

Systematic Literature Review: Strategi Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa

Reksa Saputra^{1✉}, Novaliyosi², Syamsuri³, Aan Hendrayana⁴

^{1, 2, 3, 4}Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang Kota Serang, Banten 42117
reksasaputra51@email.com

Abstract

This research aims to examine the use of scaffolding strategies in mathematics learning and its relationship with students' comprehension abilities. Specifically, this research focuses on two main aspects: (1) analyzing how the Scaffolding strategy is applied in the context of mathematics learning, and (2) exploring the relationship between the application of the Scaffolding strategy and students' level of understanding of mathematics material. This research uses the Systematic Literature Review (SLR) method. The steps in this research include: develop research questions; selection criteria; developing the search strategy; the study selection process; coding studies; appraising the quality studies; and synthesis results.. Data was collected by searching for and identifying articles related to scaffolding in mathematics learning which included 50 articles related to mathematics education published between 2019 and 2024, then 26 articles were obtained that met the criteria. The research results show that the application of the scaffolding strategy in mathematics learning involves various techniques such as providing gradual assistance, using open questions, and providing learning aids that are appropriate to the student's level of development. Furthermore, this research found that there was a significant positive relationship between the application of the Scaffolding strategy and increasing students' ability to understand mathematics material. Students who learn using the Scaffolding strategy tend to show improvements in their ability to solve problems, think critically, and understand mathematical concepts in more depth. Thus, the Scaffolding strategy is recommended as an effective method for improving the quality of mathematics learning and student understanding.

Keywords: *Systematic Literature Review, Scaffolding, Student Understanding*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan strategi *Scaffolding* dalam pembelajaran matematika dan hubungannya dengan kemampuan pemahaman siswa. Secara spesifik, penelitian ini berfokus pada dua aspek utama: (1) menganalisis bagaimana strategi *Scaffolding* diterapkan dalam konteks pembelajaran matematika, dan (2) mengeksplorasi hubungan antara penerapan strategi *Scaffolding* dan tingkat pemahaman siswa terhadap materi matematika. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Langkah-langkah dalam penelitian ini meliputi: *develop research questions; selection criteria; developing the search strategy; the study selection process; coding studies; appraising the quality studies; dan synthesis result*. Data dikumpulkan dengan mencari dan mengidentifikasi artikel terkait dengan *Scaffolding* dalam pembelajaran matematika yang mencakup 50 artikel terkait pendidikan matematika diterbitkan antara tahun 2019 dan 2024, kemudian diperoleh 26 artikel yang memenuhi kriteria. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi *Scaffolding* dalam pembelajaran matematika melibatkan berbagai teknik seperti pemberian bantuan bertahap, penggunaan pertanyaan terbuka, serta penyediaan alat bantu belajar yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. Lebih lanjut, penelitian ini menemukan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara penerapan strategi *Scaffolding* dan peningkatan kemampuan pemahaman siswa terhadap materi matematika. Siswa yang belajar dengan menggunakan strategi *Scaffolding* cenderung menunjukkan peningkatan dalam kemampuan menyelesaikan masalah, berpikir kritis, dan memahami konsep-konsep matematika secara lebih mendalam. Dengan demikian, strategi *Scaffolding* direkomendasikan sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan pemahaman siswa.

Kata kunci: *Systematic Literature Review, Scaffolding, Pemahaman Siswa*

Copyright (c) 2024 Reksa Saputra, Novaliyosi, Syamsuri, Aan Hendrayana

✉ Corresponding author: Reksa Saputra

Email Address: reksasaputra51@email.com (Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang Kota Serang, Banten 42117)

Received 18 June 2024, Accepted 27 June 2024, Published 27 June 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3312>

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika memiliki peran signifikan dalam memajukan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa. Literasi matematis menjadi aspek krusial dalam konteks pendidikan matematika, yang mencakup pemahaman, penggunaan, dan interpretasi matematika dalam berbagai situasi (Whitney-Smith *et al.*, 2022). Pemahaman matematis merupakan kemampuan untuk memahami konsep dan prinsip matematika serta mampu menerapkannya dalam menyelesaikan masalah (Dekriati Ate & Yulius Keremata Lede, 2022). Meskipun telah dilakukan berbagai upaya untuk meningkatkan literasi matematis di berbagai negara, masih terdapat tantangan dalam membantu siswa mengatasi kesulitan menyelesaikan soal matematika. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi rendahnya kemampuan tersebut adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep dan prosedur yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal (Mohamad Salam *et al.*, 2024). Siswa yang memiliki pemahaman matematis yang baik akan mampu memahami konsep dan prosedur yang terkandung dalam masalah, serta mampu merangkai langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut. Namun, tidak semua siswa memiliki pemahaman matematis yang baik (Choifah Choifah *et al.*, 2022).

Kurangnya pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika dapat disebabkan oleh beberapa alasan. Pertama, kurangnya pemahaman dasar konsep dan keterkaitan antar konsep sangat berpengaruh terhadap pembentukan pemahaman siswa terhadap materi baru. Banyak siswa belum memahami dengan baik konsep dasar seperti operasi hitung atau konsep geometri sederhana. Ketika dihadapkan pada materi baru yang membutuhkan pengetahuan dasar tersebut, siswa akan kesulitan memahaminya. Kedua, metode pengajaran guru yang kurang tepat dapat menghambat proses pembentukan pemahaman siswa. Guru yang terlalu banyak menjelaskan tanpa memberikan kesempatan siswa untuk berpikir secara mandiri dan menemukan konsep sendiri akan membuat siswa kesulitan memahami konsep matematika (Ni Ketut Erawatia & Made Harum Astarinib, 2023). Ketiga, minat dan motivasi belajar siswa yang rendah terhadap matematika juga dapat menjadi penyebab kurangnya pemahaman. Siswa yang tidak menyenangi matematika cenderung enggan terlibat secara aktif dalam pembelajaran sehingga sulit memahami materinya. Selain itu, faktor lingkungan sekolah dan keluarga yang kurang mendukung belajar matematika pada siswa juga turut andil dalam menghambat tingkat pemahaman siswa terhadap pelajaran matematika. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi model pembelajaran yang tepat guna meningkatkan pemahaman matematika siswa (Dyah Widyawati *et al.*, 2023).

Pemahaman yang kuat dalam matematika merupakan hal yang krusial bagi perkembangan intelektual siswa, terutama di tingkat SMP. Mengingat kompleksitas materi matematika yang diajarkan pada tingkat ini, strategi pembelajaran yang efektif diperlukan untuk memastikan bahwa siswa benar-benar memahami konsep-konsep kunci. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa adalah model pembelajaran berbasis *scaffolding* (Aulia Khairunnisa *et al.*, 2022). Dalam konteks ini, strategi *scaffolding* telah muncul sebagai pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan pemahaman matematika siswa SMP.

Scaffolding, dalam konteks pembelajaran, merupakan proses di mana guru memberikan dukungan dan bimbingan bertahap kepada siswa dalam memahami konsep-konsep yang sulit atau kompleks (Suci Wulandari *et al.*, 2024). Peran utama *scaffolding* adalah membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan cara membantu siswa menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas atau masalah. Dengan kata lain, *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 (Ahmad Hasan Saifurrisal *et al.*, 2023).

Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam membantu siswa membangun pemahaman yang kokoh dalam berbagai mata pelajaran, termasuk matematika (Isrokatun *et al.*, 2019). Namun, untuk memastikan bahwa penggunaan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP memberikan hasil yang optimal, diperlukan peninjauan sistematis tentang efektivitasnya. Dalam kaitannya penelitian yang fokus pada strategi *scaffolding* dalam konteks pembelajaran matematika di tingkat SMP menjadi semakin relevan. Menurut Yusa Putra (2023), strategi pemberian *scaffolding* yang dapat diberikan guru dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman siswa dapat dilakukan dengan pemberian *scaffolding* tahap *action* (Aksi), pemberian *scaffolding* tahap *process* (proses), pemberian *scaffolding* tahap *object* (objek), dan pemberian *scaffolding* tahap *schema*. Pemberian *scaffolding* sesuai dengan kebutuhan siswa diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

Tinjauan sistematis tentang penggunaan strategi *scaffolding* dapat memberikan wawasan yang mendalam tentang keefektifan pendekatan ini dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika yang kompleks (Magdalena *et al.*, 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki bukti empiris yang ada mengenai strategi *scaffolding* dalam pembelajaran matematika SMP. Di samping itu, penelitian ini juga akan mengevaluasi dampak strategi *scaffolding* terhadap pemahaman siswa terhadap materi matematika yang diajarkan di SMP. Tinjauan terhadap bukti empiris yang ada akan membantu dalam menentukan keberhasilan atau kegagalan pendekatan ini dalam meningkatkan pencapaian akademik siswa di bidang matematika.

Dengan memberikan *scaffolding* yang tepat sesuai dengan kemampuan siswa, guru dapat memandu siswa untuk memahami konsep-konsep matematika yang awalnya sulit dipahami dengan bantuan orang lain. *Scaffolding* memungkinkan siswa belajar secara bertahap menuju pemahaman yang lebih mendalam. Penerapan *scaffolding* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa karena mereka merasa terdorong dan didukung untuk menyelesaikan tugas-tugas yang semula di luar jangkauan kemampuannya (Arkano Kenzewiratama, 2023).

Dengan semakin berkembangnya teknologi dan pendekatan pembelajaran yang inovatif, penting untuk memastikan bahwa praktik pembelajaran yang diterapkan di kelas-kelas matematika SMP sesuai dengan standar-standar terbaik yang tersedia. Tinjauan sistematis tentang strategi

scaffolding dalam pembelajaran matematika akan membantu dalam menginformasikan kebijakan pendidikan dan memberikan arahan bagi para praktisi pendidikan untuk meningkatkan kualitas pengajaran mereka (John Kevin A Artuz & Dennis B Roble, 2021).

Lebih jauh lagi, penelitian ini akan memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi kekurangan dalam literatur yang ada, serta menyoroti area-area dimana penelitian lebih lanjut diperlukan. Dengan cara ini, penelitian ini dapat menjadi landasan bagi pengembangan lebih lanjut dalam pendekatan *scaffolding* dalam pembelajaran matematika, memperkaya basis pengetahuan yang ada dalam bidang ini. Selain itu, tinjauan sistematik ini juga dapat membantu dalam menggambarkan tren penelitian yang ada dalam penggunaan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP. Dengan memahami tren ini, kita dapat melihat perkembangan dan evolusi pendekatan pembelajaran dalam mata pelajaran yang penting ini, serta mengevaluasi apakah ada pergeseran paradigma yang terjadi dalam praktik pengajaran (Whitney-Smith *et al.*, 2022).

Dengan mengumpulkan dan menganalisis bukti-bukti yang ada, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berharga bagi pemahaman kita tentang efektivitas strategi *scaffolding* dalam pembelajaran matematika untuk siswa SMP. Ini tidak hanya akan memberikan pandangan yang lebih komprehensif tentang bagaimana pendekatan ini dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman matematika siswa, tetapi juga akan menyoroti area-area di mana penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mendukung praktik pengajaran yang terbaik di kelas-kelas matematika SMP.

Berdasarkan uraian tersebut, diketahui bahwa strategi *scaffolding* dalam pembelajaran matematika untuk siswa SMP memberikan dampak yang positif. Penelitian bertujuan untuk mengeksplorasi dan memahami penerapan strategi *Scaffolding* dalam pembelajaran matematika serta hubungannya dengan kemampuan pemahaman siswa. Dengan demikian, peneliti akan melakukan sintesis dan mendeskripsikan hubungan tersebut dengan menggunakan metode penelitian *Systematic Literature Review* menggunakan sumber data yang diperoleh melalui pencarian artikel yang relevan.

METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Systematic Literature Review* (SLR), yang merupakan proses penelaahan ulang penelitian sebelumnya dengan menggunakan pendekatan terstruktur dan menyeluruh untuk menjawab pertanyaan penelitian. Semua studi yang memiliki topik serupa dapat diselidiki, dinilai, dan ditafsirkan dengan menggunakan *Systematic literature review* (Desi Fitriani & Aan Putra, 2022). Tahapan-tahapan SLR juga diuraikan oleh Aniswita (2021), yaitu merumuskan pertanyaan penelitian, menetapkan kriteria seleksi, merancang strategi pencarian, melakukan proses seleksi artikel, memberikan kode pada hasil penelitian, mengevaluasi kualitas hasil penelitian dan mensintesis hasilnya. Dalam metode ini, peneliti melakukan tinjauan dan identifikasi jurnal secara terstruktur, mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan. Untuk menyelesaikan penelitian, peneliti mengumpulkan artikel jurnal dari berbagai sumber seperti *Google Scholar*; GARUDA; DOAJ; *Sciencedirect*; dan *Iop Science*. dengan menggunakan kata kunci *Literature*

review, *scaffolding* dan pemahaman siswa. Artikel yang dikumpulkan hanya artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu 2019 hingga 2024. Dari berbagai artikel, penelitian memilih 26 artikel yang berkaitan dengan kata kunci yang digunakan. Langkah selanjutnya, peneliti mengelompokkan artikel-artikel yang berkaitan dengan *literature review*, *scaffolding* dan pemahaman siswa.

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan tentang pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran matematika untuk siswa SMP serta hubungannya dengan kemampuan pemahaman siswa. Gambaran umum dari penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. gambaran umum penelitian

Develop Research Questions

Research Questions (RQ) yang dikembangkan sebagai berikut:

1. RQ1: Bagaimana pemanfaatan strategi *Scaffolding* dalam pembelajaran matematika?
2. RQ2: Bagaimana hubungan antara *Scaffolding* serta kemampuan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika?

Selection Criteria

Pencarian artikel mengikuti 2 tahapan yaitu kriteria penerimaan dan kriteria penolakan. Artikel yang termasuk dalam kriteria penerimaan meliputi: artikel yang relevan bertema *Scaffolding* dalam pembelajaran matematika; jenjang pendidikan SMP; dan artikel dengan publikasi 10 tahun terakhir yakni 2019-2024. Sedangkan artikel yang masuk dalam kriteria penolakan meliputi: artikel yang tidak relevan dengan tema *Scaffolding*; jenjang pendidikan selain SMP; dan artikel dengan publikasi sebelum tahun 2014.

Developing the Search Strategy

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa basis data, termasuk *Google Scholar*, GARUDA, DOAJ, *Scencedirect*, dan *Iopscience*. Untuk memastikan data yang diperoleh memenuhi kriteria, kata kunci yang digunakan adalah: "*Scaffolding* dalam pembelajaran matematika" dan "*Scaffolding in learning mathematics*". Setelah pencarian dilakukan, diperoleh 130 artikel yang selanjutnya akan diseleksi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

The Study Selection Process

Pada tahap ini, artikel disaring dengan memeriksa judul dan abstrak terlebih dahulu untuk menentukan relevansi penelitian tersebut (Andani *et al.*, 2021; Zawacki-Richter *et al.*, 2020). Dalam penelitian ini, artikel yang dianggap relevan adalah artikel yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan pada tahap kriteria seleksi. Dari 130 artikel yang awalnya diperoleh, terdapat 50 artikel yang memenuhi kriteria tersebut dan akan diseleksi lebih lanjut pada tahap berikutnya.

Coding Studies

Proses pengkodean artikel bertujuan untuk mempermudah analisis data. Artikel yang telah terpilih akan dikodekan.

Appraising the Quality of Studies

Sumber data yang telah didapatkan kemudian dievaluasi berdasarkan pertanyaan *Quality Assurance* (QA) sebagai berikut:

1. QA1: Apakah artikel yang telah diperoleh sudah mendapatkan akreditasi nasional atau internasional?
2. QA2: Apakah artikel yang telah diperoleh menginformasikan masalah yang relevan dengan penelitian ini?

Dari 50 artikel yang telah diperoleh sebelumnya, terdapat 26 artikel yang telah memenuhi kriteria kualitas untuk dilakukan sintesis.

Synthesis Result

Untuk menjawab *research question*, data yang telah diperoleh kemudian dilakukan sintesis. Berdasarkan hasil penelitian yang telah disajikan, dapat ditarik beberapa kesimpulan tentang penggunaan *scaffolding* dalam konteks pendidikan matematika. Pertama, Wulan (2021) menyoroti adanya kelompok subjek yang mengalami kegagalan metakognitif dalam strategi pembuktian matematika. Mereka menerima dukungan *scaffolding* berupa tinjauan kembali dan restrukturisasi untuk mengatasi kesulitan ini. Kedua, penelitian Cahyuni (2023) fokus pada analisis kesalahan dalam pemecahan soal aljabar siswa SMP/MTs. Dengan menerapkan *scaffolding* dalam 3 level, ia berhasil mengurangi kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik yang dilakukan siswa. Ketiga, Alfi Syahraini (2023) menggunakan *scaffolding* untuk membantu siswa SMP dalam pemecahan masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). *Scaffolding* berupa penjelasan, pertanyaan ulang, dan contoh penyelesaian membantu siswa memahami soal dan menyusun rencana penyelesaiannya. Keempat, Handayani & Ika Kurniasari (2023) mengamati kesulitan siswa kelas VII dalam memecahkan masalah matematika, khususnya Pertidaksamaan Linear Satu Variabel (PtLSV). (*Scaffolding* berupa reviewing, explaining, dan restructuring membantu siswa mengatasi kesulitan dalam semua tahapan pemecahan masalah menurut Polya. Kelima, Zhu (2023) melakukan tinjauan terhadap teori *scaffolding* dalam konteks pendidikan bahasa Inggris. Studi ini menyoroti implikasi pedagogi seperti perhatian pada urutan tugas dan penggunaan sistem semiotik untuk meningkatkan pembelajaran. Keenam, Nurul Meilisa Putri (2022) melakukan observasi terhadap siswa kelas VII

dalam pembelajaran operasi aljabar, menunjukkan bahwa penerapan *scaffolding* dapat signifikan meningkatkan kemampuan operasi aljabar siswa. Kesimpulannya, dari berbagai penelitian tersebut, *scaffolding* terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika dan mengurangi kesalahan mereka dalam memecahkan masalah matematika. Dukungan ini membantu siswa dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang efektif dan meningkatkan kemandirian belajar mereka.

RQ1: Bagaimana pemanfaatan Scaffolding dalam pembelajaran matematika?

Scaffolding dalam pembelajaran matematika adalah pendekatan instruksional yang dirancang untuk memberikan bantuan bertahap kepada siswa sesuai dengan kebutuhan mereka, sehingga mereka dapat membangun pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep matematika yang kompleks. Metode ini mengacu pada strategi-strategi yang digunakan guru untuk mendukung siswa dalam mengatasi kesulitan belajar dan mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih efektif. Berbagai penelitian ilmiah telah mengungkapkan pentingnya *scaffolding* dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika.

Studi yang dilakukan oleh Indrawati (2017) menunjukkan bahwa penggunaan manipulatif fisik, seperti blok bilangan atau manipulatif geometri, merupakan salah satu bentuk *scaffolding* yang efektif dalam membantu siswa memvisualisasikan dan memahami konsep matematika secara konkret. Penggunaan manipulatif ini membantu mengurangi abstraksi konsep matematika, sehingga mempermudah siswa dalam membangun fondasi pemahaman yang kuat.

Pendekatan lain yang sering digunakan dalam *scaffolding* matematika adalah penggunaan pertanyaan yang dipandu dengan baik. Penelitian oleh Atana Sa'adah (2020) menyoroti bahwa pertanyaan yang disusun dengan cermat oleh guru dapat merangsang pemikiran kritis siswa, membantu mereka mengidentifikasi pola-pola dalam masalah matematika, dan mengarahkan mereka pada pemecahan masalah yang lebih efektif. Pertanyaan ini juga membantu siswa mengartikulasikan pemahaman mereka secara verbal, yang pada gilirannya memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika.

Teknik modeling atau demonstrasi oleh guru juga merupakan bagian integral dari *scaffolding*. Dengan menunjukkan langkah-langkah atau proses yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematika, guru memberikan contoh konkret yang memperjelas konsep dan strategi yang diperlukan. Penelitian oleh Wahyuning Retnodari (2020) menegaskan bahwa penggunaan modeling secara sistematis dapat membantu siswa memahami tidak hanya hasil akhir dari pemecahan masalah, tetapi juga proses berpikir yang diperlukan untuk mencapai solusi tersebut.

Kolaborasi antara siswa juga sering kali diterapkan dalam *scaffolding* matematika. Melalui kerja kelompok, siswa dapat saling mendukung, berbagi pemikiran, dan menjelaskan konsep-konsep matematika satu sama lain. Penelitian terbaru oleh Hikmatul Khusna dan Syafika Ulfah (2021) menunjukkan bahwa kerja kelompok dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika dengan memberi mereka kesempatan untuk berdiskusi, berargumentasi, dan menyusun

strategi bersama dalam menyelesaikan masalah.

Penggunaan teknologi dalam *scaffolding* juga semakin populer. Aplikasi perangkat lunak interaktif, simulasi matematika, dan *platform* pembelajaran digital memungkinkan siswa untuk eksplorasi mandiri terhadap konsep-konsep matematika. Penelitian oleh Pustikayasa (2023) menyoroti bahwa teknologi dapat memberikan representasi visual yang dinamis, mengadaptasi tingkat kesulitan berdasarkan kemampuan siswa, dan menyediakan umpan balik instan yang membantu siswa memperbaiki pemahaman mereka terhadap materi matematika.

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. Penelitian oleh Bruner (2020) dalam Efelin Nainggolan (2023) menunjukkan bahwa melalui proses ini, siswa tidak hanya memperdalam pemahaman mereka terhadap matematika, tetapi juga membangun rasa percaya diri dalam kemampuan mereka untuk menangani materi yang sulit.

Penyesuaian instruksional juga merupakan aspek krusial dari *scaffolding*. Guru perlu menyesuaikan strategi pembelajaran, bahan-bahan pembelajaran, atau metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan dan gaya belajar individu siswa. Studi oleh Iskandar (2023) menegaskan bahwa diferensiasi instruksional dalam *scaffolding* matematika membantu memastikan bahwa semua siswa dapat mengakses dan memahami materi matematika dengan cara yang paling efektif dan sesuai bagi mereka.

Penggunaan *scaffolding* juga mendorong refleksi siswa terhadap proses belajar mereka sendiri. Dengan memberikan umpan balik yang terarah dan evaluasi formatif secara teratur, guru membantu siswa mengidentifikasi kelemahan mereka dan mengembangkan strategi belajar yang lebih efektif. Studi oleh Hanaris (2023) menyoroti bahwa umpan balik formatif memainkan peran kunci dalam meningkatkan pencapaian siswa dalam matematika.

Pentingnya evaluasi formatif juga tidak bisa diabaikan dalam *scaffolding*. Dengan memberikan umpan balik yang teratur tentang kemajuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika, guru dapat menyesuaikan pendekatan pembelajaran mereka sesuai dengan kebutuhan individu siswa. Penelitian oleh Solehah & Setiawan (2023) menunjukkan bahwa umpan balik formatif dapat meningkatkan motivasi dan pencapaian akademik siswa dalam matematika.

Secara keseluruhan, pemanfaatan *scaffolding* dalam pembelajaran matematika adalah strategi yang berfokus pada memberikan dukungan yang tepat pada waktu yang tepat kepada siswa. Dengan menggunakan berbagai teknik seperti manipulatif, pertanyaan yang dipandu, modeling, kolaborasi, teknologi, dan penyesuaian instruksional, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan mempromosikan pemahaman matematika yang mendalam dan berkelanjutan bagi semua siswa.

RQ2: Bagaimana hubungan antara Scaffolding serta kemampuan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika?

Hubungan antara *scaffolding* dan kemampuan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika merupakan topik yang penting dalam konteks pendidikan. *Scaffolding* adalah pendekatan instruksional yang dirancang untuk mendukung siswa dalam membangun pemahaman mereka secara bertahap dan terstruktur. Pendekatan ini melibatkan penggunaan berbagai strategi dan dukungan yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa untuk membantu mereka mencapai tujuan pembelajaran matematika yang ditetapkan.

Pertama, *scaffolding* memungkinkan guru untuk memberikan bantuan yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa. Penelitian menunjukkan bahwa tingkat bantuan yang disesuaikan secara tepat dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang rumit. Menurut Wahyuni & Ariyani (2020) zona perkembangan nyata (ZPD) siswa dapat didefinisikan sebagai rentang kemampuan yang dapat ditingkatkan melalui bantuan dan bimbingan dari orang lain, seperti guru atau sesama siswa yang lebih terampil.

Dalam penelitian oleh Magdalena (2024), mereka menemukan bahwa penerapan *scaffolding* dalam konteks matematika dapat membantu siswa mengatasi kesulitan dan mencapai pemahaman yang lebih dalam terhadap konsep-konsep matematika. Mereka menyarankan bahwa guru dapat mengatur tugas-tugas yang mendukung siswa melalui bantuan yang terstruktur, sehingga meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Selain itu, *scaffolding* juga mempromosikan pembelajaran yang aktif dan berpusat pada siswa. Dengan memberikan panduan dan dukungan yang tepat, guru dapat merangsang siswa untuk mengambil peran aktif dalam mengeksplorasi konsep-konsep matematika. Ini termasuk penggunaan manipulatif, pertanyaan yang dipandu, dan teknik modeling untuk membantu siswa membangun representasi mental yang kuat terhadap materi matematika.

Penelitian oleh Rogoff (1990) dalam Pranyata (2023) menekankan pentingnya kolaborasi antar siswa dalam konteks *scaffolding*. Melalui kerja kelompok, siswa dapat saling membantu dalam memahami konsep-konsep matematika yang sulit. Dengan berbagi ide dan memecahkan masalah bersama-sama, mereka dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam dan menginternalisasi proses berpikir matematika yang efektif.

Penerapan *scaffolding* juga mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Evendi (2023), setiap siswa memiliki preferensi belajar yang berbeda-beda. Beberapa siswa mungkin lebih responsif terhadap visualisasi atau manipulatif, sementara yang lain mungkin memerlukan penjelasan lisan yang lebih mendalam. Dengan menyediakan berbagai macam dukungan dan pendekatan, *scaffolding* membantu memastikan bahwa setiap siswa dapat mengakses materi matematika dengan cara yang paling efektif bagi mereka.

Selanjutnya, *scaffolding* juga memfasilitasi transfer pembelajaran yang lebih baik. Ketika siswa secara sistematis dibimbing melalui konsep-konsep matematika, mereka dapat menghubungkan

pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah ada dalam konteks kehidupan sehari-hari atau materi matematika lainnya. Ini menciptakan pemahaman yang lebih kokoh dan mendorong aplikasi yang lebih luas dari konsep matematika dalam berbagai situasi.

Penelitian oleh Ulfatin (2022) menunjukkan bahwa penerapan *scaffolding* dapat meningkatkan retensi informasi siswa dalam jangka panjang. Dengan menyediakan bantuan yang tepat saat siswa belajar konsep-konsep matematika, mereka lebih mungkin untuk mengingat dan mengaplikasikan pengetahuan ini dalam ujian atau situasi evaluasi lainnya di masa mendatang.

Selain itu, penggunaan teknologi dalam *scaffolding* matematika juga telah menjadi fokus penelitian. Berbagai aplikasi dan perangkat lunak telah dirancang untuk mendukung pembelajaran matematika dengan cara yang interaktif dan memungkinkan adanya penyesuaian terhadap tingkat pemahaman siswa. Penelitian oleh Aswan (2024), menunjukkan bahwa penggunaan perangkat lunak geometri dinamis dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep-konsep matematika secara lebih jelas, sehingga memfasilitasi pemahaman yang lebih dalam.

Selanjutnya, pengalaman belajar langsung melalui praktikum atau eksperimen juga dapat dianggap sebagai bentuk *scaffolding* dalam pembelajaran matematika. Dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep-konsep matematika dalam situasi nyata atau simulasi, mereka dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam dan menguasai keterampilan matematika dengan lebih baik.

Pentingnya evaluasi formatif dalam *scaffolding* juga tidak bisa diabaikan. Dengan memberikan umpan balik secara teratur kepada siswa tentang kemajuan mereka dalam memahami konsep-konsep matematika, guru dapat menyesuaikan pendekatan pembelajaran mereka sesuai dengan kebutuhan individual siswa. Hal ini membantu memastikan bahwa setiap siswa tetap terlibat dan mendapatkan dukungan yang diperlukan untuk mencapai kesuksesan dalam pembelajaran matematika.

Scaffolding juga dapat berperan dalam membangun rasa percaya diri siswa dalam menghadapi matematika. Ketika mereka merasa didukung dan mampu mengatasi tantangan, siswa cenderung lebih termotivasi untuk belajar dan mengembangkan keterampilan matematika mereka lebih lanjut. Ini menciptakan lingkungan pembelajaran yang positif dan mendorong partisipasi aktif dari siswa dalam proses pembelajaran.

Pemanfaatan *scaffolding* dalam pembelajaran matematika tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep-konsep matematika secara lebih baik, tetapi juga mempromosikan pembelajaran yang mendalam, aktif, dan berpusat pada siswa. Melalui pendekatan ini, guru dapat merancang pengalaman pembelajaran yang mendukung dan relevan bagi siswa, sehingga mempersiapkan mereka dengan baik untuk menghadapi tantangan matematika yang lebih kompleks di masa depan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran matematika terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap berbagai

konsep matematika (Dyah Widyawati *et al.*, 2023). *Scaffolding* melibatkan beragam teknik seperti penggunaan manipulatif, pertanyaan yang dipandu demonstrasi oleh guru kerja kelompok, serta pemanfaatan teknologi dalam memberikan bantuan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan siswa.

Terdapat hubungan positif antara penerapan *scaffolding* dengan peningkatan pemahaman siswa, karena *scaffolding* memungkinkan guru memberikan dukungan sesuai ZPD siswa. *Scaffolding* juga mendorong pembelajaran yang aktif dan berpusat pada siswa, serta mengakomodasi berbagai gaya belajar (Evendi *et al.*, 2023). *Scaffolding* terbukti mampu meningkatkan retensi siswa dalam jangka panjang dan memfasilitasi transfer pembelajaran (Ulfatin, 2022).

Evaluasi formatif merupakan komponen penting dalam *scaffolding* untuk menyesuaikan tingkat dukungan pembelajaran sesuai kemajuan siswa. Secara umum, strategi *scaffolding* efektif meningkatkan kualitas pembelajaran matematika siswa dan mengembangkan pemahaman yang mendalam. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan *scaffolding* sangat penting untuk mendukung keberhasilan pembelajaran matematika siswa.

REFERENSI

- Ahmad Hasan Saifurrisal, Toto Nusantara, & Sudirman. (2023). Students' Numeracy in Solving Problem of Counting Rules and its Scaffolding. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2528–2538. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6796>
- Alfi Syahraini, Nanang Priatna, & Suhendra Suhendra. (2023). Pemberian Scaffolding Dalam Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17923>
- Aniswita, Yogi Saputra, & Gema Hista Medika. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Kelas VII SMPN 1 V Koto Kampung Dalam Padang Pariaman Tahun Ajaran 2019/2020. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(1), 63 – 68.
- Arkano Kenzewiratama. (2023). Penggunaan Teori ZPD dalam Pembelajaran Matematika: Peran Scaffolding dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Jurnal Dunia Ilmu*, 3(2). <http://duniailmu.org/index.php/repo/article/view/151>
- Aswan, N., Hasibuan, F. A., Fadhillah, Y., Siregar, M. N. H., & Anata, H. D. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Software Geogebra Pada Pembelajaran Matematika. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 378–385.
- Atana Sa'adah, Fiza Zulvia Ningrum, & N.Farikha. (2020). SCAFFOLDING DALAM PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI BERBANTUAN SOAL HOTS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI MATEMATIKA. *ProSandika (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika)*, 2.
- Aulia Khairunnisa, Dadang Juandi, & Sumanang Muhtar Gozali. (2022). Systematic Literature Review: Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah

- Matematika. *Urnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1846-1856.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1405>
- Cahyuni, A. E., Ratu, N., & Mampouw, H. L. (2023). Analisis Kesalahan dan Pemberian Scaffolding pada Pembelajaran Bentuk Aljabar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 725–736. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2309>
- Choifah Choifah, Amin Suyitno, & Emi Pujiastuti. (2022). Systematic Literature Review: Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Pembelajaran Matematika. *Urnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3158-3166.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1057>
- Dekriati Ate, & Yulius Keremata Lede. (2022). Analisis Kemampuan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Literasi Numerasi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 472–483. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1041>
- Desi Fitriani, & Aan Putra. (2022). Systematic Literature Review (SLR): Eksplorasi Etnomatematika pada Makanan Tradisional. *Journal of Mathematics Education and Learning*, 2(1), 18–26.
<https://doi.org/https://doi.org/10.19184/jomeal.v2i1.29093>.
- Dyah Widyawati, Mohammad Jamhari, & Gamar Binti Shamdas. (2023). The Effect of Combined Problem Based Learning and Scaffolding Models on Students' Critical Thinking Ability. *Jurnal Riset Pendidikan MIPA*, 7(1), 19–25. <https://doi.org/10.22487/j25490192.2023.v7.i1.pp.19-25>
- Efelin Nainggolan. (2023). Penggunaan Sumber Belajar Dalam Pengajaran Matematika. *Konstanta: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(4), 46-56.
<https://doi.org/https://doi.org/10.59581/konstanta.v1i4.1465>
- Evendi, H., Rosida, Y., & Zulfarfan, D. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Pembelajaran Matematika di Kurikulum Merdeka SMPN 4 Kragilan. *Joong-Ki: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 181–186.
- Hanaris, F. (2023). Peran Guru Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa: Strategi Dan Pendekatan Yang Efektif. *Jurnal Kajian Pendidikan Dan Psikologi*, 1(1), 1–11.
<https://doi.org/https://doi.org/10.61397/jkpp.v1i1.9>
- Handayani, S., & Ika Kurniasari. (2023). Scaffolding dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Kelas VII. *Jurnal Mathedunesa*, 12(3), 858–880.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p858-880>
- Hikmatul Khusna, & Syafika Ulfah. (2021). Kemampuan pemodelan matematis dalam menyelesaikan soal matematika kontekstual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 153–164.
- Indrawati. (2017). PENGARUH METODE SCAFFOLDING BERBASIS KONSTRUKTIVISME TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA. *Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 1(1), 9–16.
- Iskandar, A., Aimang, H. A., Hanafi, H., Maruf, N., Fitriani, R., & Haluti, A. (2023). *Pembelajaran Kreatif dan Inovatif di Era Digital*. Yayasan Cendekiawan Inovasi Digital Indonesia.

<https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=8EbGEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=diferensiasi+instruksional+dalam+scaffolding+matematika+membantu+memastikan+bahwa+semua+siswa+dapat+mengakses+dan+memahami+materi+matematika+dengan+cara+yang+paling+efektif+dan+se>

- Isrokatun, I., Nurdinah Hanifah, Maulana Maulana, & Dita Anggita. (2019). *Scaffolding dalam Situation-Based Learning*. UPI Sumedang Press.
- John Kevin A Artuz, & Dennis B Roble. (2021). Developing Students' Critical Thinking Skills in Mathematics Using Online-Process Oriented Guided Inquiry Learning (O-POGIL). *American Journal of Educational Research*, 9(7), 404–409. <https://pubs.sciepub.com/education/9/7/2/>
- Magdalena, I., Agustin, E. R., & Syahniah Maulida Fitria. (2024). Konsep Model Pembelajaran. *Sindoro : Cendekia Pendidikan*, 3(1), 45–55. <https://doi.org/10.9644/scp.v1i1.332>
- Mohamad Salam, La Ndia, La Misu, Jafar Jafar, Suhar Suhar, & Hasnawati Hasnawati. (2024). Applying Scaffolding Technique in Problem Based Learning (PBL) Model on Students' Mathematics Problem Solving Ability. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 21(3), 1372–1379. <https://doi.org/https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.3.0846>
- Ni Ketut Erawatia, & Made Harum Astarinib. (2023). Penerapan Scaffolding Sebagai Upaya Meningkatkan Aktivitas Belajar Matematika Siswa. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 12(1), 59–70. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7869460>
- Nurul Meilisa Putri, Susanti, & Fitria. (2022). Penerapan Metode Scaffolding untuk Meningkatkan Kemampuan Operasi Aljabar Siswa SMP. *Jurnal Riset Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 222–230. <https://doi.org/10.22373/jrpm.v2i2.1906>
- Pranyata, Y. I. P. (2023). Kajian Teori Konstruktivitas Sosial dan Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika. *JIP : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(2), 280–292.
- Pustikayasa, I. M., Permana, I., Kadir, F., Zebua, R. S. Y., Karuru, P., Husnita, L., Pinatih, N. P. S., Indrawati, S. W., Nindiati, D. S., Yulaini, E., & Suryani, I. (2023). *Transformasi Pendidikan : Get this book in print* ▼ Front Cover TRANSFORMASI PENDIDIKAN : Panduan Praktis Teknologi di Ruang Belajar. PT. Sonpedia Publishing Indonesia. <https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=vnjnEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=+teknologi+dapat+memberikan+representasi+visual+yang+dinamis,+mengadaptasi+tingkat+kesulitan+berdasarkan+kemampuan+siswa,+dan+menyediakan+umpan+balik+instan+yang+membantu+siswa+me>
- Solehah, H., & Setiawan, D. (2023). Kurikulum Merdeka dan Penilaian Pembelajaran Matematika dalam Membangun Generasi Matematika yang Kompeten (Studi Literatur). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 23929–23940. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.10406>
- Suci Wulandari, Hayati, R., & Maifit Hendriani. (2024). Studi Literatur-Scaffolding Dengan Metode Defragmenting Struktur Berpikir Masalah HOTS. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, 5(1), 15–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.56667/dejournal.v5i1.1196>

- Ulfatin, N. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan : Teori dan Aplikasinya*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Wahyuni, M., & Ariyani, N. (2020). *Teori Belajar dan Implikasinya dalam pembelajaran*. Edu Publisher.
- Wahyuning Retnodari, Widanty Faddia Elbas, & Selvi Loviana. (2020). Scaffolding dalam pembelajaran matematika. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 15–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.32332/linear.v1i1.2166>.
- Whitney-Smith, R., Hurrell, D., & Day, L. (2022). The Role of Mathematics Education in Developing Students 21st Century Skills, Competencies and STEM Capabilities. *Annual Meeting of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA)*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED623713.pdf>
- Wulan, E. R., Subanji, & Makbul Muksar. (2021). Metacognitive Failure In Constructing Proof And How To Scaffold It. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 295 – 314. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24042/ajpm.v12i2.9590>
- Yusa Putra, Huda, N., & Zurweni. (2023). Kesalahan Konstruksi Konsep Matematika Berdasarkan Teori Apos Pada Materi Program Linear dan Pemberian Scaffolding. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1628–1638. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5292>
- Zhu, X. (2023). Exploring Scaffolding In Promoting ESL Education. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 8. <https://doi.org/https://doi.org/10.54097/ehss.v8i.4357>