

Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode *Scaffolding* Berbasis Diferensiasi Terhadap Kemandirian Belajar Siswa

Vidia Putri Hadiyani^{1*}, Sulalah Sulalah², Bintoro Widodo³

Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Pascasarjana, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang^{1,2,3}

230103210006@student.uin-malang.ac.id¹ sulalahuin@gmail.com² bennymalang@yahoo.com³

*Corresponding Author

Abstrak

Tujuan pembelajaran matematika menggunakan metode *scaffolding* berbasis diferensiasi secara signifikan memberikan dampak positif pada berbagai aspek pembelajaran di kelas V MI Iskandar Sulaiman. Metode penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK), Subjek penelitian siswa kelas V MI Iskandar Sulaiman dengan sampel 35 siswa-siswi kelas A dan B dengan alur siklus I dan Siklus II, instrumen pengumpulan data dan teknik analisis data. Hasil penelitian ini meliputi peningkatan rata-rata nilai matematika; tes formatif siklus I: 62,85 dan tes formatif siklus II: 81,14 melalui pemahaman konsep yang lebih mendalam dan kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik, kemandirian belajar sebelum intervensi (sebelum penerapan *scaffolding* berbasis diferensiasi): sangat tidak mandiri skor 20%, tidak mandiri skor 40%, mandiri skor 30%, sangat mandiri skor 10% setelah intervensi (setelah penerapan *scaffolding* berbasis diferensiasi): sangat tidak mandiri skor 5%, tidak mandiri skor 25%, mandiri skor 45%, sangat mandiri skor 25%. Peningkatan motivasi dan minat belajar melalui pembelajaran yang relevan dan personal, serta terciptanya suasana kelas yang lebih inklusif yang mengakomodasi keberagaman siswa dan mendorong interaksi sosial yang positif. Dengan demikian, *scaffolding* berbasis diferensiasi terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara holistik, baik dari segi kognitif, afektif, maupun sosial kemandirian.

Kata Kunci: Diferensiasi; Pembelajaran Matematika; Scaffolding

Abstract

The purpose of learning mathematics using the differentiation-based scaffolding method significantly has a positive impact on various aspects of learning in class V MI Iskandar Sulaiman. This research method uses class action research (PTK), the research subject is grade V students of MI Iskandar Sulaiman with a sample of 35 students of class A and B with the flow of cycle I and Cycle II, data collection instruments and data analysis techniques. The results of this study include an increase in the average math score; Pre-test: 60, Post-test: 80 through a deeper understanding of concepts and better problem solving skills, learning independence before intervention (before the application of differentiation-based scaffolding): very not independent score 20%, not independent score 40%, independent score 30%, very independent score 10% after intervention (after the application of differentiation-based scaffolding): very not independent score 5%, not independent score 25%, independent score 45%, very independent score 25%. Increased motivation and interest in learning through relevant and personalized learning, as well as creating a more inclusive classroom atmosphere that accommodates student diversity and encourages positive social interactions. Thus, differentiation-based scaffolding is proven effective in improving the quality of mathematics learning holistically, both in terms of cognitive, affective, and social independence.

Keywords: *Differentiation; Mathematics Learning; Scaffolding*

PENDAHULUAN

Scaffolding adalah metode pembelajaran di mana guru memberikan bantuan atau dukungan kepada siswa selama tahap-tahap awal pembelajaran, kemudian secara bertahap mengurangi bantuan tersebut seiring meningkatnya kemampuan siswa untuk mengerjakan tugas secara mandiri. Peran dan tanggung jawab pengajar dalam konteks pembelajaran, seperti penguji dan koordinator pembelajaran dikelas (Zackariasson & Magnusson, 2024). Tujuannya adalah untuk menjembatani kesenjangan antara kemampuan siswa saat ini dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Para peneliti juga menyajikan kemungkinan tantangan untuk penerapan rencana pelajaran model ini dengan baik dan menyarankan solusi pragmatis yang sesuai (Ahmed et al., 2022). Dukungan dari guru sebagai fasilitator dan pendidik, tentunya berdampak baik pada pembelajaran KBM (Kegiatan Belajar Mengajar) juga berdampak positif pada siswa dalam kegiatan pembelajaran (Hadiyani, 2024).

Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan pembelajaran yang mengakomodasi perbedaan individual siswa, seperti gaya belajar, minat, dan tingkat kemampuan. Dalam konteks ini, *scaffolding* diberikan secara berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan masing-masing siswa. Misalnya, siswa yang lebih cepat memahami materi mungkin hanya membutuhkan sedikit petunjuk, sementara siswa yang kesulitan mungkin memerlukan bantuan yang lebih intensif dan langkah-langkah yang lebih rinci. Ketika konten pendidikan dalam pembelajaran berbasis permainan berhubungan dengan logika dan rekayasa, menyediakan perancah yang lebih visual dan terperinci akan meningkatkan motivasi pelajar untuk secara aktif menggunakan perancah dan meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan (Wang et al., 2023). Dalam konteks ini siswa diberi kesempatan seluas-luasnya, untuk menentukan cara belajar, lama belajar dan hasil belajar, sesuai kemampuan masing-masing siswa. Jadi pembelajaran deferensiasi merupakan upaya guru untuk memenuhi seluruh kebutuhan setiap siswa secara individual (Hasanah et al., 2023).

Pembelajaran matematika berbasis diferensiasi dan metode *scaffolding* memiliki hubungan yang sangat erat dan saling melengkapi. Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan yang mengakui dan merespons perbedaan individual siswa dalam hal minat, gaya belajar, dan tingkat pemahaman mereka (Lehikoinen et al., 2024). Sementara itu, metode *scaffolding* adalah teknik pengajaran di mana guru memberikan dukungan sementara kepada siswa untuk membantu mereka menyelesaikan tugas atau konsep yang sulit. Dalam konteks pembelajaran matematika, *scaffolding* menjadi alat penting bagi guru untuk menyesuaikan dukungan mereka dengan kebutuhan individual siswa dalam pembelajaran berdiferensiasi. Misalnya, siswa yang lebih cepat memahami konsep mungkin hanya membutuhkan sedikit bimbingan (*scaffolding*) untuk menyelesaikan soal yang lebih menantang, sementara siswa lain mungkin memerlukan dukungan yang lebih intensif, seperti penjelasan langkah demi langkah atau contoh soal yang serupa. Dengan menggunakan *scaffolding* secara efektif, guru dapat memastikan bahwa semua siswa, tanpa memandang tingkat pemahaman mereka, dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika yang ditetapkan (Van der Graaf et al., 2022).

Implementasi metode *Scaffolding* Berbasis diferensiasi dalam pembelajaran matematika di Madrasah Ibtidaiyah dentifikasi kebutuhan siswa guru perlu mengidentifikasi tingkat kemampuan awal, gaya belajar, dan iminat siswa dalam matematika penyusunan rencana pembelajaran dirancang dengan mempertimbangkan perbedaan individual siswa dan strategi *scaffolding* yang akan diterapkan. Pemberian bantuan yang bertahap, Guru memberikan bantuan yang sesuai dengan kebutuhan siswa, mulai dari bantuan yang intensif hingga bantuan yang minimal (Büscher & Prediger, 2024). Guru dapat menggunakan berbagai strategi, seperti: *Modeling*: memberikan contoh pengerjaan soal, *Think-aloud*: Memverbalisasikan proses berpikir saat memecahkan masalah, *Questioning*: Memberikan pertanyaan pancingan untuk membimbing siswa, *Collaboration*: Mendorong siswa untuk berkolaborasi dengan teman sebaya. Evaluasi dan Refleksi: Guru melakukan

evaluasi terhadap efektivitas pembelajaran dan melakukan refleksi untuk perbaikan di masa mendatang (Albano & Ilaria, 2024). Untuk membangkitkan motivasi minat belajar siswa kelas rendah analisis yang dilakukan peneliti dari data produk pengembangan untuk merangsang motivasi belajar siswa kelas rendah layak digunakan dalam pembelajaran karena telah memenuhi indikator validitas dan praktikalitas (Hadiyani & Salam, 2024).

Kemandirian belajar adalah kemampuan siswa untuk mengatur proses belajarnya sendiri, termasuk mengidentifikasi kebutuhan belajar, merencanakan strategi belajar, memonitor kemajuan, dan mengevaluasi hasil belajar. Metode *scaffolding* yang efektif diharapkan dapat menumbuhkan kemandirian belajar siswa dengan memberikan tanggung jawab yang semakin besar seiring berjalannya waktu. Guru matematika yang berpartisipasi dalam jabatan memiliki keyakinan yang bertentangan tentang peran mereka, berosilasi antara pengawasan langsung (sebagai spesialis dan pengontrol) dan pendelegasian wewenang (sebagai pengamat dan fasilitator). Keyakinan ini dapat diidentifikasi dalam berbagai pola interaksi guru-siswa, termasuk interaksi searah, interaksi non-perancah, dan interaksi perancah (Li et al., 2024). Secara efektif mengoptimalkan beban kognitif dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dalam pemrograman kolaboratif, yang mengarah pada peningkatan efisiensi dan kompleksitas dalam solusi (Shin et al., 2024).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh implementasi metode scaffolding berbasis diferensiasi terhadap kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika di MI Iskandar Sulaiman. Penelitian ini secara khusus bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi peningkatan hasil belajar matematika siswa setelah penerapan scaffolding berbasis diferensiasi, (2) menganalisis perkembangan kemandirian belajar siswa melalui observasi dan wawancara, (3) mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas scaffolding berbasis diferensiasi dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa, dan (4) memahami bagaimana scaffolding berbasis diferensiasi dapat menciptakan suasana kelas yang lebih inklusif dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

METODE

Penelitian untuk mengkaji implementasi pembelajaran matematika menggunakan metode *scaffolding* berbasis diferensiasi terhadap kemandirian belajar siswa di Madrasah Ibtidaiyah adalah penelitian tindakan kelas (PTK) dilakukan pada tahun 2025. PTK memungkinkan peneliti (dalam hal ini guru) untuk secara sistematis mengintervensi praktik pembelajaran di kelasnya sendiri, mengamati dampaknya, dan merefleksikan hasilnya untuk perbaikan berkelanjutan. Dalam konteks ini, guru akan menerapkan metode *scaffolding* berbasis diferensiasi dalam pembelajaran matematika, mengamati bagaimana hal tersebut memengaruhi kemandirian belajar siswa melalui observasi, tes, angket, atau wawancara, dan kemudian merevisi strategi pembelajaran berdasarkan temuan tersebut dalam siklus-siklus berikutnya.

Subjek penelitian siswa kelas V MI Iskandar Sulaiman dengan sampel 35 siswa-siswi kelas A dan B siswa-siswi. Prosedur Penelitian (PTK):

- Siklus I: Perencanaan, Pelaksanaan, Pengamatan, Refleksi.
- Siklus II (dan seterusnya jika diperlukan): Perbaikan berdasarkan refleksi siklus sebelumnya, Pelaksanaan, Pengamatan, Refleksi.

Instrumen Pengumpulan Data:

- Observasi: Lembar observasi aktivitas guru dan siswa.
- Tes: Tes formatif digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa.
- Angket/Kuesioner: Untuk mengukur tingkat kemandirian belajar siswa.
- Wawancara: Wawancara dengan guru dan siswa.

Teknik Analisis Data:

- Data Kuantitatif: Analisis deskriptif (rerata, persentase).
- Data Kualitatif: Analisis deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi metode *scaffolding* berbasis diferensiasi dalam pembelajaran matematika pada siklus I di MI Iskandar Sulaiman dimulai dengan identifikasi kebutuhan belajar siswa melalui *pre-test* dan observasi awal untuk memetakan tingkat pemahaman, gaya belajar, dan minat siswa terhadap materi matematika yang diajarkan. Berdasarkan hasil pemetaan tersebut, guru merancang mengakomodasi diferensiasi konten, proses, dan produk.

Diferensiasi konten dilakukan dengan menyediakan materi pembelajaran dalam berbagai tingkat kesulitan, misalnya soal latihan yang bervariasi dari tingkat dasar hingga tingkat lanjut. Diferensiasi proses diimplementasikan melalui penggunaan beragam metode dan media pembelajaran, seperti demonstrasi dengan benda konkret untuk siswa kinestetik, visualisasi dengan gambar dan video pembelajaran untuk siswa visual, serta diskusi kelompok dan tutor sebaya untuk siswa auditori. Selain itu, guru juga memberikan *scaffolding* yang berbeda-beda sesuai kebutuhan siswa.

Hasil

Hasil dari penelitian siklus I dan II sebagai berikut:

Hasil Penelitian (Siklus I)

- Deskripsi Pelaksanaan Pembelajaran: Menjelaskan bagaimana metode *scaffolding* berbasis diferensiasi diimplementasikan dalam pembelajaran matematika pada siklus I:
- Diferensiasi Konten: Pemberian soal latihan dengan tingkat kesulitan yang berbeda. Diferensiasi Proses: Penggunaan berbagai media dan metode pembelajaran (misalnya, permainan, diskusi kelompok, demonstrasi).
- Diferensiasi Produk: Memberikan pilihan kepada siswa untuk menunjukkan pemahaman mereka dalam berbagai bentuk (misalnya, presentasi, poster, laporan).
- Hasil Observasi: Menunjukkan bagaimana aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran.
- Hasil Tes (Formatif): Menunjukkan hasil belajar siswa.
- Hasil Angket/Kuesioner: Menunjukkan tingkat kemandirian belajar siswa setelah pembelajaran.
- Refleksi Siklus I: Mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan implementasi *scaffolding* berbasis diferensiasi pada siklus I.

Tabel 1. Hasil Belajar Siswa Siklus I

No. Urut	Skor	Keterangan		No. Urut	Skor	Keterangan	
		T	TT			T	TT
1	70	√		19	40		√
2	50		√	20	80	√	
3	80	√		21	60		√
4	70	√		22	50		√
5	40		√	23	70	√	
6	60		√	24	40		√
7	80	√		25	80	√	
8	60		√	26	70	√	
9	60		√	27	60		√
10	70	√		28	40		√
11	50		√	29	70	√	

12	80	√		30	80	√	
13	60		√	31	80	√	
14	50		√	32	60		√
15	70	√		33	70	√	
16	80	√		34	50		√
17	40		√	35	60		√
18	70	√					
Jumlah	1.140	9	9	Jumlah	1.060	8	9

Jumlah Skor 2200
 Jumlah Skor Maksimal Ideal
 3500
 Rata-Rata Skor Tercapai
 62,85

Hasil Penelitian (Siklus II)

- Deskripsi Pelaksanaan Pembelajaran (Siklus II): Menjelaskan perbaikan yang dilakukan berdasarkan refleksi siklus I.
- Hasil Observasi (Siklus II): Menunjukkan perubahan aktivitas guru dan siswa setelah perbaikan.
- Hasil Tes (Tes Formatif II): Menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan siklus I.
- Hasil Angket/Kuesioner (Siklus II): Menunjukkan peningkatan tingkat kemandirian belajar siswa dibandingkan siklus I.

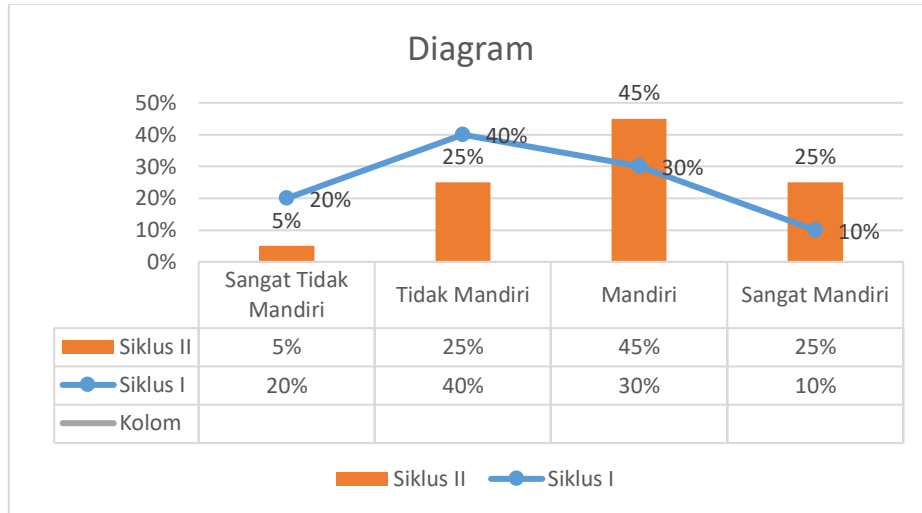
Tabel 2. Hasil Belajar Siswa Siklus II

No. Urut	Skor	Keterangan		No. Urut	Skor	Keterangan	
		T	TT			T	TT
1	90	√		19	70	√	
2	70	√		20	100	√	
3	90	√		21	80	√	
4	80	√		22	60		√
5	60		√	23	90	√	
6	80	√		24	70	√	
7	100	√		25	90	√	
8	70	√		26	100	√	
9	80	√		27	80	√	
10	90	√		28	70	√	
11	60		√	29	90	√	
12	100	√		30	80	√	
13	70	√		31	100	√	
14	80	√		32	80	√	
15	100	√		33	90	√	
16	90	√		34	80	√	
17	60		√	35	70	√	
18	70	√					
Jumlah	1.440	15	3	Jumlah	1.400	16	1

Jumlah Skor 2840
 Jumlah Skor Maksimal Ideal

3500
 Rata-Rata Skor Tercapai
 81,14

Gambar 3. Perbandingan kemandirian Belajar sebelum dan sesudah Intervensi



- **Sumbu X (Horizontal):** Berisi kategori tingkat kemandirian: Sangat Tidak Mandiri, Tidak Mandiri, Mandiri, Sangat Mandiri.
- **Sumbu Y (Vertikal):** Berisi persentase siswa.
- Setiap kategori kemandirian memiliki dua batang: satu untuk sebelum intervensi dan satu untuk sesudah intervensi. Gunakan warna yang berbeda untuk membedakan keduanya (misalnya, biru untuk sebelum dan oranye untuk sesudah).

Diagram ini secara visual menunjukkan penurunan jumlah siswa yang berada pada tingkat kemandirian rendah (Sangat Tidak Mandiri dan Tidak Mandiri) dan peningkatan jumlah siswa pada tingkat kemandirian tinggi (Mandiri dan Sangat Mandiri) setelah intervensi.

Peningkatan Rata-rata Nilai Matematika:

Diagram garis ideal untuk menunjukkan perubahan nilai dari tes formatif siklus I ke siklus II.

- **Sumbu X (Horizontal):** Berisi waktu pengukuran: tes formatif siklus I dan siklus II.
- **Sumbu Y (Vertikal):** Berisi rata-rata nilai matematika.
- Hubungkan dua titik (Siklus I: 62,85 dan siklus II : 81,14) dengan garis lurus. Diagram ini secara jelas menunjukkan peningkatan rata-rata nilai matematika sebesar 18 poin setelah penerapan *scaffolding* berbasis diferensiasi.

Pengaruh Scaffolding Berbasis Diferensiasi terhadap Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika

Penelitian ini mengkaji dampak implementasi *scaffolding* berbasis diferensiasi terhadap kemandirian belajar siswa kelas V di MI Iskandar Sulaiman, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Data yang terkumpul melalui pre-test dan post-test, serta observasi dan wawancara, dianalisis untuk melihat perubahan tingkat kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah intervensi. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kemandirian belajar siswa setelah penerapan *scaffolding* berbasis diferensiasi.

Analisis dan interpretasi hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif implementasi *scaffolding* berbasis diferensiasi terhadap kemandirian belajar siswa kelas V di MI Iskandar Sulaiman. Peningkatan persentase siswa pada kategori mandiri dan sangat mandiri, yang diiringi penurunan pada

kategori tidak mandiri dan sangat tidak mandiri, mengindikasikan bahwa *scaffolding* yang diberikan secara berdiferensiasi mampu memfasilitasi perkembangan kemandirian belajar siswa. Pemberian bantuan yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, mulai dari bimbingan intensif hingga tantangan yang lebih kompleks, memungkinkan siswa untuk secara bertahap mengambil alih tanggung jawab dalam proses pembelajaran mereka.

Peningkatan Persentase Siswa pada Kategori Mandiri dan Sangat Mandiri

Salah satu temuan kunci dari penelitian ini adalah peningkatan persentase siswa yang berada pada kategori mandiri dan sangat mandiri setelah intervensi. Diagram batang yang membandingkan kondisi sebelum dan sesudah intervensi secara visual memperjelas adanya penurunan jumlah siswa yang tergolong tidak mandiri dan sangat tidak mandiri, sementara terjadi lonjakan pada kategori mandiri dan sangat mandiri. Hal ini mengindikasikan bahwa *scaffolding* yang diberikan secara berdiferensiasi mampu memfasilitasi perkembangan kemandirian belajar siswa.

Peran Scaffolding dalam Memfasilitasi Perkembangan Kemandirian Belajar

Scaffolding, sebagai jembatan antara kemampuan aktual siswa dan potensi perkembangannya (Vygotsky, 1978), terbukti efektif dalam konteks ini. Pemberian bantuan yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, mulai dari bimbingan intensif hingga tantangan yang lebih kompleks, memungkinkan siswa untuk secara bertahap mengambil alih tanggung jawab dalam proses pembelajaran mereka. Mereka tidak lagi bergantung sepenuhnya pada guru, tetapi mulai mengembangkan kemampuan untuk belajar secara mandiri.

Keselarasan dengan Teori Vygotsky dan Kajian Pustaka

Temuan ini sejalan dengan teori Vygotsky tentang *Zone of Proximal Development (ZPD)*, di mana *scaffolding* berfungsi sebagai jembatan antara kemampuan aktual siswa dan potensi perkembangannya. Temuan ini juga didukung oleh kajian pustaka yang menekankan bahwa *scaffolding* yang efektif dapat meningkatkan pemahaman konsep, motivasi, dan pada akhirnya, kemandirian belajar siswa. Perbandingan dengan penelitian terdahulu yang membahas efektivitas *scaffolding* dalam pembelajaran matematika menunjukkan konsistensi dalam hal peningkatan hasil belajar dan kemandirian, meskipun dengan variasi konteks dan subjek penelitian. Dengan demikian, implementasi *scaffolding* berbasis diferensiasi terbukti efektif dalam menumbuhkan kemandirian belajar siswa di MI Iskandar Sulaiman, khususnya dalam pembelajaran matematika.

Konsistensi dengan Penelitian Terdahulu dan Implikasi Praktis

Perbandingan dengan penelitian terdahulu yang membahas efektivitas *scaffolding* dalam pembelajaran matematika menunjukkan konsistensi dalam hal peningkatan hasil belajar dan kemandirian, meskipun dengan variasi konteks dan subjek penelitian. Temuan ini memperkuat bukti bahwa *scaffolding* berbasis diferensiasi merupakan strategi yang efektif dalam menumbuhkan kemandirian belajar siswa, khususnya dalam pembelajaran matematika di MI Iskandar Sulaiman. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa guru dapat menggunakan *scaffolding* berbasis diferensiasi sebagai pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

Pembahasan

Pembahasan dimaksudkan untuk menginterpretasikan dan memaknai hasil penelitian sesuai dengan teori yang digunakan dan tidak sekedar menjelaskan temuan. Pembahasan harus diperkaya dengan merujuk atau membandingkan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang telah diterbitkan dalam jurnal ilmiah bereputasi. Pembahasan dimaksudkan untuk menginterpretasikan dan memaknai hasil penelitian sesuai dengan teori yang digunakan dan tidak sekedar menjelaskan temuan. Pembahasan harus diperkaya dengan merujuk atau membandingkan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang telah diterbitkan dalam jurnal ilmiah bereputasi.

Peningkatan Hasil Belajar Matematika

Peningkatan hasil belajar matematika merupakan salah satu dampak positif dari penerapan *scaffolding* berbasis diferensiasi. Bantuan yang tepat dan disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa memungkinkan mereka untuk lebih mudah memahami konsep-konsep matematika yang sebelumnya sulit dipahami. *Scaffolding* memberikan dukungan yang terstruktur dan bertahap, mulai dari bantuan yang intensif pada tahap awal pembelajaran hingga pelepasan tanggung jawab secara bertahap seiring meningkatnya kemampuan siswa sejalan dengan penelitian terdahulu Wijnia et al., (2024) implementasi menggarisbawahi perlunya pendekatan yang bernuansa untuk memanfaatkan metode pengajaran ini secara efektif sehubungan dengan peningkatan motivasi siswa. Proses ini membantu siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam dan kokoh tentang materi matematika (Rasmuin & Ningsi, 2020). Sebagai contoh, dalam pembelajaran pecahan, siswa yang kesulitan dapat diberikan bantuan visual berupa gambar atau benda konkret, sementara siswa yang lebih mahir dapat diberikan soal-soal aplikasi yang lebih kompleks. Pemberian bantuan yang spesifik ini, sesuai dengan tingkat pemahaman dan gaya belajar masing-masing siswa, terbukti efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka. Hal ini sejalan dengan penelitian Nursanti, (2022). yang menunjukkan bahwa *scaffolding* yang disesuaikan dengan materi pembelajaran akan membuat hasil belajar siswa meningkat, siswa lebih percaya diri dan dapat mempererat hubungan antar siswa.

Scaffolding tidak hanya berfokus pada peningkatan kemampuan kognitif siswa dalam memahami konsep dan memecahkan masalah matematika, tetapi juga pada aspek afektif, seperti peningkatan motivasi dan kepercayaan diri penelitian sebelumnya oleh Khine, (2024) menyediakan alat dan platform baru yang meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar. Dengan bantuan yang tepat, siswa merasa lebih termotivasi untuk belajar dan berani mencoba menyelesaikan soal-soal yang lebih sulit. Keberhasilan dalam menyelesaikan tugas dengan bantuan *scaffolding* akan meningkatkan rasa percaya diri siswa dan mendorong mereka untuk belajar lebih mandiri. Hal ini didukung oleh penelitian Liu et al., (2024) yang menyatakan bahwa penerapan strategi *scaffolding* pembelajaran efektif meningkatkan prestasi belajar, memotivasi siswa sehingga mereka ingin belajar, dan menurunkan tingkat kecemasan siswa pada pembelajaran matematika (Strategi Scaffolding pada Pembelajaran Matematika). Pemberian *scaffolding* yang berupa gambar, petunjuk, motivasi, dan peringatan, menguraikan masalah-masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh, dan tindakan lain yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri (Penggunaan Scaffolding untuk Mengatasi Kesulitan Menyelesaikan Masalah Matematika). Dengan demikian, *scaffolding* berbasis diferensiasi tidak hanya meningkatkan hasil belajar matematika secara kuantitatif, tetapi juga menumbuhkan aspek-aspek afektif yang penting bagi perkembangan kemandirian belajar siswa.

Pengembangan Kemandirian Belajar

Pengembangan kemandirian belajar merupakan tujuan utama dari implementasi *scaffolding*. *Scaffolding* yang efektif tidak hanya memberikan bantuan sementara, tetapi juga dirancang untuk secara bertahap memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan belajar mandiri. Proses ini melibatkan pemberian dukungan yang terstruktur pada tahap awal, kemudian secara perlahan mengurangi dukungan tersebut seiring dengan meningkatnya kemampuan siswa (Astuti & Sholehuddin, 2024). Strategi ini memungkinkan siswa untuk membangun kepercayaan diri dan mengembangkan strategi belajar mereka sendiri. Misalnya, guru awalnya memberikan contoh soal yang lengkap dengan langkah-langkah penyelesaiannya, kemudian pada tahap selanjutnya guru hanya memberikan petunjuk umum atau pertanyaan pancingan, dan akhirnya siswa diharapkan mampu menyelesaikan soal secara mandiri. Proses pelepasan tanggung jawab secara bertahap inilah yang esensial dalam menumbuhkan kemandirian belajar. Sejalan dengan Saputra et al., (2024) hal ini, sebuah penelitian menyatakan bahwa *scaffolding* berperan sebagai penyesuaian bantuan belajar yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa untuk memecahkan masalah atau mengerjakan tugas

secara mandiri. Tujuan akhir dari *scaffolding* adalah membantu mengembangkan kemandirian siswa dalam belajar. Hal ini menunjukkan bahwa *scaffolding* bukan sekadar alat bantu, tetapi juga merupakan strategi pedagogis yang berorientasi pada pengembangan kapasitas siswa untuk belajar secara independen.

Scaffolding juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan metakognitif siswa, yaitu kemampuan untuk merefleksikan proses berpikir dan belajar mereka sendiri. Melalui interaksi dengan guru dan teman sebaya selama proses *scaffolding*, siswa belajar untuk mengidentifikasi strategi belajar yang efektif, memonitor kemajuan mereka, dan mengevaluasi hasil belajar mereka. Penelitian terdahulu oleh Hadiyani et al., (2022) pemberian umpan balik yang konstruktif dari guru juga berperan penting dalam membantu siswa mengembangkan pemahaman tentang kekuatan dan kelemahan mereka sebagai pembelajar. Dengan demikian, *scaffolding* tidak hanya meningkatkan performa siswa dalam mengerjakan tugas, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk menjadi pembelajar mandiri sepanjang hayat. Hal ini didukung oleh penelitian yang menekankan bahwa selain memberikan dukungan langsung, *scaffolding* juga mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan belajar mandiri. Dengan memberikan bimbingan yang tepat pada awalnya, guru secara bertahap mengurangi dukungan mereka sehingga siswa dapat menjadi lebih mandiri dalam memecahkan masalah matematika (Strategi Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa). Menggarisbawahi bahwa pengurangan bantuan secara bertahap adalah kunci untuk memfasilitasi transisi siswa dari ketergantungan pada bantuan eksternal menuju kemandirian dalam belajar.

Motivasi dan Minat Belajar yang Meningkatkan

Motivasi dan minat belajar merupakan faktor krusial dalam keberhasilan pembelajaran matematika. Pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa, melalui implementasi *scaffolding* berbasis diferensiasi, terbukti efektif dalam meningkatkan kedua aspek ini. Ketika siswa merasa bahwa pembelajaran relevan dengan tingkat pemahaman, gaya belajar, dan minat mereka, mereka cenderung lebih termotivasi untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Relevan dengan penelitian dilakukan oleh Ramadhanti et al., (2022) diferensiasi konten, proses, dan produk memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dengan cara yang paling sesuai bagi mereka, sehingga mengurangi rasa frustrasi dan meningkatkan rasa percaya diri. Misalnya, siswa yang tertarik dengan olahraga dapat diberikan soal matematika yang berkaitan dengan perhitungan skor atau statistik pertandingan. Keterkaitan materi dengan minat siswa ini dapat memicu rasa ingin tahu dan mendorong mereka untuk belajar lebih giat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa motivasi belajar yang tinggi akan membuat siswa memiliki kemauan yang lebih kuat dalam belajar Poluan & Honandar, (2023) yang dapat meningkatkan minat belajar siswa, karena mereka merasa lebih termotivasi dan antusias dalam mengikuti pembelajaran.

Scaffolding yang diberikan secara personal juga berperan penting dalam meningkatkan motivasi. Bantuan yang tepat dan bertahap memberikan rasa pencapaian bagi siswa, yang pada gilirannya memperkuat motivasi intrinsik mereka untuk terus belajar. Ketika siswa berhasil menyelesaikan tugas dengan bantuan *scaffolding*, mereka merasa lebih kompeten dan termotivasi untuk menghadapi tantangan yang lebih besar. Selain itu, interaksi positif antara guru dan siswa selama proses *scaffolding* juga dapat menciptakan lingkungan belajar yang suportif dan menyenangkan, yang pada akhirnya meningkatkan minat siswa terhadap matematika. Hal ini didukung oleh pendapat Pujiman et al., (2021) bahwa siswa yang memiliki minat belajar yang tinggi cenderung lebih termotivasi untuk belajar dan mencapai prestasi yang lebih baik daripada siswa yang minat belajarnya rendah (Quipper Blog). Dengan demikian, implementasi *scaffolding* berbasis diferensiasi tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep matematika, tetapi juga menumbuhkan

motivasi dan minat belajar siswa, yang merupakan fondasi penting bagi keberhasilan pembelajaran matematika jangka panjang.

Suasana Kelas yang Lebih Inklusif

Suasana kelas yang lebih inklusif merupakan salah satu dampak positif yang signifikan dari penerapan pembelajaran berdiferensiasi. Penelitian yang sudah dilakukan oleh Tajik et al., (2023) pembelajaran berdiferensiasi mengakui dan merespons keberagaman siswa dalam hal kesiapan belajar, minat, dan profil belajar. Dengan mengakomodasi perbedaan-perbedaan ini, pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna bagi setiap siswa, sehingga menciptakan rasa memiliki dan diterima di dalam kelas. Ketika siswa merasa bahwa kebutuhan belajarnya dipenuhi, mereka cenderung lebih termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan berinteraksi positif dengan teman-temannya. Suasana kelas yang inklusif ini juga mendorong toleransi dan saling menghargai antar siswa, karena mereka belajar untuk menerima dan memahami perbedaan sebagai bagian dari keberagaman. Hal ini sejalan dengan penelitian sudah dilaksanakan oleh Nezhad & Stolz, (2024) prinsip pendidikan inklusi yang menekankan bahwa semua anak, termasuk anak-anak dengan kebutuhan khusus, dapat menghadiri kelas reguler, berinteraksi dengan teman sebaya, dan mendapatkan pendidikan yang setara dengan teman-teman mereka (Pembelajaran Inklusif: Membangun Kesetaraan di Dalam Kelas pada Masa Pencabutan PPKM). Dengan demikian, pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya berfokus pada peningkatan hasil belajar secara akademik, tetapi juga pada pembentukan karakter siswa yang toleran dan inklusif.

Suasana kelas yang inklusif yang diciptakan oleh pembelajaran berdiferensiasi juga berdampak pada peningkatan interaksi sosial dan kolaborasi antar siswa. Ketika siswa belajar dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, mereka berkesempatan untuk saling berbagi pengetahuan, pengalaman, dan perspektif. Proses kolaborasi ini tidak hanya memperkaya pemahaman mereka tentang materi pelajaran, tetapi juga melatih keterampilan sosial mereka, seperti komunikasi, kerjasama, dan empati. Selain itu, guru juga berperan penting dalam menciptakan suasana kelas yang inklusif dengan memberikan dukungan dan perhatian yang sama kepada semua siswa, tanpa memandang latar belakang atau kemampuan mereka. Guru juga dapat memfasilitasi diskusi kelas yang membahas tentang keberagaman dan pentingnya saling menghargai perbedaan. Hal ini selaras dengan penelitian Liu, Y., & Wei, (2024) pendapat bahwa pendidikan inklusi adalah sebuah proses mengkombinasikan semua siswa siswi didalam kelas - ini termasuk kepada siswa siswi yang mempunyai kekurangan secara fisik dan emosi dan adaptasi yang paling penting dalam strategi pendidikan inklusif adalah mengenalkan kepada setiap murid arti dari keberagaman (Strategi Pembelajaran Pendidikan Inklusi Di Dalam Kelas). Dengan demikian, pembelajaran berdiferensiasi berkontribusi pada terciptanya lingkungan belajar yang positif, suportif, dan inklusif bagi semua siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan interpretasi hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran matematika menggunakan metode *scaffolding* berbasis diferensiasi di kelas v mi iskandar sulaiman memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar, pengembangan kemandirian belajar, peningkatan motivasi dan minat belajar, serta terciptanya suasana kelas yang lebih inklusif. *Scaffolding* yang disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa, melalui diferensiasi konten, proses, dan produk, terbukti efektif memfasilitasi pemahaman konsep matematika, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, menumbuhkan rasa percaya diri, dan mendorong siswa untuk belajar secara mandiri. Selain itu, pembelajaran berdiferensiasi juga berkontribusi pada terciptanya lingkungan belajar yang suportif, positif, dan inklusif, di mana setiap siswa merasa diterima dan dihargai. Temuan ini mendukung teori vygotsky tentang zpd dan sejalan

dengan berbagai penelitian yang menekankan pentingnya *scaffolding* dan diferensiasi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengembangkan potensi siswa secara optimal.

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika. Implementasi *scaffolding* berbasis diferensiasi terbukti efektif meningkatkan kemandirian belajar siswa, hasil belajar matematika, motivasi, minat belajar, dan menciptakan suasana kelas yang lebih inklusif. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan disesuaikan dengan kebutuhan individual mereka. Dengan demikian, guru dapat memanfaatkan *scaffolding* berbasis diferensiasi sebagai strategi yang efektif untuk menciptakan lingkungan belajar yang optimal, di mana setiap siswa memiliki kesempatan untuk berkembang dan mencapai potensi maksimal mereka. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah bahwa sekolah dan guru dapat mengadopsi pendekatan ini sebagai bagian dari upaya mereka untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan mempersiapkan siswa menjadi pembelajar mandiri yang sukses di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M. M., Rahman, A., Hossain, M. K., & Tambi, F. B. (2022). Ensuring learner-centred pedagogy in an open and distance learning environment by applying scaffolding and positive reinforcement. *Asian Association of Open Universities Journal*, 17(3), 289–304. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-05-2022-0064>
- Albano, G., & Ilaria, A. (2024). IPSE : An Individualized Digital Environment for Strategic Planning at the University Level. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 10, 487–513. <https://doi.org/10.1007/s40751-024-00153-w>
- Astuti, L. K., & Sholehuddin, S. (2024). Pengaruh Pojok Baca Terhadap Peningkatan Minat Baca Siswa Kelas V Di Sds Bhakti Luhur. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan ...*, 09. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/13079%0Ahttps://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/download/13079/6176>
- Büscher, C., & Prediger, S. (2024). Teachers' practices of integrating challenging demands of inclusive mathematics education in a professional development program. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 27(2), 209–233. <https://doi.org/10.1007/s10857-022-09560-5>
- Hadiyani, V. P. (2024). Teacher ' s Efforts in Improving Traditional Dance Art Typical of Malang in Extracurricular Class V Elementary School. *Jurnal Ilmiah Iqra'*, 18(2), 123–132. <https://doi.org/10.30984/jii.v18i2.2927>
- Hadiyani, V. P., & Salam, H. (2024). Stimulating Motivation of Low Class Students' Interest In Remote Regions Through Card Media and Image Media. *Sustainable Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 7(1), 98–105. <https://doi.org/10.32923/kjimp.v7i1.4349>
- Hadiyani, V. P., Susanto, D., & Yaqin, Z. N. (2022). Upaya Guru Dalam Meningkatkan Keterampilan Berbicara Narasi Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Siswa Kelas V Sd Negeri Mojorejo 01 Batu. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(2), 538. <https://doi.org/10.33578/jpkip.v11i2.8329>
- Hasanah, E., Maryani, I., & Gestiardi, R. (2023). *Model Pembelajaran Diferensiasi Berbasis Digital di Sekolah*. K-Media.
- Khine, M. S. (2024). Motivation and Technology. In *Motivation Science*. In Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-9247-4_5
- Lehikoinen, H., Väisänen, P., Havu-Nuutinen, S., Lappalainen, K., & Niemivirta, M. (2024). Developmental relations between mathematics self-concept, interest, and achievement: A comparison of solo- and co-taught classes. *Instructional Science*. <https://doi.org/10.1007/s11251-024-09678-4>

- Li, R., Cevikbas, M., & Kaiser, G. (2024). Mathematics teachers' beliefs about their roles in teaching mathematics: orchestrating scaffolding in cooperative learning. *Educational Studies in Mathematics*, 357–377. <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10359-9>
- Liu, Y., & Wei, H. (2024). *Teacher Intervention in Collaborative Mathematics Problem Solving in Secondary School. In Students' Collaborative Problem Solving in Mathematics Classrooms: An Empirical Study*. Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-7386-6_10
- Liu, X., Hansen, K. Y., Valcke, M., & De Neve, J. (2024). A decade of PISA: student perceived instructional quality and mathematics achievement across European countries. In *ZDM - Mathematics Education* (Vol. 56, Issue 5). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01630-7>
- Nezhad, P. M., & Stolz, S. A. (2024). The interplay of context and need: unravelling the interwoven threads of teachers' professional learning/development. *Australian Educational Researcher*, 1–29. <https://doi.org/10.1007/s13384-024-00764-7>
- Nursanti, I. (2022). Penerapan Metode Scaffolding untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA-2 SMA Negeri 1 Bungkal. *JPT (Jurnal Pendidikan Tambusai)*, 6(2), 10279–10295. <https://journal.an-nur.ac.id/index.php/ALF/article/view/29>
- Poluan, M. C., & Honandar, I. R. (2023). Pengaruh Motivasi Belajar Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19 Tahun 2020 Dengan Metode Partial Least Square (PLS). *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 11(3), 742–750. <https://doi.org/10.35794/emba.v11i3.49709>
- Pujiman, P., Rukayah, R., & Matsuri, M. (2021). Penerapan prinsip manajemen kelas dan pengaruhnya terhadap motivasi belajar siswa di sekolah dasar. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia): Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(2), 124. <https://doi.org/10.20961/jpiuns.v7i2.47616>
- Ramadhanti, A., Natalia, N., Febri, E., & Fitriani, R. (2022). Deskripsi Motivasi Belajar Fisika Siswa Kelas X MIPA di SMAN 1 Kota Jambi. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 3(3), 82–86. <https://doi.org/10.37251/jee.v3i3.245>
- Rasmuin, R., & Ningsi, T. A. (2020). Pengaruh Pembelajaran dengan Teknik Scaffolding Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Negeri 4 Baubau. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 6, 22–29. <https://doi.org/10.55340/japm.v6i1.191>
- Saputra, R., Novaliyosi, N., Syamsuri, S., & Hendrayana, A. (2024). Systematic Literature Review: Strategi Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1697–1710. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3312>
- Shin, Y., Jung, J., Choi, S., & Jung, B. (2024). The influence of scaffolding for computational thinking on cognitive load and problem-solving skills in collaborative programming. *Education and Information Technologies*, 1(24). <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13104-0>
- Tajik, O., Noor, S., & Golzar, J. (2023). Investigating differentiated instruction and the contributing factors to cater EFL students' needs at the collegial level. *Journal of Modern Research in English Language Studies*, 4(1), 69–87. <https://doi.org/10.1186/s40862-024-00299-5>
- Van der Graaf, J., Lim, L., Fan, Y., Kilgour, J., Moore, J., Gašević, D., Bannert, M., & Molenaar, I. (2022). The Dynamics Between Self-Regulated Learning and Learning Outcomes: an Exploratory Approach and Implications. *Metacognition and Learning*, 17(3), 745–771. <https://doi.org/10.1007/s11409-022-09308-9>
- Wang, H. M., Fang, W. L., & Sun, C. T. (2023). Analyzing the Use of Scaffolding Based on Different Learning Styles to Enhance the Effectiveness of Game-Based Learning. *In Asia Simulation Conference*, 362–376. https://doi.org/10.1007/978-981-99-7243-2_31

- Wijnia, L., Noordzij, G., Arends, L. R., Rikers, R. M. J. P., & Loyens, S. M. M. (2024). The Effects of Problem-Based, Project-Based, and Case-Based Learning on Students' Motivation: a Meta-Analysis. In *Educational Psychology Review* (Vol. 36, Issue 1). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3>
- Zackariasson, M., & Magnusson, J. (2024). *Supervising Student Independence*. Palgrave Macmillan, Cham. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-66371-0_6