

# SCAFFOLDING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

**Silfanus Jelatu**

Program Studi Pendidikan Matematika STKIP ST. Paulus Ruteng

Email: [silfanusjelatu@yahoo.co.id](mailto:silfanusjelatu@yahoo.co.id)

---

## ABSTRAK

Guru dan teman sebaya merupakan kontributor bersama untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan. Salah satu teknik yang melibatkan interaksi guru dan teman sebaya dalam pembelajaran adalah *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan teknik mengubah level dukungan di sepanjang jalannya sesi pengajaran. Level dukungan diberikan oleh orang yang lebih ahli (guru atau teman sejawat yang lebih pandai). Setelah kompetensi meningkat, bimbingan dikurangi. *Scaffolding* merupakan praktik yang berdasarkan pada teori Vygotsky tentang *Zona of Proximal Development (ZPD)*. Berdasarkan teori *ZPD* ini, *scaffolding* dapat juga dipandang sebagai suatu metode pembelajaran, salah satunya dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Ketika *scaffolding* dipakai guru dan teman sebaya dalam pembelajaran matematika yang interaktif, murid akan terbantu dalam proses belajarnya.

**Kata kunci:** *Scaffolding*, pembelajaran matematika

## PENDAHULUAN

Thurston (dalam Young & Edwards, 2009) menggambarkan matematika melalui metafora “*Mathematics isn't a palm tree, but mathematics is a banyan tree*”. Jadi, sangatlah tidak tepat apabila matematika dipandang hanya ada dalam dunia matematika. Matematika berperan penting dalam mengembangkan berbagai disiplin ilmu serta mengembangkan daya pikir manusia, sehingga matematika menjadi fondasi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Susilo (2012) menyatakan bahwa agar dapat memasuki dan menguasai dunia ilmu pengetahuan, maka harus memahami dan mempelajari matematika, sekurang-kurangnya pada tingkat dasar dan menengah. Dengan belajar matematika di sekolah, siswa dilatih untuk berpikir kreatif, kritis, analitis, serta dapat mengaplikasikan ilmu matematika dalam menyelesaikan suatu permasalahan sehari-hari maupun dalam disiplin ilmu lainnya. Pembelajaran matematika di sekolah diharapkan mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam memahami matematika dengan benar.

Keberhasilan siswa dalam mempelajari matematika sangat dipengaruhi oleh pola pembelajaran yang diterapkan guru di sekolah. Pemilihan strategi, model, dan pendekatan pembelajaran yang tepat akan mempengaruhi perkembangan belajar siswa baik kognitif,

afektif maupun psikomotoriknya. Guru perlu menerapkan model dan perangkat pembelajaran matematika yang mampu mengatasi ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep matematika. Selain itu, guru perlu menyajikan strategi pembelajaran yang didasarkan pada teori psikologi pembelajaran yang sangat vital diperbincangkan oleh para pakar pendidikan matematika masa kini. Inovasi pembelajaran lahir yang bertujuan untuk memberdayakan siswa dengan mempertimbangkan aspek psikologis dan sosio-kultural.

Salah satu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang lahir dari hasil inovasi dan modifikasi dari teori psikologi pembelajaran adalah *scaffolding* atau pembelajaran yang termediasi. *Scaffolding* memiliki kesamaan dengan berbagai pendekatan seperti pembelajaran kooperatif, sosio-kultur, pembelajaran kontekstual, dan lain-lain. *Scaffolding* didasari oleh teori Vigotsky tentang perkembangan kognitif berbasis sosio-kultur. *Scaffolding* adalah teknik untuk mengubah level bantuan untuk belajar. *Scaffolding* sebagai metode pembelajaran merupakan sebuah teknik pembelajaran dimana guru atau sesama murid yang lebih pandai mampu menyesuaikan jumlah bimbingan sesuai kinerja murid. Slavin (1997) menyatakan bahwa memberikan *scaffolding* berarti memberikan kepada anak sejumlah besar dukungan selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia mampu melakukan tugas tersebut secara mandiri. Siswa diberi masalah yang kompleks, sulit, dan realistik, dan kemudian diberi bantuan secukupnya dalam memecahkan masalah.

### **SCAFFOLDING**

Berkaitan dengan pembelajaran, Vygotsky mengemukakan empat prinsip seperti yang dikutip oleh Slavin (1997) yaitu: (1) pembelajaran sosial (*social leaning*), (2) ZPD (*zone of proximal development*), serta (3) *Scaffolding*/pembelajaran termediasi (*mediated learning*). Ada tiga klaim dalam inti pandangan Vigotsky (Tappan, 1998) : (1) keahlian kognitif anak dapat dipahami apabila dianalisis dan diinterpretasikan secara *development*; (2) kemampuan kognitif dimediasi dengan kata, bahasa dan bentuk diskursus, yang berfungsi sebagai alat psikologis untuk membantu dan mentransformasi aktivitas mental; dan (3) kemampuan kognitif berasal dari relasi sosial dan dipengaruhi oleh latar belakang sosiokultural.

Sumbangan terpenting dalam teori Vigotsky adalah penekanan pada aspek sosiokultural. Dia percaya bahwa perkembangan anak tidak bias dipisahkan dari kegiatan social dan kultural. (Santrock, 2008). Vigotsky mengemukakan bahwa perkembangan kognitif sarat erat kaitannya dengan masukan dari orang lain. Pengetahuan didistribusikan di antara orang dan lingkungan, yang mencakup objek, alat, buku dan komunitas dimana orang berada. Ini

mengandung arti bahwa memperoleh pengetahuan dapat dicapai dengan baik melalui interaksi dengan orang lain dalam kegiatan bersama.

Salah satu konsep utama dalam teori Vigotsky adalah *Zona Proximal Development (ZPD)* dan pandangan ini sangat penting dalam mempelajari teori perkembangan kognitif. Teori ini memperlihatkan pentingnya komunikasi social dalam pembelajaran. *ZPD* adalah istilah Vigotsky untuk serangkaian tugas yang terlalu sulit dikuasai anak secara mandiri tetapi dapat dipelajari dengan bantuan dari orang dewasa atau anak yang lebih mampu. Jadi, batas bawah dari *ZPD* adalah tingkat problem yang dapat dipecahkan secara mandiri oleh anak. Batas atasnya adalah tingkat tanggung jawab atau tugas tambahan yang dapat diterima anak dengan bantuan dari instruktur yang mampu (Ardana, 2012).

Erat kaitannya dengan gagasan *ZPD* adalah *scaffolding*, sebuah teknik untuk mengubah level dukungan. Selama sesi pengajaran, orang yang lebih ahli (guru, atau murid yang lebih mampu) menyesuaikan jumlah bimbingannya dengan level kinerja murid yang telah dicapai. Slavin (1997) mengatakan bahwa memberikan *scaffolding* berarti memberikan kepada anak sejumlah besar dukungan selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia mampu melakukan tugas tersebut secara mandiri.

Dalam interaksi sosial dikelas, ketika terjadi saling tukar pendapat antar siswa dalam memecahkan suatu masalah, siswa yang lebih pandai memberi bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan berupa petunjuk bagaimana cara memecahkan masalah tersebut, maka terjadi *scaffolding*, siswa yang mengalami kesulitan tersebut terbantu oleh teman yang lebih pandai. Ketika guru membantu secukupnya kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam belajarnya, maka terjadi *scaffolding*.

Diantara berbagai bentuk *scaffolding* yang dapat diberikan, dialog merupakan sebuah alat *scaffolding* yang penting dalam zona perkembangan proksimal. Menurut pandangan Vygotsky, anak-anak memiliki konsep-konsep yang kaya, tetapi tidak sistematis, tidak terorganisasi, dan spontan. Melalui dialog, anak akan menemukan konsep yang sistematis, logis dan rasional yang dimiliki oleh orang yang lebih ahli yang membantunya (Santrock, 2008). Dialog yang dapat dilakukan seringkali berbentuk pertanyaan dengan tujuan untuk memfokuskan, mengingatkan, mengarahkan dan sebagainya. Pertanyaan-pertanyaan berikut merupakan contoh pertanyaan *scaffolding* pada tahap pemecahan masalah matematika (Kiong & Yong, 2010):

<b>Tujuan</b>	<b>Pertanyaan</b>
Memfokuskan	Apakah yang diminta dari pertanyaan itu? Apakah yang harus kita cari? Informasi apa saja yang diberikan?
Mengundang	Adakah yang mau menjawab pertanyaan ini? Siapa yang bisa menyebutkan ...?
Partisipasi	Bisakah kamu menjelaskan jawaban ini di depan kelas?
Mengingatnkan	Adakah yang pernah menemukan masalah seperti ini? Adakah kemiripan antara masalah ini dengan ...?
Mengklarifikasi	Apakah yang sedang kamu kerjakan? Mengapa kamu berpikir demikian?
Mengevaluasi	Apakah kamu yakin jawaban bahwa ini benar? Apakah ada jawaban lain?

## **PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Memahami tentang pembelajaran matematika merupakan persyaratan penting untuk menciptakan proses pengajaran matematika yang efektif. Pandangan guru tentang proses belajar matematika sangat berpengaruh terhadap bagaimana mereka melakukan pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan prinsip-prinsip belajar dan pembelajaran matematika harus menjadi prioritas bagi para pendidik matematika.

Melaksanakan pembelajaran matematika yang efektif menuntut guru matematika mengetahui apa yang siswa telah ketahui dan apa yang perlu dipelajari, selanjutnya guru dalam pembelajarannya perlu memberi tantangan dan dukungan agar siswa dapat belajar dengan baik. Ardana (2012) menjelaskan bahwa agar pembelajaran matematika dapat berlangsung dengan baik diperlukan pemahaman tentang pengetahuan awal siswa (*prior knowledge*) yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari karena sangat membantu memudahkan terjadinya asimilasi pada diri siswa. Ini berarti, agar skemata siswa terbentuk dan berkembang, guru perlu mengaitkan prakonsepsi siswa dengan konsep baru yang akan dipelajari. Disamping itu perlu memahami pengetahuan awal siswa, dalam pembelajarannya dan berusaha memfasilitasi siswa agar siswa dapat belajar dengan baik. Dalam hal ini proses pembelajaran yang dilakukan tidak hanya sekedar suatu proses *transfer of knowledge*, namun merupakan suatu proses pembekalan berupa *method of inquiry and discovery*.

Menurut Reys, *et.al.* (1998) untuk mengajar matematika secara efektif, guru harus tahu lebih dari sekedar matematika. Mereka perlu memahami siswa sebagai pelajar, dan mereka harus menyesuaikan strategi pedagogis yang tepat dalam menanggapi pengalaman siswa yang beragam. Guru harus merancang pelajaran yang mengungkapkan apa yang sudah siswa ketahui, serta menuntun siswa untuk membangun pemahaman matematika yang lebih kompleks. Guru harus menciptakan lingkungan pembelajaran yang menantang dan mendukung siswa untuk dapat membantu siswa dalam memahami matematika. Guru juga

harus mendorong siswa untuk berpikir, bertanya, memecahkan masalah, dan mendiskusikan ide-ide mereka.

Prinsip belajar matematika adalah siswa harus belajar matematika dengan memahami melalui ikut serta aktif membangun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Artinya untuk menguasai konsep matematika dengan baik, siswa harus memahami dan menganggap matematika itu bukanlah barang jadi yang siap diterima begitu saja oleh siswa, tetapi matematika harus dikonstruksi siswa. Dalam hal ini, peran guru bukan berarti menjadi lebih ringan dan berkurang, tetapi guru seefisien dan seefektif mungkin melakukan bimbingan kepada siswa melalui pemberian bantuan atau *support* sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuannya secara maksimal.

## **PEMBAHASAN**

### ***Scaffolding* (Perancah) dalam Pembelajaran Matematika**

Perancah mengacu pada bantuan yang diberikan oleh teman sebaya atau orang dewasa yang lebih kompeten. Menurut Roehler dan Cantlon (dalam Bikmaz, 2010) terdapat 5 jenis teknik *scaffolding* yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika yaitu: (1) menyajikan penjelasan (*offering explanations*); penjelasan adalah pernyataan eksplisit yang disesuaikan agar sesuai dengan pemahaman peserta didik tentang apa yang sedang dipelajari, juga mengapa, kapan dan bagaimana penggunaannya. (2) mengundang partisipasi siswa (*inviting student participation*); Peserta didik diberi kesempatan untuk bergabung dalam proses yang terjadi. Setelah guru memberikan ilustrasi tentang pemikiran, perasaan atau tindakan tertentu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, peserta didik memiliki kesempatan untuk mengisi bagian yang mereka ketahui dan pahami. (3) verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa (*verifying and clarifying student understandings*); Jika pemahaman yang muncul masuk akal, guru memverifikasi tanggapan siswa; Jika tidak, guru menawarkan klarifikasi. (4) memperagakan perilaku tertentu (*modeling of desired behaviors*); Ini adalah teknik mengajar yang menunjukkan bagaimana seseorang harus merasakan, berpikir, atau bertindak dalam situasi tertentu. (5) mengajak siswa memberikan petunjuk/kunci (*inviting students to contribute clues*); peserta didik didorong untuk memberikan petunjuk tentang bagaimana menyelesaikan tugas. Kelima teknik ini dapat digunakan secara bersamaan atau sendiri-sendiri tergantung materi yang akan dibahas.

Sedangkan Amiripour *et. al* (2012) menggambarkan beberapa proses *scaffolding* yang dapat dilakukan guru dalam membelajarkan matematika kepada siswa. (1) *Use of patterning*. Guru atau instruktur harus menggunakan pola. Saat mengajarkan masalah matematika, pertama-tama guru tidak perlu menjelaskan masalah namun arahkanlah siswa untuk berkreasi

dan mendorong siswa memahami masalah. (2) *Use of feedbacks*. Bila guru telah merancang dan mengajukan masalah, maka guru harus memberikan umpan balik. Umpan balik berguna sebagai penguji apakah siswa memiliki perhatian, serta menguji efektifitas saran dalam pemecahan masalah. (3) *Organize students' responses*. Ketika memulai *scaffolding*, guru harus memperhatikan bahwa tanggapan siswa tidak menyimpang. (4) *Use of instrumental instructors*. Dalam metode *scaffolding*, guru atau instruktur dapat menggunakan berbagai instrument selama proses pembelajaran. Misalnya, pada dekade sekarang kita menggunakan komputer, perangkat lunak atau instrumen elektronik yang dapat diterapkan dalam membelajarkan matematika. Tentu saja guru harus mengawasi proses belajar siswa setelah menggunakan instrumen elektronik ini. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah siswa telah belajar. (5) *Use of student as instructor*. Saat pembelajaran terjadi, siswa yang memiliki kemampuan lebih bisa mengajar siswa lain. Tugas guru membuat siswa *learned* untuk mengajar siswa lain. Saat siswa mengajar teman sekelasnya sendiri, kesalahan diri dikoreksi dengan mudah. (6) *Remove misconceptions*. *Scaffolding* sebagai metode efektif yang dapat menghilangkan kesalahpahaman. Guru harus memperhatikan dan memberikan prosedur *scaffolding* secara langsung dan tepat. Bila siswa menunjukkan kesalahpahaman dalam diri, maka guru atau instruktur harus mengajarkan dan menghilangkan kesalahpahaman agar siswa dapat melanjutkan aktifitas belajar. (7) *Use of real problems*. Dalam prosedur *scaffolding*, guru atau instruktur dapat menerapkan permasalahan nyata seputar kehidupan siswa. Melalui penggunaan masalah nyata, pembelajaran akan menjadi bermakna.

Beberapa hasil penelitian telah membuktikan efektifitas teknik *scaffolding* dalam pembelajaran matematika. Frederick et. al (2014) membuktikan bahwa penggunaan *scaffolding* dalam pembelajaran matematika sangat efektif untuk membantu siswa dalam menyelesaikan masalah non rutin. Hasil penelitian Bikmaz, et.al (2010), Amiripour, et.al (2014), juga telah membuktikan efektifitas *scaffolding* dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Dalam pembelajaran matematika, proses *scaffolding* dapat mempromosikan komunikasi sosial dan akhirnya siswa dapat mempelajari konteks matematika dengan benar. Ada beberapa alasan kesukses proses *scaffolding*; 1) proses ini dapat memotivasi siswa untuk menyelesaikan prosedur pemecahan masalah dengan benar, 2) metode *scaffolding* akan meningkatkan kemampuan interaktif dan hubungan sosial siswa, 3) proses *scaffolding* akan meningkatkan kepercayaan diri siswa terhadap pemecahan masalah matematika yang sulit, dan 4) Metode ini dapat menunjukkan kesalahan dan kesalahpahaman siswa dalam menyelesaikan prosedur matematika.

## KESIMPULAN

Tulisan ini memberikan kesempatan untuk mengenalkan pembelajaran matematika dan pengajaran melalui metode *scaffolding*. *Scaffolding* didefinisikan sebagai pengajaran dan proses pembelajaran, dimana orang dewasa menetapkan bantuan mental melalui pembicaraan, menawarkan bentuk kesadaran sebagai pengganti agar anak tersebut dapat pindah ke Zona Pengembangan Proksimal (ZPD) dan beralih maju menuju kompetensi independen.

Salah satu teknik *scaffolding* yang paling efektif adalah dialog. Dialog dapat memuat pertanyaan-pertanyaan yang bersifat memfokuskan, mengundang, mengevaluasi dll. Dalam pembelajaran matematika, beberapa jenis teknik *scaffolding* yang dapat diterapkan yaitu: menyajikan penjelasan (*offering explanations*), mengundang partisipasi siswa (*inviting student participation*), verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa (*verifying and clarifying student understandings*), memodelkan perilaku tertentu (*modeling of desired behaviors*), dan mengajak siswa memberikan petunjuk/kunci (*inviting students to contribute clues*). Selain itu dapat pula dilakukan melalui: *Use of patterning, use of feedbacks, organize students' responses, use of instrumental instructors, use of student as instructor, remove misconceptions, dan use of real problems.*

## DAFTAR RUJUKAN

- Amiripour, et.al. 2012. Scaffolding as effective method for mathematical learning. *Indian Journal of Science and Technology*. 5(3), 3228-3331
- Ardana, Made. 2012. *PMGB (Pembelajaran Matematika Berorientasi Gaa Kognitif dan Budaya)*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha
- Bikmaz, F.H, et al. 2010. "Scaffolding Strategies Applied by Student Teachers to Teach Mathematics". *The International Journal of Research in Teacher Education*", 1,25-36
- Kiong, P.L Ngee & Yong, H. Twe. 2006. *Scaffolding As a Teaching Strategy To enhance Mathematics Learning In The Classrooms*. Malaysia: Mara University Of Technology Sarawak Campus. Diunduh dari: <http://www.ipbl.edu.my/portal/penyelidikan/2001/20018paul.pdf>. [20 Oktober 2017]
- Michelle L. Frederick, et.al. 2014. With a Little Help from My Friends: Scaffolding Techniques in Problem Solving. *Investigations in Mathematics Learning The Research Council on Mathematics Learnin*. 7 (2), 21-32
- Reys, R., et.al. (2009). *Helping Children Learn Mathematics (9<sup>TH</sup> Edition)*. WILEY: USA
- Santrock, Jhon. 2008. *Psikologi Pendidikan, Edisi Kedua*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Slavin, Robert E. (1997). *Educational Psychology-Theory and Practice*. Fourth Edition. Boston, Allyn and Bacon.
- Susilo, Frans. 2012. *Landasan Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tappan, M. B. (1998). Sociocultural psychology and caring psychology: Exploring Vygotsky's hidden curriculum. *Education Psychologist*. 33, 23-33
- Young, R. B. & Craig M. Edwards. 2009. Does A Math-Enhanced Curriculum And Instructional Approach Diminish Students' Attainment Of Technical Skills? A Year-

Long Experimental Study In Agricultural Power And Technology. *Journal of Agricultural Education*, 50 (1), 116 – 126