

Efektifitas *Scaffolding* Terhadap Peningkatan Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematika

Yuntawati

Program Studi Pendidikan Matematika, FPMIPA IKIP Mataram

Email: Humayaji@gmail.com

Abstrak: Kemampuan menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika merupakan hakikat dasar dalam mengembangkan pengetahuan matematika di berbagai jenjang pendidikan. Setiap individu yang mempelajari atau menggunakan matematika akan menghadapi berbagai jenis masalah matematika yang harus diselesaikan. Penerapan berbagai macam metode pembelajaran dapat diterapkan untuk mendorong peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika. Akan tetapi peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika kurang efektif jika hanya mengandalkan syntax metode pembelajaran saja. Guru perlu terlibat langsung mengarahkan atau memfasilitasi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Salah satu strategi metakognitif yang dapat digunakan adalah *scaffolding* yaitu bantuan yang diberikan guru, rekan sebaya yang lebih mampu kepada siswa untuk menyelesaikan tugas-tugas yang tidak dapat dilakukan secara mandiri. Efektifitas strategi *scaffolding* terhadap peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika ini dijawab melalui eksperimen yang dilakukan di kelas VIII-B dan VIII-C MTs. Al Raisiyah Sekarbela Mataram. Adapun hasil penelitian yang diperoleh melalui uji hipotesis menggunakan uji t menunjukkan bahwa penggunaan *scaffolding* efektif terhadap peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika.

Kata kunci: *Scaffolding*, Masalah matematika

Abstract: Ability to solve problems in learning mathematics is the basic essence in developing mathematical knowledge at various levels of education. Any individual who studies or uses mathematics will face different types of mathematical problems that must be solved. Implementation of various learning methods can be applied to encourage improvement of problem solving ability of mathematics. But, improvement of problem solving ability of mathematics less effective if only relying syntax learning method only. Teacher need to engage directly direct or facilitate students in serving math problems. One of metacognitive strategy that can be use is *scaffolding* which is the assistance provided by the teacher, peers who are more capable to the students to complete tasks that can not be done independently. The effectiveness of *scaffolding* on improving the problem solving ability of mathematics is answered through experiments conducted in grades VIII-B dan VIII-C MTs. Al Raisiyah Sekarbela Mataram. The result obtained through hypothesis testing using t test showed that the use of *scaffolding* effective to improve the ability of mathematics problem solving.

Pendahuluan

Pada pendidikan sekolah mulai dari tingkat dasar sampai tingkat menengah, pelajaran matematika selalu mendapat predikat pelajaran yang sulit bagi siswa atau sering dikatakan momok bagi siswa. Padahal matematika merupakan pelajaran yang sangat penting dalam menunjang kehidupan siswa. Matematika sebagai pondasi untuk membangun penalaran, berpikir logis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah. Dengan menguasai matematika yang baik, berarti kemampuan penalaran siswa, dan kemampuan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari juga menjadi baik. Kemampuan tersebut, merupakan kompetensi yang diperlukan oleh siswa agar dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. Karena itu peningkatan hasil belajar matematika siswa mendesak untuk dilakukan.

Upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia sebenarnya sudah dilakukan, termasuk pendidikan matematika. Antara lain Penetapan berbagai standar pendidikan berdasarkan Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional: (1) standar isi, (2) standar proses, (3) standar kompetensi lulusan, (4) standar pendidik dan tenaga kependidikan, (5) standar sarana dan prasarana, (6) standar pengelolaan, (7) standar pembiayaan, dan (8) standar penilaian pendidikan Selain itu pemerintah juga menerapkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sejak tahun 2006 dan dikembangkan lagi menjadi Kurikulum 2013.

Kemampuan menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika merupakan hakikat dasar dalam mengembangkan pengetahuan matematika di berbagai jenjang pendidikan. Setiap individu yang mempelajari atau menggunakan matematika akan

menghadapi berbagai jenis masalah matematika yang harus diselesaikan. Oleh karena itu, meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah seharusnya menjadi perhatian utama dari pembelajaran di kelas. Hal ini sesuai dengan kerangka dasar dan struktur Kurikulum 2013 SMP/MTs pada Permendikbud nomor 68 tahun 2013, bahwa keterampilan matematika yang dipelajari siswa adalah keterampilan menyelesaikan masalah matematika dan keterampilan melakukan percobaan atau keterampilan mengelola data yang diperoleh dari kegiatan praktek dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi tidak mudah untuk membuat siswa mempunyai kemampuan menyelesaikan masalah yang baik karena harus mempunyai keterampilan menyelesaikan masalah matematika seperti yang telah disebutkan pada Standar Penilaian Pendidikan dalam domain pemecahan masalah. Karena begitu kompleksnya kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk dapat menyelesaikan masalah, maka tidak sedikit siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika. Kesulitan menyelesaikan masalah matematika tidak hanya dialami oleh siswa yang berkemampuan dibawah rata-rata tetapi dapat dialami oleh siswa dengan tingkat kemampuan di atas rata-rata.

Penerapan berbagai macam metode pembelajaran dapat diterapkan untuk mengatasi kesulitan penyelesaian masalah matematika. Akan tetapi peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika kurang efektif jika hanya mengandalkan sintax metode pembelajaran saja. Guru perlu terlibat langsung mengarahkan atau memfasilitasi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu, dalam upaya untuk membuat pembelajaran menjadi lebih efektif bagi siswa, maka guru perlu melakukan perubahan mendasar dalam cara mengarahkan atau memfasilitasi pembelajaran siswa di kelas. Vygotsky dan Wood (dalam An, 2010) menyatakan bahwa salah satu cara yang dapat digunakan oleh guru adalah *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan bantuan yang diberikan oleh seorang guru, ahli rekan sebaya yang lebih mampu kepada individu untuk tugas-tugas yang ia tidak dapat

melakukannya secara mandiri. *Scaffolding* menurut Wood, Bruner, & Ross (1976) dalam Anghileri J. (2006:1) adalah cara yang digunakan orang dewasa untuk memberikan dukungan/bantuan yang disesuaikan dengan apa yang dipelajari anak dan akhirnya bantuan tersebut dikurangi/dihilangkan ketika pelajar bisa “*stand alone*”. *Scaffolding* sebagai strategi pengajaran berasal dari teori sosial budaya Lev Vygotsky dan konsepnya tentang *zone of proximal development* (ZPD). *Zone of proximal development* (ZPD) adalah jarak/perbedaan antara apa yang dapat anak lakukan secara mandiri dan apa yang mampu dia lakukan dengan target bantuan (Stuyf, 2002:2). Selanjutnya Wood, Bruner, and Ross menggunakan istilah *scaffolding* yang secara instruksional mendukung kegiatan dan interaksi sosial antara anak dan individu lain ketika mereka memandu pembelajaran efektif dan pengembangan didalam ZPD.

Melalui *scaffolding* ini diharapkan pembelajaran menjadi lebih efektif dan siswa akan mampu melihat kegunaan atau petunjuk yang diberikan oleh guru sehingga mendorong siswa sedikit demi sedikit melepaskan diri dari bantuan orang lain dalam menyelesaikan masalah matematika sehingga kemampuan penyelesaian masalah matematika siswa meningkatkan.

Anghilery (2006:39) membuat pelevelan atau tingkatan dalam pemberian *scaffolding* yang terdiri dari 3 level yaitu level 1, *environmental provision* (penyediaan lingkungan), pada level ini guru sebelum berinteraksi dengan siswa mempersiapkan lingkungan belajar yaitu hal-hal yang dianggap dapat membantu mendukung pembelajaran meliputi artefak (contohnya: media computer, media manipulative, *puzzles*, alat-alat yang tepat). Guru juga bisa mengorganisasi kelas seperti menata susunan tempat duduk, dan membuat kelompok-kelompok kecil dan pembelajaran bisa dilaksanakan melalui *peer collaboration* dengan siswa beraktivitas bersama untuk menyelesaikan masalah. Pada level ini, *scaffolding* bisa berupa pernyataan dan tindakan untuk mendapat perhatian, mendorong dan menyetujui kegiatan siswa. Selanjutnya level 2, *explaining, reviewing, restructuring* (menjelaskan, meninjau ulang,

penyusunan kembali), pada level ini guru menjelaskan (*explaining*) ide-ide yang akan dipelajari dengan mempertunjukkan (*showing*) dan menceritakan (*telling*). Lebih lanjut pengembangan pemahaman matematika siswa dilakukan melalui peninjauan ulang (*reviewing*) dan restrukturisasi (*restructuring*). Ketika siswa diberikan latihan, mereka tidak bisa langsung mengidentifikasi aspek-aspek yang berhubungan dengan ide-ide matematika atau masalah-masalah yang akan diselesaikan. *Reviewing* dapat dilakukan dalam beberapa tahap yaitu (a) *prompting and probing* (mengusulkan dan menyelidiki), hal ini bisa dilakukan dengan melihat (*looking*), menyentuh (*touching*) dan melisankan (verbalisng). (b) *students explaining and justifying* (penjelasan dan membenaran siswa), hal ini bisa dilakukan di dalam diskusi kelompok dimana siswa aktif berpartisipasi. (c) *interpreting student's action and talk* (menginterpretasi kegiatan siswa dan mengatakan/mempresentasikan).

Restructuring melibatkan interaksi seperti mengatakan dengan cara lain apa yang dikatakan/dipresentasikan siswa dengan situasi yang lebih abstrak, dan merundingkan maknanya dengan menyederhanakan masalah. Level 3, *developing conceptual thinking* (mengembangkan berpikir konseptual) dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman kepada guru dan murid bersama-sama. Siswa didukung untuk

membuat koneksi dan mengembangkan hasil dari alat-alat representasional, keterampilan dan pemahaman yang bisa ditransfer dan dikomunikasikan dan akhirnya guru bisa mengajak siswanya membangkitkan percakapan tentang pemahaman konsep yang lebih luas (*conceptual discourse*).

Saye dan Brush (dalam An, 2010) membedakan antara *hard scaffolding* dan *soft scaffolding*. *Hard scaffolding* mengacu pada bantuan statis yang dapat diantisipasi dan direncanakan terlebih dahulu berdasarkan jenis kesulitan siswa dengan tugas atau masalah. sedangkan *soft scaffolding* mengacu pada pemberian bantuan dinamis dan spontan berdasarkan tanggapan peserta didik. Sehingga dalam penelitian ini peneliti merancang *hard scaffolding* yang dituangkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran dan *soft scaffolding* yang diberikan secara spontan pada saat berlangsungnya kegiatan pemecahan masalah. Penelitian ini diharapkan akan mampu memberikan sumbangan dalam pembelajaran matematika terutama tentang efektifitas *scaffolding* terhadap peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika siswa. ini peneliti mengharapkan siswa akan mampu melihat kegunaan atau petunjuk yang diberikan oleh guru sehingga mendorong siswa sedikit demi sedikit melepaskan diri dari bantuan orang lain dalam memahami masalah dan menyelesaikannya sehingga dapat meningkatkan hasil belajarnya.

yang telah dilakukan diperoleh kelas VIII-B sebagai kelas dengan perlakuan pemberian *scaffolding* yang selanjutnya akan disebut sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas VIII-C sebagai kelas yang tidak diberi perlakuan pemberian *scaffolding* yang selanjutnya disebut kelas kontrol. variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian *scaffolding* dan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika. Instrument penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah yang terdiri atas 5 soal yang terdiri dari 2 soal berupa masalah (soal non rutin) dan 3 soal yang berupa situasi kehidupan sehari-hari. Langkah-langkah pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut: menyusun instrument yang akan digunakan

Metode

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experimental*). Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah desain yang memberikan *pre-test* sebelum perlakuan dan *post-tests* sesudah perlakuan. Penelitian ini dilaksanakan di MTs Al Raisiyah Sekarbela Mataram. Pelaksanaan penelitian ini pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015 tepatnya pada bulan Februari dan Maret 2015. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Al Raisiyah Sekarbela Mataram tahun pelajaran 2014/2015 yang terdiri atas 3 kelas. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan mengambil secara acak 2 dari 3 kelas yang ada. Berdasarkan pengambilan sampel

dalam penelitian, kisi-kisi soal *pre-test* dan *post-test*, soal *pre-test* dan *post-test*, rubrik penskoran sesuai dengan variabel yang akan diteliti, serta soal-soal latihan, dan pekerjaan rumah; menyusun perangkat pembelajaran meliputi: silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS); menentukan validitas isi instrumen dengan *expert judgment* untuk memvalidasi instrument yang telah dibuat; memberikan *pre-test* pada kedua kelas sebelum diberikan perlakuan dan memberikan *post-test* setelah pemberian perlakuan.

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan analisis deskriptif, uji asumsi analisis, dan pengujian hipotesis. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data. Data yang dideskripsikan adalah hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang telah terkumpul akan dianalisis menggunakan uji statistik inferensia yang sebelumnya dilakukan pengujian asumsi analisis yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas (Stevens, 2002). Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai mahasiswa terdistribusi normal dengan

Hasil dan Pembahasan

Pembelajaran matematika tidak bisa dipisahkan dari penyelesaian masalah matematika. Keberhasilan pembelajaran matematika sangat tergantung dari guru dalam mendorong peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika siswa. Penerapan berbagai macam metode pembelajaran dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan penyelesaian masalah matematika. Akan tetapi peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika kurang efektif jika hanya mengandalkan syntax metode pembelajaran saja. Guru perlu terlibat langsung mengarahkan atau memfasilitasi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan *scaffolding*.

Hasil penelitian ini ditunjukkan oleh skor *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematika di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor *pre-test* kemudian digunakan untuk uji homogenitas. Hasilnya menunjukkan $F_{hitung} = 1,42 < F_{tabel} = 1,85$

kriteria keputusan jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$, maka data tersebut dikatakan berdistribusi normal, sebaliknya jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$, maka data tersebut dikatakan tidak berdistribusi normal.

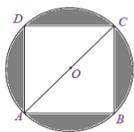
Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Dalam penelitian ini uji homogenitas varians dilakukan dengan kriteria keputusan jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, berarti kedua sampel tidak homogen, sebaliknya jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, berarti kedua sampel homogen. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian hipotesis untuk mengetahui berpengaruh atau tidaknya perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran dengan menggunakan analisis uji-t. Adapun kriteria keputusan berdasarkan perbandingan t_{hitung} dan t_{tabel} , jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka ada pengaruh perlakuan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Sebaliknya, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka tidak ada pengaruh perlakuan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Keputusan diambil pada taraf signifikansi 5%.

pada taraf signifikan 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas VIII-B dan VIII-C adalah homogen. Selanjutnya proses pembelajaran dilakukan sesuai dengan jadwal dan dengan metode yang pada umumnya dilakukan oleh guru, hanya saja di kelas VIII-B guru menggunakan *scaffolding* sedangkan di kelas VIII-C guru tidak menggunakan *scaffolding*.

Pada pelaksanaan pembelajaran guru membentuk kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 siswa dan memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berisi masalah kepada masing-masing anggota kelompok. Siswa harus bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah pada LKS. Selama proses penyelesaian masalah pada kelas eksperimen, guru memberikan *scaffolding* berupa pertanyaan-pertanyaan arahan dan petunjuk terkait dengan penyelesaian masalah yang diberikan. Sebagai contoh pertanyaan-pertanyaan arahan dan petunjuk (*scaffolding*) yang diberikan guru untuk siswa agar dapat memahami masalah ditunjukkan pada dialog berikut:

Masalah:

“Perhatikan gambar di bawah ini!



Persegi yang terletak tepat di dalam lingkaran seperti gambar di atas memiliki panjang sisi 14 cm, tentukan keliling lingkaran!”

Guru : “apakah kalian sudah mengerti apa yang dimaksud pada masalah 1?”
 Siswa : “sedikit bu”
 Guru : “coba baca kembali masalah 1”
 Siswa : “Persegi yang terletak tepat di dalam lingkaran seperti gambar di atas memiliki panjang sisi 14 cm, tentukan keliling lingkaran!”
 Guru : “apa yang diketahui dalam soal?”
 Siswa : “panjang sisi persegi”
 Guru : “apa yang ditanyakan?”
 Siswa : “keliling lingkaran”
 Guru : “perhatikan baik-baik gambar yang diberikan”

Dialog 1

Scaffolding tidak hanya diberikan guru untuk memahami masalah saja, tetapi juga pada saat proses penyelesaian masalah. Berikut contoh *scaffolding* yang diberikan guru tertuang dalam dialog 2:

Guru : “perhatikan baik-baik gambar yang diberikan”
 Guru : “coba cermati gambar persegi pada masalah 1 baik-baik. Selain sisi persegi, apa yang diketahui pada persegi tersebut?”
 Siswa : “diagonal”
 Guru : “apa hubungan diagonal persegi itu dengan lingkaran?”
 Siswa : “.....”
 Guru : “sekarang tutup perseginya. Diagonal persegi itu merupakan apanya lingkaran?”
 Siswa : “ diameter lingkaran”
 Guru : “pintar. Bisa mencarinya?”
 Siswa : “bisa”
 Guru : “apa rumus mencari keliling lingkaran?”
 Siswa : “ πd ”
 Guru : “benar, pa ada rumus lain lagi yang bisa digunakan?”
 Siswa : “ada bu, $2\pi r$ ”
 Guru : “kalau masih ada yang bingung, kalian boleh buka buku paket kalian”
 Siswa : “ya bu”
 Guru : “kalau soal-soal yang kamu ajukan bisa kamu selesaikan semua. Berarti kamu bisa menyelesaikan masalah 1 kan?”
 Siswa : “ya bu”

Dialog 2

Selama pelaksanaan pembelajaran, *scaffolding* tidak hanya diberikan ketika siswa memahami masalah ataupun menyelesaikan masalah, tetapi *scaffolding* juga diberikan ketika guru memberikan pemahaman tentang materi yang akan disampaikan. Contoh *scaffolding* yang diberikan guru kepada siswa terekam dalam dialog berikut:

Guru : “misal sebuah perusahaan yang memproduksi toples meminta laporan tertulis semua ukuran tutup toples yang berbentuk lingkaran yang telah diproduksi” (menuliskan di papan tulis) “kira-kira apa saja yang harus dilaporkan?”
 Siswa : “.....”
 Guru : “misalkan kamu ditanya, ‘berapa ukuran tanah atau sawah yang kamu miliki’, apa yang kamu jawab?”
 Siswa : “2 hektar, 10 are, ...”
 Guru : “OK, yang kamu sebutkan tadi merupakan ukuran apa?”
 Siswa : “ukuran luas bu”
 Guru : “bagus, kalau gitu jika kamu diminta melaporkan ukuran tutup toples, apa saja yang bisa kamu laporkan?”
 Siswa : “luasnya....., kelilingnya.....”
 Guru : “kalau data yang dipunyai hanya diameter dari semua tutup toples, apa yang harus dilakukan?”
 Siswa : “harus dihitung dulu luasnya atau kelilingnya”
 Guru : “ya benar, dan untuk bisa menghitung luas atau keliling tutup toples harus tau cara menghitungnya”

Dialog 3

Scaffolding tidak diberikan secara terus menerus oleh guru. Selanjutnya guru sedikit demi sedikit mengurangi pemberian *scaffolding* kepada siswa untuk melatih kemandirian siswa dalam memahami masalah dan menyelesaikan masalah matematika sampai akhirnya menghilangkan sama sekali ketika guru merasa bahwa siswa sudah bisa *scaffolding* dirinya sendiri dalam penyelesaian masalah matematika.

Untuk mengetahui efektifitas perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan analisis uji-t dengan kriteria keputusan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka dikatakan efektif. Berikut adalah tabel ringkasan hasil analisis uji t.

Tabel 1. Ringkasan hasil analisis uji t

t_{hitung}	$t_{tabel}(\alpha = 0,05)$	Kesimpulan
6,29	1,67	H_0 ditolak dan H_a diterima

Berdasarkan tabel 1, diperoleh $t_{hitung} = 6.29 > t_{tabel} = 1.67$ dengan derajat kebebasan 59 pada taraf signifikan 5%, maka H_0 ditolak dan H_a diterima dan dapat disimpulkan bahwa *scaffolding* efektif terhadap peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika siswa.

Simpulan

Terdapat perbedaan kemampuan penyelesaian masalah antara kelas yang diberi *scaffolding* dengan kelas yang tidak diberi *scaffolding*. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa *scaffolding* efektif terhadap peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika siswa.

Daftar Pustaka

- An, Yun Jo. 2010. Scaffolding Wiki-Based, III-Structured Problem Solving In An Online Environment. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*. 6(4). [ONLINE] http://jolt.merlot.org/vol6no4/an_1210.htm
- Anghileri, Julia. 2006. Scaffolding Practices that Enhance Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*. Volume 9, pp 33-52: Springer.
- Stuyf, Rachel. 2002. *Scaffolding as a Teaching Strategy*. Adolescent Learning and Development.
- Stevens, J. 2002. *Applied Multivariate Statistics for The social Sciences (4th ed)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.