



SCAFFOLDING PADA PROSES PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA MATERI BILANGAN BULAT

(Scaffolding of the Process of Mathematics Problem Solving in Integers)

Kadir^a, Nur Fadhilah Amir^b

^aFTIK, IAIN Manado

^bUniversitas Iqra Buru

Jln. Dr.S. H Sarundajang Kawasan Ring Road I, Kota Manado, Indonesia

kadir@iain-manado.ac.id

(Diterima: 22 Maret; Direvisi 26 Maret; Disetujui: 01 April 2021)

Abstract

Mathematical problem modeling is still a big obstacle for students to solve the problems or problems given, especially students at the SD / MI level. One material that contains a lot of content on math problems is integer material. This research is a qualitative descriptive study which aims to describe the form of scaffolding based on the Anghileri theory which is given to students in solving math problems with integer material. The research data were obtained from six different subjects who were divided according to the high, medium, and low level of ability who attended MIN 1 Manado. The results showed that there were differences in thinking processes in solving math problems that were assessed based on ability levels. Subjects with high category receive scaffolding less and without repetition at the same level, but for medium and low categories require more scaffolding and tend to be repeated to solve math problems.

Keywords: Scaffolding, Mathematics Problem Solving, Integers

Abstrak

Pemodelan masalah matematika masih merupakan hambatan besar bagi siswa untuk menyelesaikan soal atau masalah yang diberikan terutama siswa di tingkat SD/MI. Salah satu materi yang memuat banyak konten permasalahan matematika adalah materi bilangan bulat. Penelitian ini merupakan penelitian deksriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan bentuk scaffolding berdasarkan teori Anghileri yang diberikan kepada siswa dalam memecahkan masalah matematika materi bilangan bulat. Data penelitian diperoleh dari enam subjek yang berbeda yang dibagi berdasarkan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah yang bersekolah di MIN 1 Manado. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan proses berpikir dalam memecahkan masalah matematika yang di kaji berdasarkan level kemampuan. Subjek dengan kategori tinggi menerima scaffolding lebih sedikit dan tanpa pengulangan pada level yang sama, tetapi untuk kategori sedang dan rendah membutuhkan scaffolding yang lebih banyak dan cenderung berulang untuk memecahkan masalah matematika.

Kata kunci: Scaffolding, Pemecahan Masalah Matematika, Bilangan Bulat

PENDAHULUAN

Sulitnya memahami materi matematika yang bersifat abstrak menjadi salah satu pemicu rendahnya prestasi belajar peserta didik diberbagai tempat. Materi bilangan bulat merupakan bagian dari pokok bahasan matematika SD/MI yang sulit dimengerti. Empat operasi hitung dasar

yakni penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian menjadi bagian paling utama dalam pembahasan materi bilangan bulat. Dalam memahami materi ini, siswa SD/MI cenderung merasa kesusahan dalam mengimajinasikannya karena keabstrakan yang dimiliki. Terlebih lagi trend materi matematika yang lebih menitikberatkan

kepada berbagai permasalahan matematika yang membutuhkan kemampuan dalam pemodelan sebelum berlanjut kepada penyelesaian. Sebagian besar siswa menemui bertkendala dalam melakukan pemodelan matematika (Khusna & Ulfah, 2021), sehingga diperlukan upaya untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya dengan bantuan *scaffolding*. Dengan bantuan *scaffolding*, siswa akan mencapai kemampuan maksimalnya apabila didorong secara terus-menerus.

Hasil wawancara lapangan pada salah satu pengajar di MIN 1 Manado ditemukan bahwa siswa masih menemui banyak kendala dalam menyelesaikan soal campuran antara bilangan bulat positif dan negatif yang dikemas dalam bentuk soal cerita dan pemecahan masalah. Kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa tidak hanya karena mereka tidak mampu melakukan perhitungan, tetapi juga ketidakmampuan dalam memahami dan melakukan pemodelan masalah matematika.

Selain itu, didapatkan bahwa *scaffolding* yang diberikan pada proses pembelajaran belum terencana dengan baik yang menyebabkan guru tidak memperoleh suatu gambaran yang utuh mengenai bagaimana pola pikir peserta didik ketika proses pemberian bantuan tersebut berlangsung. Seharusnya, setiap guru mengamati pola pikir tersebut sebagai suatu patokan untuk melakukan perbaikan terutama perencanaan dan pelaksanaan proses pembelajaran selanjutnya.

Berdasarkan kondisi yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengungkap gambaran pemberian *scaffolding* siswa SD/MI dalam melakukan pemodelan masalah matematika pada materi bilangan bulat berdasarkan kategori kemampuan. Penelitian ini memberikan manfaat kepada guru sebagai tambahan masukan dalam rangka meningkatkan hasil belajar siswa dalam melakukan pemecahan masalah matematika dengan bantuan *scaffolding* dan sala satu

patokan untuk melakukan perbaikan perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran.

LANDASAN TEORI

Scaffold dapat digambarkan sebagai suatu perangkat yang berfungsi sebagai penyangga, digunakan dalam mendirikan sebuah bangunan oleh para pekerja agar berdiri cukup kuat (Ormrod, 2008). Hal ini serupa dalam pembelajaran, dimana perancah diberikan pada awal pembelajaran kemudian dilakukan pengurangan setelah siswa dirasa sudah mampu mengerjakan tugas.

Vygotsky mengungkapkan dua teori penting yakni Zone of Proximal Development (ZPD) dan *scaffolding*. Zone of Proximal Development (ZPD) sendiri merupakan suatu range antara tingkat perkembangan yang diumpamakan sebagai kemampuan pemecahan masalah tanpa bantuan dan tingkat perkembangan potensial yang dideskripsikan sebagai kemampuan pemecahan masalah dengan bantuan orang lain baik orang dewasa maupun rekan yang lebih menguasai (Slavin, 20018). Jumaris menekankan tiga bantuan yang dapat diberikan yakni; (1) Petunjuk-petunjuk atau penjelasan yang memadai; (2) Pemberisn contoh atau model dan (3) Pemberian berbagai pertanyaan serta melakukan pengembangan strategi dan bantuan-bantuan lain yang berguan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Pemilihan aktivitas belajar dapat dideskripsikan sebagai pemberian tugas-tugas sesuai dengan tingkat perkembangan siswa (Khadijah, 2014). Maksudnya, siswa akan mengalami kebosanan jika tugas yang diberikan terlalu mudah. Siswa juga tidak akan tertarik memecahkan suatu masalah jika tidak tertantang untuk menyelesaikannya (Shadiq, 2014). Namun sebaliknya, terlampau sulitnya suatu tugas akan menyebabkan mereka bingung dan dapat menyebabkan hilangnya motivasi. Oleh karena itu, pemberian konsep *scaffolding* dalam penyelesaian masalah

matematika sangat penting untuk mengatasi kesulitan belajar yang dialami oleh siswa.

Salah satu contoh pemberian *scaffolding* dapat berupa *Probing-prompting* yang bertujuan untuk melakukan pengembangan pengetahuan siswa, menstimulasi umpan balik, memberikan contoh, memberikan bantuan kepada siswa dalam menarik kesimpulan, melakukan diskusi, dan pemberian bantuan yang lain, guru memiliki peran dalam menyediakan bantuan dengan menyediakan berbagai jenis dan tingkatan bantuan sesuai dengan potensi dan karakter yang dimiliki oleh siswa (Meira, Irwan, dan Septriani, 2010). Sementara Suyatno (2009), mengungkapkan bahwa *Probing-prompting* merupakan suatu pembelajaran dengan penyajian serangkain pertanyaan oleh guru yang bersifat menuntun dan menggali yang nantinya akan menyebabkan terjadinya proses berpikir dalam mengaitkan pengetahuan sikap siswa dan pengalaman yang dimiliki dengan pengetahuan baru yang sedang dipahami.

Berdasarkan pendapat Anghileri (2006), ada tiga tingkatan dalam pemberian suatu *scaffolding*. Tingkat satu disebut dengan *environmental provisions*, yakni memakai bahasa yang sudah diketahui dengan baik oleh siswa seperti menyajikan banyak gambar. Sementara untuk tingkat dua terdiri dari (1) *explaining*, pemahaman masalah menjadi penekanan yang akan dilakukan oleh siswa, (2) *reviewing*, yakni siswa diarahkan untuk mengerjakan refleksi dan mengoreksi jawabannya, dan terakhir (3) *restructuring*, siswa mendapatkan pertanyaan yang bersifat pengarah sehingga dapat mengkonstruksi rencana jawaban yang lebih tepat untuk menyelesaikan masalah yang sedang dikerjakan. Terakhir untuk tingkat tiga, *developing conceptual thinking*, siswa diharapkan untuk menemukan solusi lain dalam memecahkan masalah dan diskusi tentang tanggapan berupa jawaban yang telah dibuat.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kualitatif untuk memberikan gambaran proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan tes bilangan bulat dengan bantuan *scaffolding* oleh peneliti. Penelitian dilakukan dengan memberikan tes pemecahan masalah bilangan bulat dan wawancara mendalam untuk mengklarifikasi proses berpikir subjek penelitian.

Penelitian dilakukan di MIN 1 Manado yang dengan menetapkan kelas VI sebagai subjek penelitian. Pemilihan subjek berdasarkan diskusi dari guru wali kelas yang telah menetapkan siswa mana yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan pertimbangan nilai rapor serta memiliki kemampuan komunikasi secara lisan untuk menyampaikan gagasan saat di interview oleh peneliti untuk mendapatkan data yang kredibel. Subjek terdiri dari enam orang yang dibagi menjadi tiga kategori; tinggi, sedang, dan rendah yang terdiri masing-masing dua orang.

Selain peneliti sendiri sebagai instrumen utama untuk menggali data dari subjek, instrumen pendukung lainnya yakni tes pemecahan masalah bilangan bulat dan pedoman wawancara untuk mendapatkan data yang akurat. Sementara untuk keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi sumber yakni membandingkan data hasil penelitian subjek pada kategori kemampuan yang sama.

Proses analisis data dimulai sejak peneliti turun ke lapangan sampai pada penyelesaian tugas di lapangan. Langkah-langkah analisis data yang digunakan yakni a) penelaan data, b) pereduksian data, c) penyajian data dalam bentuk klasifikasi dan identifikasi data, d) pengkodean data e) pemaparan data, dan f) penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memaparkan proses berpikir siswa pada materi bilangan bulat dengan pemberian Scaffolding dengan menggunakan metode Anghileri. Pemberian *scaffolding* tingkat pertama, *environmental provisions* dilakukan untuk semua level kemampuan siswa yakni dengan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dimana siswa diberikan kebebasan untuk melakukan aktivitas sesuai kehendak mereka dengan tetap memperhatikan apa yang disampaikan oleh peneliti.

Proses berpikir yang dialami oleh subjek kemampuan tinggi diidentifikasi bahwa mereka sudah memahami masalah namun kesulitan dalam menuliskan model matematika sehingga diberikan *scaffolding* selanjutnya pada tingkat dua, *explaining, reviewing and restructuring*. Untuk *explaining*, diajukan pertanyaan arahan agar subjek memahami maksud pertanyaan dari soal terkait bentuk matematika. Dari perlakuan tersebut, subjek mampu menuliskan bentuk matematika dari masalah yang diberikan. Kemudian dilanjutkan dengan *reviewing*, meminta subjek untuk menyederhanakan model yang telah dituliskan agar lebih tepat, dan didapatkan bentuk model matematika yang tepat oleh siswa. Terakhir diberikan *restructuring* yaitu pertanyaan arahan agar subjek mampu mendapatkan hasil akhir dari model yang telah dituliskan. Dari hasil *scaffolding* tersebut, subjek mampu menentukan nilai akhir dengan perhitungan sederhana tanpa menuliskan langkah langkah mendapatkannya. Oleh karena itu, diberikan *scaffolding* keempat level 3 yaitu diskusi terkait jawaban subjek agar menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan masalah tersebut. Secara keseluruhan subjek mampu merespon bantuan yang diberikan secara responsif dan tanpa kendala yang berarti.

Sementara untuk siswa pada level sedang, didapatkan pola yang sama bahwa mereka belum mengerti maksud dari soal yang diberikan dan belum mampu

melakukan pemodelan matematika sehingga perlakuan yang sama tetap diberikan. *Scaffolding* tingkat dua yang dilakukan, *explaining, reviewing and restructuring*, menunjukkan bahwa subjek berhasil memahami maksud dari soal yang diberikan setelah mendapatkan *explaining*, walaupun belum bisa menuliskan bentuk matematika seperti yang terjadi pada siswa pada level tinggi. Hal yang sama terjadi pada level *reviewing*, pertanyaan arahan yang diberikan ternyata belum memberikan efek kepada subjek. Jadi, alternatif *restructuring* dilakukan untuk melihat respon perubahan pada siswa, hasil yang diperoleh bahwa diperlukan bantuan sebanyak tiga kali pada level ini secara berulang-ulang untuk menyamai perubahan kemampuan seperti pada level sebelumnya. Penjelasannya, pada *restructuring* pertama, subjek memisalkan variabel yang tidak diketahui kedalam bentuk symbol misalnya Y. Setelah itu, pada tingkat perlakuan yang sama, meminta subjek untuk menyederhanakan model matematika yang telah dituliskan agar lebih sederhana sehingga subjek pada saat itu, telah mampu mengekspresikan bentuk pemodelan matematika yang tepat. *Restructuring* terakhir, pertanyaan arahan agar subjek mampu mendapatkan hasil akhir dari model yang telah dituliskan. Dari hasil *scaffolding* tersebut, subjek belum mampu menentukan hasil dengan benar. Untuk *scaffolding* level 3, *developing conceptual thinking* yaitu pertanyaan arahan terkait jawaban subjek agar menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan masalah, namun subjek belum mampu memberikan alternatif lain dalam menyelesaikan masalah yang ditemui.

Terakhir untuk subjek pada level kemampuan rendah, didapatkan bahwa subjek belum bisa memodelkan masalah terkait bilangan bulat maka diberikan *scaffolding* pertama, *explaining* yaitu meminta subjek untuk membaca ulang soal dan mencermati maksud dari soal. Dengan *scaffolding* tersebut, subjek membaca ulang

soal namun belum memahami soal sehingga diberikan kembali *scaffolding* masih pada level yang sama dengan meminta mereka untuk menyebutkan apa yang informasi apa yang diberikan soal. Hasil *scaffolding* ini menunjukkan subjek memahami soal dengan menyebutkan diketahui dan ditanyakan dari soal namun belum mampu menuliskan bentuk matematika. Oleh karena itu, bantuan dengan *scaffolding* yang sama dilakukannya yaitu mengajukan pertanyaan arahan agar subjek memahami maksud pertanyaan dari soal terkait bentuk matematika. Hasilnya, subjek sudah mampu menuliskan bentuk matematika dari masalah yang diberikan. Selanjutnya pada level *restructuring* subjek diminta untuk menyederhanakan model yang telah dituliskan agar lebih tepat, namun hasil yang didapatkan tidak jauh berbeda dengan subjek pada level sedang yang membutuhkan bantuan lebih pada level ini sebelum akhirnya mereka mampu menemukan model matematika setelah melalui empat kali pertanyaan arahan, tetapi mereka belum bisa memberikan jawaban yang tepat seperti halnya pada dua kategori siswa sebelumnya. Oleh karena itu, *scaffolding* pada level tiga, *developing conceptual thinking*, tidak dilanjutkan dengan alasan subjek pada kategori ini belum mampu memberikan jawaban yang tepat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan proses berpikir subjek dalam merespon permasalahan matematika yang mereka hadapi dengan bantuan *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan kepada subjek pada penelitian ini tergantung pada kebutuhan siswa sesuai dengan hasil analisis yang dilakukan. Pemberian bantuan dalam proses *scaffolding* ini tidak boleh terlalu banyak, dengan alasan siswa akan kurang mandiri dalam mengkonstruksi pengetahuannya jika terlalu banyak bantuan yang diberikan (Abadi, 2013).

Soal pada penelitian ini berupa soal cerita dengan setting pemecahan masalah. Secara jelas terlihat bahwa seluruh subjek

masih kesulitan dalam menemukan model matematika dari permasalahan yang diberikan. Pendapat Soekisno (2002), nampak bertalian yang mengatakan bahwa soal-soal yang berkaitan dengan bilangan tidaklah begitu menyulitkan subjek, namun soal-soal yang menggunakan kalimat, sangat menyulitkan bagi subjek yang kurang memiliki kemampuan dalam berhitung. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi subjek bukan disebabkan tidak mampu melakukan perhitungan saja melainkan subjek tidak memahami permasalahan. Oleh karena itu, alternatif pemberian *scaffolding* baik dari level satu sampai level tiga wajib dilakukan.

Asumsi dasar peneliti yang percaya bahwa semakin tinggi kemampuan subjek maka *scaffolding* yang diberikan juga semakin sedikit telah terlihat pada hasil penelitian ini. Subjek dengan kemampuan tinggi secara responsif langsung memberikan jawaban yang benar setelah diberikan bantuan sebanyak satu kali saja. Hal tersebut berbeda dengan dua kategori subjek lainnya yang memerlukan pengulangan bantuan beberapa kali sebelum akhirnya mampu memberikan jawaban yang benar, walaupun untuk subjek kategori rendah masih diperlukan penelitian yang lebih lanjut mengapa belum bisa memberikan jawaban yang benar walaupun sudah menemukan model matematika.

Scaffolding level satu, *environmental provisions* tidak dapat diabaikan di dalam penelitian ini bahkan proses pembelajaran selanjutnya. Perlu ditekankan bahwa kurang kondusifnya lingkungan belajar siswa di sebagian besar sekolah dasar di Kota Manado, begitu pula banyaknya jumlah siswa di dalam kelas dan fasilitas yang belum mumpuni memicu rendahnya pemahaman siswa dalam proses belajar terlebih ditambah dengan pembelajaran daring yang dianggap belum terlalu efektif akibat Covid 19.

Peran guru dalam pemberian *scaffolding* juga perlu memperhatikan kemampuan awal siswa. Tujuannya tidak

lain dalam rangka menentukan bentuk *scaffolding* yang akan diberikan. Setiap siswa akan mampu mengerjakan tugas yang sama dalam derajat level yang berbeda walaupun memiliki kemampuan yang berbeda (Ernest, 1991). Dalam artian, kemampuan seseorang dapat mengalami perubahan dan peningkatan pada level yang lebih tinggi. Adanya hubungan dengan lingkungan dapat memberikan peranan yang signifikan baik rekan dan orang yang lebih mampu.

PENUTUP

Pemberian *scaffolding* pada siswa dalam melakukan pemodelan masalah matematika yang ditinjau dari tingkat kemampuan memiliki perbedaan dalam proses berpikirnya. Subjek dengan kemampuan tinggi cenderung menanggapi bantuan yang diberikan dengan cepat dan *scaffolding* yang diberikan tidak berulang-ulang pada tingkat yang sama. Di sisi lain, untuk subjek dengan kategori sedang dan rendah membutuhkan beberapa kali pengulangan bantuan pertanyaan untuk bisa mengarah kepada penyelesaian masalah matematika yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, Mokhamad Yusuf Santoso. (2013). *Proses Berpikir Siswa dalam Pemecahan Masalah Optimalisasi dengan Scaffolding*. Tesis, Program Studi Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Anghileri, J. (2006). *Scaffolding Practices that Enhance Mathematics Learning*. *Jurnal of Mathematics Teacher Education*, 9 (1), 33-52.
- Ernest, R. H. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. Bristol: Roudledge Falmer, Taylor & Francis, Inc.
- Khodijah, Nyayu. (2014). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Khusna, H & Ulfah, S. (2021). Kemampuan Pemodelan Matematis dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kontekstual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 10. No. 1.
- Meira, Irwan, & Nicke Septriani. 2014. Pengaruh Penerapan Pendekatan *Scaffolding* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Viii Smp Pertiwi 2 Padang: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 17-21.
- Ormrod, Jeanne Ellis. (2008). *Psikologi Pendidikan: Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*. Jilid 1. Terjemahan oleh Wahyu Indianti. 2009. Jakarta: Erlangga.
- Shadiq, Fadjar. (2014). *Pembelajaran Matematika: Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Slavin, Robert E. (2006). *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*. Jilid 1. Terjemahan oleh Marianto Samosir. 2008. Indonesia: PT Macanan Jaya Cemerlang.
- Soekisno B.A.R, (2002), Kemampuan Pemahaman Matematik Matematika Siswa Dengan Strategi Heuristik. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Rineka Cipta.