6, seluruh nilai signifikansi lebih dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data kedua kelompok bersifat homogen. Hasil uji *t* terhadap skor *pretest* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, kedua kelas dianggap memiliki kemampuan awal setara sebelum perlakuan dijalankan.

TABEL 7. Hasil Uji Kesetaraan Skor *Pretest*

Data Uji	Kelompok	Rata-rata	Sig. (2-pihak)	Keputusan
Skor <i>Pretest</i>	Eksperimen	23,07	0,601	Ho Diterima
	Kontrol	24,04		

Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, homogenitas varians, dan kesetaraan skor *pretest*, maka pengujian hipotesis menggunakan statistik parametrik dapat dilakukan.

Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *independent sample t-test* untuk menguji perbedaan rata-rata skor *posttest* dan rata-rata peningkatan *n-gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pengujian hipotesis tersebut dirangkum pada Tabel 8.

TABEL 8. Hasil Uji Hipotesis

Data Uji	Kelompok	Rata-rata	Sig. (1-tailed)	Keputusan
Skor <i>Posttest</i>	Eksperimen	90,14	0,001	Ho Ditolak
	Kontrol	76,81		
Skor <i>N-Gain</i>	Eksperimen	0,87	0,001	Ho Ditolak
	Kontrol	0,69		

Berdasarkan Tabel 8, hasil pengujian statistik inferensial untuk skor *posttest* dan nilai *n-gain* secara konsisten memperoleh nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($0,001 < 0,05$) sehingga H_0 ditolak. Hasil tersebut membuktikan secara empiris bahwa rata-rata pemahaman konsep matematika serta signifikansi peningkatan (*n-gain*) siswa yang diajar menggunakan pembelajaran berdiferensiasi secara statistik jauh lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional.

Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya berdampak pada capaian akhir siswa, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kualitas pemahaman konsep matematika selama proses pembelajaran berlangsung. Tingginya peningkatan pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa strategi diferensiasi mampu membantu siswa memahami materi secara bertahap sesuai tingkat kesiapan belajar masing-masing.

Peningkatan tersebut terjadi karena siswa memperoleh kesempatan belajar yang lebih lentur melalui variasi aktivitas, pendekatan, dan bentuk penyajian materi. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat aktif dalam proses eksplorasi konsep, diskusi, dan penyelesaian masalah. Hal tersebut berdampak pada meningkatnya kemampuan siswa dalam menginterpretasikan, merepresentasikan, dan mengaplikasikan konsep matematika secara lebih sistematis.

Selanjutnya, untuk mengetahui efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dalam mencapai ketuntasan belajar secara klasikal, dilakukan uji proporsi ketuntasan klasikal menggunakan uji binomial eksak. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 9.

TABEL 9 Hasil Uji Proporsi Ketuntasan Klasikal

	Tipe Tes	Sukses	Percobaan yang Diamati	Proporsi	Sig. (1-Pihak)
Posttest Kelas Eksperimen (≥ 75)	Binomial Eksak	27	28	0,964	0,001

Berdasarkan Tabel 9, Hasil pengujian ketuntasan klasikal menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu mencapai ketuntasan klasikal yang telah ditetapkan, yaitu minimal 75% siswa mencapai nilai KKM. Temuan tersebut memperkuat bahwa pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya efektif dalam meningkatkan rata-rata hasil belajar siswa, tetapi juga mampu meningkatkan pemerataan capaian belajar siswa secara klasikal.

Secara keseluruhan, hasil analisis inferensial menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Pembelajaran yang memperhatikan keberagaman karakteristik siswa terbukti mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif, adaptif, dan bermakna dibandingkan pembelajaran konvensional.

D. Pembahasan

Rendahnya kemampuan awal siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika secara mendalam. Siswa cenderung menghafal rumus dan prosedur penyelesaian soal tanpa memahami makna konsep yang mendasarinya. Kondisi tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang membutuhkan kemampuan analisis dan penerapan konsep matematika. Temuan ini sejalan dengan pendapat [Fatqurhohman \(2016\)](#) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan fondasi utama dalam pembelajaran matematika karena melalui pemahaman konsep siswa mampu menghubungkan berbagai ide matematika secara bermakna.

Setelah penerapan pembelajaran berdiferensiasi pada kelas eksperimen, diperoleh rata-rata *posttest* sebesar 90,14 dengan kategori sangat tinggi. Sementara itu, kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional memperoleh rata-rata *posttest* sebesar 76,81 dengan kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan pemahaman konsep matematika, namun peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Perbedaan peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi menghasilkan capaian pemahaman konsep yang lebih tinggi secara konsisten dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa diferensiasi pembelajaran memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pemahaman konseptual secara lebih sesuai dengan tingkat kesiapan kognitif masing-masing. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, guru menyesuaikan proses pembelajaran berdasarkan kesiapan belajar, minat, dan profil belajar siswa sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan mereka. Kondisi tersebut membuat siswa lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan lebih mudah memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari.

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mengalami peningkatan secara kuantitatif, tetapi juga mengalami perkembangan pada aspek pemahaman konseptual. Siswa menjadi lebih mampu menyatakan ulang konsep, menghubungkan konsep-konsep matematika, menyajikan representasi matematis, serta menerapkan konsep dalam penyelesaian masalah. Hal ini sejalan dengan pendapat [Sanjaya \(2022\)](#) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika mencakup kemampuan siswa dalam memahami, menghubungkan, dan menerapkan konsep secara sistematis dalam berbagai situasi. Selain itu, berdasarkan perspektif Bloom ([Anderson dkk., 2001](#)), peningkatan tersebut menunjukkan berkembangnya kemampuan siswa dalam menafsirkan, menjelaskan, dan membandingkan ide atau objek matematika menggunakan bahasa mereka sendiri. Dengan demikian, pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya membantu siswa memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga membantu siswa memahami proses dan makna konsep matematika secara lebih mendalam.

Hasil penelitian ini mendukung teori [Tomlinson dan Strickland \(2005\)](#) yang menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi merupakan upaya guru untuk menyesuaikan konten, proses, dan produk pembelajaran agar setiap siswa dapat belajar secara optimal sesuai karakteristiknya masing-masing. Dalam penelitian ini, diferensiasi dilakukan melalui variasi aktivitas belajar, pemberian tugas yang beragam, serta pengelompokan siswa berdasarkan kesiapan belajar. Strategi tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuan dan gaya belajar mereka sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna.

Peningkatan pemahaman konsep matematika siswa juga dianalisis menggunakan indeks *normalized gain* (*n-gain*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *n-gain* kelas eksperimen sebesar 0,87 dan berada pada kategori tinggi, sedangkan rata-rata *n-gain* kelas kontrol sebesar 0,69 dan berada pada kategori sedang. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep matematika siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Tingginya nilai *n-gain* pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam meningkatkan kualitas perkembangan pemahaman konsep matematika siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya memperoleh peningkatan hasil akhir, tetapi juga mengalami perkembangan pemahaman konseptual yang lebih baik selama mengikuti proses pembelajaran.

Selain itu, rendahnya standar deviasi *n-gain* pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan siswa berlangsung secara relatif homogen. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan siswa secara lebih

merata. Sebaliknya, pada kelas kontrol peningkatan kemampuan siswa cenderung lebih bervariasi karena pembelajaran berlangsung secara seragam tanpa memperhatikan perbedaan kesiapan belajar siswa.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berpengaruh terhadap ketuntasan belajar siswa secara klasikal. Sebanyak 96% siswa pada kelas eksperimen mencapai nilai di atas KKM, sedangkan pada kelas kontrol ketuntasan belajar hanya mencapai 70%. Hasil uji binomial eksak menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi secara signifikan mampu mencapai ketuntasan belajar klasikal.

Tingginya ketuntasan belajar pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya meningkatkan rata-rata hasil belajar siswa, tetapi juga mampu meningkatkan pemerataan capaian belajar siswa. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, siswa diberikan kesempatan untuk belajar sesuai dengan tingkat kesiapan dan kebutuhan belajar masing-masing sehingga siswa yang memiliki kemampuan awal rendah tetap dapat mengikuti pembelajaran secara optimal.

Sebaliknya, pembelajaran konvensional pada kelas kontrol cenderung berlangsung secara seragam dan berpusat pada guru. Akibatnya, siswa yang memiliki kemampuan awal rendah mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran secara optimal. Kondisi tersebut sejalan dengan pendapat [Fahrudin dkk. \(2021\)](#) yang menyatakan bahwa pembelajaran konvensional cenderung membuat interaksi belajar berlangsung satu arah sehingga partisipasi aktif siswa menjadi terbatas.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh beberapa penelitian terdahulu yang relevan. [Evendi dkk. \(2023\)](#) menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi efektif diterapkan karena mampu menyesuaikan pembelajaran dengan minat, kesiapan, dan profil belajar siswa. Penelitian [Kamal \(2021\)](#) juga menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Selain itu, [Simanjuntak dan Listiani \(2020\)](#) menemukan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Temuan serupa dikemukakan oleh [Tirtawati \(2024\)](#) yang menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berpengaruh positif terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil pengujian hipotesis menggunakan independent sample t-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 pada skor *posttest* maupun *n-gain*. Karena nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi 5%, pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan pembelajaran berdiferensiasi lebih tinggi dibandingkan siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional.

Selain itu, hasil uji proporsi menggunakan uji binomial eksak menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, pembelajaran berdiferensiasi terbukti mampu mencapai ketuntasan belajar klasikal yang telah ditetapkan, yaitu minimal 75% siswa mencapai nilai KKM.

Secara empirik, keberhasilan pembelajaran berdiferensiasi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang memperhatikan keberagaman karakteristik siswa mampu menciptakan pembelajaran yang lebih efektif, adaptif, dan bermakna. Pembelajaran tidak lagi berorientasi pada keseragaman, tetapi memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai kebutuhan dan potensinya masing-masing. Hal tersebut berdampak pada meningkatnya keterlibatan siswa, kualitas interaksi belajar, serta kemampuan siswa dalam membangun pemahaman konsep matematika secara lebih mendalam.

Temuan penelitian ini juga memperkuat teori [Tomlinson dan Strickland \(2005\)](#) bahwa pembelajaran akan berlangsung lebih efektif apabila guru mampu menyesuaikan strategi

pembelajaran dengan karakteristik siswa. Hal tersebut dipertegas oleh [Smale-Jacobse dkk. \(2019\)](#) yang menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi secara konsisten mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman konseptual, khususnya pada kelas dengan karakteristik siswa yang heterogen.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah dan terbatas pada materi matriks sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Selain itu, waktu pelaksanaan penelitian relatif singkat sehingga belum sepenuhnya menggambarkan pengaruh pembelajaran berdiferensiasi dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan pada cakupan materi yang lebih luas, jenjang pendidikan yang berbeda, serta waktu penelitian yang lebih panjang agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dalam pembelajaran matematika.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematika siswa kelas XI MAN 1 Majene. Hal tersebut ditunjukkan oleh rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen yang mencapai 90,14 dengan kategori sangat tinggi dan rata-rata *n-gain* sebesar 0,87 yang berada pada kategori tinggi. Sementara itu, kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional memperoleh rata-rata *posttest* sebesar 76,81 dengan kategori tinggi dan rata-rata *n-gain* sebesar 0,69 yang berada pada kategori sedang. Selain itu, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa skor *posttest*, peningkatan pemahaman konsep matematika (*n-gain*), dan ketuntasan klasikal siswa pada kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematika siswa kelas XI MAN 1 Majene.

Daftar Pustaka

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (Ed.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives* (Abridged ed.). Longman.
- Ary, D., Jacobs, L. C., Irvine, C. K. S., & Walker, D. A. (2019). *Introduction to research in education* (10th ed.). Cengage.
- Bell, F. H. (1978). *Teaching and learning mathematics (in secondary school)*. Wm. C. Brown.
- Bursal, M. (2013). Longitudinal investigation of elementary students' science academic achievement in 4–8th grades: Grade level and gender differences. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 13(2), 1151–1156.
- De Neve, D., Devos, G., & Tuytens, M. (2015). The importance of job resources and self-efficacy for beginning teachers' professional learning in differentiated instruction. *Teaching and Teacher Education*, 47, 30–41. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.12.003>
- Derici, R. M., & Susanti, R. (2023). Analisis gaya belajar peserta didik guna menerapkan pembelajaran berdiferensiasi di kelas X SMA Negeri 10 Palembang. *Research and Development Journal of Education*, 9(1), 414–420. <https://doi.org/10.30998/rdje.v9i1.16903>

- Dixon, F. A., Yssel, N., McConnell, J. M., & Hardin, T. (2014). Differentiated instruction, professional development, and teacher efficacy. *Journal for the Education of the Gifted*, 37(2), 111–127. <https://doi.org/10.1177/0162353214529042>
- English, L. D., & Kirshner, D. (Ed.). (2016). *Handbook of international research in mathematics education* (3rd ed.). Routledge.
- Evendi, H., Rosida, Y., & Zularfan, D. (2023). Pembelajaran berdiferensiasi dalam pembelajaran matematika di Kurikulum Merdeka SMPN 4 Kragilan. *Joong-Ki: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 181–186.
- Eysink, T. H. S., Hulsbeek, M., & Gijlers, H. (2017). Supporting primary school teachers in differentiating in the regular classroom. *Teaching and Teacher Education*, 66, 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.04.002>
- Fahrudin, F., Ansari, A., & Ichsan, A. S. (2021). Pembelajaran konvensional dan kritis kreatif dalam perspektif pendidikan Islam. *Hikmah*, 18(1), 64–80. <https://doi.org/10.53802/hikmah.v18i1.101>
- Fatqurhohman. (2016). Pemahaman konsep matematika siswa dalam menyelesaikan masalah bangun datar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 127–133. <https://doi.org/10.25273/jipm.v4i2.847>
- Feuchter, M. D., & Preckel, F. (2022). Reducing boredom in gifted education—Evaluating the effects of full-time ability grouping. *Journal of Educational Psychology*, 114(6), 1477–1493. <https://doi.org/10.1037/edu0000694>
- Gibbs, K., & McKay, L. (2021). Differentiated teaching practices of Australian mainstream classroom teachers: A systematic review and thematic analysis. *International Journal of Educational Research*, 109, Artikel 101799. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101799>
- Griful-Freixenet, J., Struyven, K., Vantieghem, W., & Gheysens, E. (2020). Exploring the interrelationship between Universal Design for Learning (UDL) and Differentiated Instruction (DI): A systematic review. *Educational Research Review*, 29, Artikel 100306. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100306>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hardy, I., Decristan, J., & Klieme, E. (2019). Adaptive teaching in research on learning and instruction. *Journal for educational research online*, 11(2), 169–191. <https://doi.org/10.25656/01:18004>
- Hiebert, J., & Lefevrfe, P. (2009). Conceptual and procedural knowledge in mathematics. An introductory analysis. Dalam J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (h. 1–27). Routledge.
- Hu, L. (2024). Utilization of differentiated instruction in K-12 classrooms: a systematic literature review (2000–2022). *Asia Pacific Education Review*, 25(2), 507–525. <https://doi.org/10.1007/s12564-024-09931-y>

- Husnaidah, M., Serli, M., & Sofiyah, K. (2024). Konsep dasar matematika fondasi untuk berpikir logis. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Terpadu*, 8(12), 41–47.
- Johnsen, S. (2003). Adapting instruction with heterogeneous groups. *Gifted Child Today*, 26(3), 5. <https://doi.org/10.1177/107621750302600302>
- Jokinen, H., Heikkinen, H. L. T., & Morberg, Å. (2012). The induction phase as a critical transition for newly qualified teachers. Dalam P. Tynjälä, M.-L. Stenström, & M. Saarnivaara (Ed.), *Transitions and transformations in learning and education* (h. 169–185). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2312-2_11
- Kamal, S. (2021). Implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam upaya meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 8 Barabai. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidik*, 1(1), 89–100.
- Khoirunnisa', N., Arifa, D., Hidayatullah, S., & Susilo, B. E. (2024). Kajian literatur: Model pembelajaran inkuiri sebagai strategi efektif dalam pembelajaran matematika untuk merangsang berpikir kritis. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 744–751.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Ed.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.
- Maker, C. J., & Schiever, S. W. (2010). *Curriculum development and teaching strategies for gifted learners* (3rd ed.). Pro-Ed.
- Marlina. (2021). *Panduan pelaksanaan model pembelajaran berdiferensiasi di sekolah inklusif*. CV Afifa Utama.
- McGillicuddy, D., & Devine, D. (2018). “Turned off” or “ready to fly” – Ability grouping as an act of symbolic violence in primary school. *Teaching and Teacher Education*, 70, 88–99. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.11.008>
- McQuarrie, L. M., & Mc Rae, P. (2010).)., 3(4), 1e18. (2010). A provincial perspective on differentiated instruction: The Alberta Initiative for School Improvement (AIS). *Journal of Applied Research on Learning*, 3(4), 1– 18.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*.
- OECD. (2026). *PISA 2025 assessment and analytical framework*.
- Pebriyanti, D. (2023). Pengaruh implementasi pembelajaran berdiferensiasi pada pemenuhan kebutuhan belajar peserta didik tingkat sekolah dasar. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, 5(01), 89–96. <https://doi.org/10.53863/kst.v5i01.692>
- Prast, E. J., Van de Weijer-Bergsma, E., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. H. (2018). Differentiated instruction in primary mathematics: Effects of teacher professional development on student achievement. *Learning and Instruction*, 54, 22–34. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.01.009>
- Riduwan. (2023). *Dasar-dasar statistika*. Alfabeta.
- Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S., & Alibali, M. W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 346–362. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.2.346>

- Roy, A., Guay, F., & Valois, P. (2013). Teaching to address diverse learning needs: development and validation of a Differentiated Instruction Scale. *International Journal of Inclusive Education*, 17(11), 1186–1204. <https://doi.org/10.1080/13603116.2012.743604>
- Sanjaya, W. (2022). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Kencana.
- Scherer, R., Siddiq, F., & Viveros, B. S. (2020). A meta-analysis of teaching and learning computer programming: Effective instructional approaches and conditions. *Computers in Human Behavior*, 109, Artikel 106349. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106349>
- Simanjuntak, S. S., & Listiani, T. (2020). Penerapan differentiated instruction dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas 2 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(2), 134–141. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i2.p134-141>
- Simon, M. A. (2017). Explicating mathematical concept and mathematical conception as theoretical constructs for mathematics education research. *Educational Studies in Mathematics*, 94(2), 117–137. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9728-1>
- Simon, M. A., Placa, N., & Avitzur, A. (2016). Participatory and anticipatory stages of mathematical concept learning: Further empirical and theoretical development. *Journal for Research in Mathematics Education*, 47(1), 63–93. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.47.1.0063>
- Skemp, R. R. (1987). *The psychology of learning mathematics* (Expanded American ed.). Routledge.
- Smale-Jacobse, A. E., Meijer, A., Helms-Lorenz, M., & Maulana, R. (2019). Differentiated instruction in secondary education: A systematic review of research evidence. *Frontiers in Psychology*, 10, Artikel 2366. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02366>
- Stacey, K., & Turner, R. (2015). The evolution and key concepts of the PISA mathematics frameworks. Dalam K. Stacey & R. Turner (Ed.), *Assessing mathematical literacy: The PISA experience* (h. 5–33). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10121-7_1
- Tirtawati, N. L. R. (2024). Proses pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan keterampilan berfikir kritis dan hasil belajar siswa SMA. *Journal of Education Action Research*, 8(1), 51–62. <https://doi.org/10.23887/jear.v8i1.73936>
- Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. ASCD.
- Tomlinson, C. A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms*. ASCD.
- Tomlinson, C. A., & Imbeau, M. (2022). *Leading and managing a differentiated classroom* (2nd ed.). ASCD.
- Tomlinson, C. A., & Strickland, C. A. (2005). *Differentiation in practice: A resource guide for differentiating curriculum, grades 9–12*. ASCD.
- UNESCO. (2017). *A guide for ensuring inclusion and equity in education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248254>
<https://doi.org/https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248254>