
DIAGNOSIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH GEOMETRI-PISA MELALUI PEMETAAN KOGNITIF DAN UPAYA MENGATASINYA DENGAN *SCAFFOLDING*

Agung Prasetyo Abadi¹, Subanji², Tjang Daniel Chandra³

ABSTRACT: This study, thus, has unveiled the students' difficulties in solving PISA-geometry problems and some efforts to face them through scaffolding. This research use qualitative approach. The student were given the problems of PISA-geometry then 6 student were choosen as the subject of study. The data were got from the results of the students' work PISA-geometry was conducted, involving: understanding of problems, associating the problems with the concept having been taught especially Pythagorean theorem, calculating multiplication of decimals, simplifying the problems, elaborating the skecth, and deciding strategies of problem solving. Scaffolding conducted by researches is refers to scaffolding Anghilari level 2 (explaining, reviewing and restructuring).

Key Words: Cognitive Mapping, Diagnose, PISA-Geometry, Scaffolding, Students' Difficulties.

THE DIAGNOSIS OF STUDENT'S DIFFICULTY IN SOLVING GEOMETRI-PISA PROBLEM TROUGH MAPING COGNITIVE AND ITS SOLVING EFFORT WITH *SCAFFOLDING*

ABSTRAK: Penelitian ini mengungkap apa saja bentuk kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA dan upaya mengatasinya dengan *scaffolding*. Pendekatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif . Siswa diberikan permasalahan geometri-PISA kemudian dipilih 6 siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian. Data diperoleh dari hasil kerja siswa saat mengerjakan tes, saat wawancara, dan saat pemberian *scaffolding*. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa kesulitan siswa dalam memecahkan masalah geometri-PISA antara lain: memahami masalah, mengaitkan permasalahan dengan konsep yang sudah dipejarai khususnya konsep teorema Pythagoras, menghitung perkalian bilangan desimal, menyederhanakan permasalahan, menerjemahkan denah, dan menentukan strategi pemecahan masalah. *Scaffolding* yang dilakukan peneliti adalah dengan mengacu pada tahapan *scaffolding* Anghileri pada level 2 (*explaining, reviewing, and restructuring*).

Kata Kunci: diagnosis, kesulitan siswa, geometri-PISA, pemetaan kognitif, *scaffolding*

PENDAHULUAN

Salah satu indikator yang menunjukkan mutu pendidikan di tanah air cenderung masih rendah adalah hasil penilaian internasional tentang prestasi siswa. Prestasi Indonesia relatif buruk pada *Programme for International Student Assessment* (PISA), yang mengukur anak usia 15 tahun dalam literasi membaca,

¹ Dosen Prodi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Singaperbangsa Karawang; Email: seti_a21@yahoo.co.id

² Dosen Prodi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Singaperbangsa Karawang; Email: subanji_mat@yahoo.co.id

³ Dosen Prodi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Singaperbangsa Karawang; Email: tjangdanielchandra@yahoo.co.id

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

matematika, dan ilmu pengetahuan. Program yang diukur setiap 3 tahun itu, pada tahun 2003 menempatkan Indonesia pada peringkat 2 terendah dari 40 negara sampel, yaitu hanya satu tingkat lebih tinggi daripada negara Tunisia (Kemendikbud, 2011). Indonesia mengikuti PISA pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, dan 2012 dengan hasil tidak menunjukkan banyak perubahan pada setiap keikutsertaan. Pada PISA tahun 2009 Indonesia hanya menduduki ranking 61 dari 65 peserta dengan rata-rata skor 371, sementara rata-rata skor internasional adalah 496 (Kompasiana, 2010). Pada PISA tahun 2012 Indonesia nyaris menjadi juru kunci, Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara yang ikut berpartisipasi dalam tes. Indonesia hanya sedikit lebih baik dari Peru yang berada di ranking terbawah. Rata-rata skor matematika anak-anak Indonesia 375, sementara rata-rata skor internasional 494 (OECD, 2013).

Hasil rendah yang diperoleh Indonesia pada PISA tentunya disebabkan oleh berbagai faktor. Salah satu faktor penyebabnya adalah siswa Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal pada PISA (Kemendikbud, 2011). Karakteristik dari soal-soal pada PISA mempunyai substansi kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya (OECD: 2013). Karakteristik soal PISA sesuai dengan implementasi kurikulum 2013 bidang pelajaran matematika yang menghendaki: siswa berfikir kritis untuk menyelesaikan masalah, membiasakan siswa berfikir algoritmis, perimbangan antara angka dan bukan angka (gambar, grafik, pola, dsb), dan mengenalkan konsep perkiraan dan pendekatan (Kemendikbud: 2013). Wu (2004) mengatakan bahwa penilaian PISA berupaya membawa dunia nyata kepada dunia matematika dan juga sebaliknya. Salhberg (2011: 225) mengatakan bahwa PISA sebagai instrumen penilaian yang menantang siswa untuk menggunakan pengetahuan dan ketrampilannya untuk memenuhi tantangan kehidupan nyata. Hal ini sesuai dengan kompetensi yang dikehendaki pada kurikulum 2013.

Salah satu bagian penting dari karakteristik soal PISA adalah menuntut kemampuan menyelesaikan masalah. Yuan (2003) mengatakan bahwa siswa mampu mengerjakan masalah matematika yang berhubungan langsung dengan konsep matematika tetapi siswa mengalami kesulitan ketika berhadapan dengan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Peled dan Hershkovitz (2004) mengungkapkan bahwa salah satu tujuan dari pemecahan masalah adalah memberikan anak alat dimana mereka dapat melakukan proses matematisasi situasi, mempersepsi mereka melalui kacamata matematika, dan berfokus pada struktur masalah. Lee (2005: 2) mengatakan bahwa salah satu reformasi pendidikan yang sangat penting adalah pembelajaran pemecahan masalah karena sesuai dengan perkembangan jaman. Wu dan Adams (2006: 5) mengatakan bahwa kegagalan siswa dalam menentukan jawaban yang benar dalam menyelesaikan masalah matematika karena beberapa faktor antara lain ketidakpahaman terhadap konsep, kesalahan dalam memahami masalah dan kecerobohan atau kesulitan dalam proses perhitungan. Hal yang sama juga disampaikan oleh Culaste (2011) mengatakan bahwa siswa mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang kurang, hal ini bisa dilihat dari bagaimana siswa mengalami kesulitan dalam memilih operasi yang digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah.

Materi yang diujikan dalam komponen konten PISA 2012 meliputi perubahan dan keterkaitan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*space and shape*), kuantitas (*quantity*), dan ketidakpastian data (*uncertainty and data*) (OECD: 2013).

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

Penelitian ini akan mendiagnosis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal PISA dengan konten ruang dan bentuk (*space and shape*) atau dalam istilah matematika yang sering digunakan di Indonesia adalah geometri. Pada soal PISA dengan konten ruang dan bentuk tidak murni menggunakan konsep geometri dalam menyelesaikannya, tetapi juga mengaitkan dengan konsep-konsep materi lainnya seperti bilangan bulat, pecahan, bilangan desimal dan lain-lain.

Penelitian tentang materi geometri pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya antara lain: Viandari (2011), Husni (2011), Zahroh (2011), dan Fafriski (2012). Viandari (2011) mengatakan bahwa hasil belajar geometri masih rendah bahkan menempati posisi paling memprihatinkan dalam pembelajaran matematika. Husni (2011) mengatakan bangun ruang sisi datar bukan materi yang baru bagi siswa kelas VIII SMP karena mereka sudah mendapatkan materi tersebut pada tingkat sekolah dasar, namun siswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal bangun ruang sisi datar terutama soal-soal cerita. Zahroh (2011) mengatakan geometri adalah salah satu dari materi matematika yang membutuhkan imajinasi lebih, karena sifat keabstrakannya yang tidak dapat dilihat dengan mata secara langsung. Hal ini dipertegas oleh Del Grande (dalam Gal & Linchevski, 2010: 164) mengatakan bahwa geometri sangat sulit bagi siswa karena menekankan pada aspek deduktif subjek dan mengabaikan kemampuan spasial siswa. Ozerem (2012) mengatakan bahwa geometri penting untuk dipelajari siswa karena memungkinkan siswa dapat menganalisis dan menginterpretasikan dunia yang mereka tempati serta dengan sedikit ilmu dibidang lain maka geometri dapat dimanfaatkan di bidang selain matematika. Frafriski (2012) yang mengatakan bahwa salah satu kesulitan siswa dalam belajar matematika adalah belajar dalam cabang geometri.

Dalam melakukan diagnosis digunakan pemetaan kognitif. Pemetaan kognitif dapat digunakan untuk merumuskan kesulitan yang dialami siswa dan untuk menentukan langkah upaya bantuan yang tepat. Penelitian tentang pemetaan kognitif pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya antara lain: (Vascak dan Madarasz: 2010, Montello: 2002, Jacobs: 2003, Eden dan Ackermann: 1997, Guerram, Maamri dan Sahnoun: 2010). Montello (2002: 284) mengatakan desain penelitian pemetaan kognitif memiliki tujuan memahami kognisi manusia dalam rangka memperbaiki desain berpikir manusia. Pemetaan kognitif (*Cognitive Mapping*) mampu menggambarkan sistem dinamis yang kompleks (Vascak dan Madarasz, 2010: 109). Jacob (2003) mengungkap bagaimana hewan mamalia dan burung dengan peta kognitif dapat melakukan suatu perjalanan jauh dengan menggunakan navigasi yang sesuai sehingga mencapai tujuan yang diinginkan dari suatu titik tertentu. Pemetaan kognitif digunakan dalam berbagai hal antara lain digunakan untuk menyelesaikan problem solving baik secara individu maupun secara kelompok, teknik ini dapat mempermudah dalam melakukan identifikasi masalah dan juga membuat struktur masalah untuk dapat diselesaikan (Eden dan Ackermann, 1997).

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan siswa adalah dengan melakukan *scaffolding*. Wood, Bruner, & Ross (dalam Anghileri, 2006:33) mengatakan *scaffolding* sebagai suatu proses dimana seorang siswa dibantu menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan dari seorang guru atau orang lain yang memiliki kemampuan yang lebih dan secara perlahan-lahan bantuan tersebut akan ditinggalkan ketika siswa tersebut telah dapat menyelesaikan permasalahan sendiri. Caglayan dan Olive

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

(2010:147) mengatakan campur tangan dari luar berpotensi besar dalam membantu pemahaman siswa, karena prosedur penyelesaian masalah mungkin tidak sama dengan pembelajaran matematika di kelas.

METODE

Penelitian ini mengungkap apa saja bentuk kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA dan upaya mengatasinya dengan *scaffolding*. Masalah yang diberikan adalah masalah geometri-PISA yang bertema kedai bakso dan terdiri dari tiga pertanyaan. Instrumen penelitian ini adalah peneliti sendiri yang dipandu dengan instrumen lembar soal tes geometri-PISA. Penggalan data didapatkan dari hasil pekerjaan siswa dan wawancara. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Lab UM Malang pada semester genap tahun 2013/2014 kepada siswa yang "sudah" mempelajari materi geometri. Subjek penelitian dipilih berdasarkan hasil pekerjaannya dalam mengerjakan soal tes dan yang mempunyai kemampuan komunikasinya baik agar pengungkapan apa yang sedang dipikirkannya dan pemberian *scaffolding* dapat berjalan dengan lancar. Peneliti mengambil 6 sampel sebagai subjek penelitian yang berdasarkan tingkat kemampuan siswa (baik, sedang, dan kurang, masing-masing 2 orang). Penentuan subjek seperti ini, diharapkan mampu mewakili kondisi yang sebenarnya di lapangan.

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yang pertama dari hasil pekerjaan siswa dan yang kedua dari hasil wawancara dengan subjek. Hasil pekerjaan siswa diperoleh dari pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal tes. Sedangkan hasil wawancara diperoleh dari pengungkapan hasil pekerjaannya dan pada saat pemberian *scaffolding*. Dalam penelitian ini, siswa kelas VIII F diberi soal tes dan diminta untuk dikerjakan beserta uraian cara memperoleh jawaban. Setelah siswa memperoleh penyelesaian, peneliti mengelompokkan jawaban siswa ke dalam jawaban benar dan jawaban salah. Siswa yang jawabannya benar tidak digunakan sebagai subjek penelitian karena diasumsikan tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal. Sedangkan siswa yang jawabannya salah maka dimungkinkan sebagai calon subjek. Setelah mendapatkan masukan dari guru pengajar matematika di kelas tersebut, dengan mempertimbangkan komunikasi siswa maka dipilihlah enam subjek penelitian yang mewakili kemampuan baik, sedang, dan kurang masing-masing dua siswa.

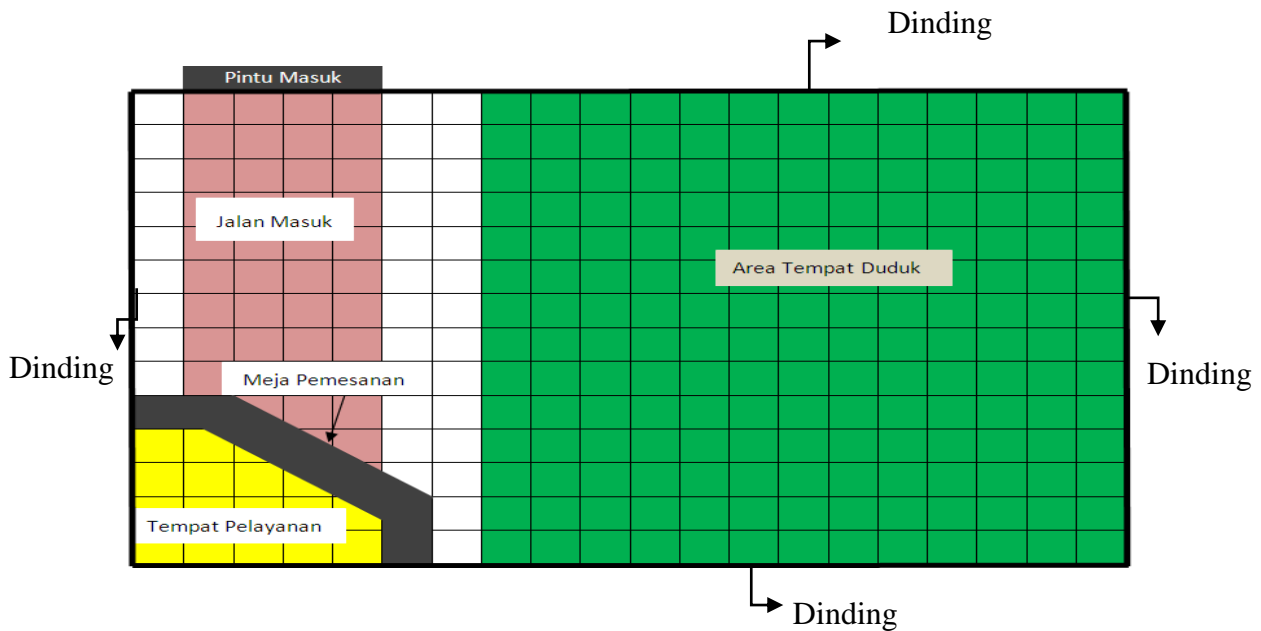
DISKUSI

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa permasalahan permasalahan yang sering terjadi dalam kehidupan sehari salah satunya adalah sebagai berikut

Kedai Bakso: Pak Adam ingin membuka kedai bakso. Denah ruangan kedai yang akan digunakan untuk berjualan seperti gambar berikut.

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA



Tempat pelayanan dikelilingi oleh meja pemesanan.

Catatan: Setiap persegi pada denah menunjukkan keramik yang akan dipasang pada lantai kedai dengan ukuran setiap keramik tersebut $0,3 \text{ meter} \times 0,3 \text{ meter}$.

Pertanyaan 1: Kedai Bakso

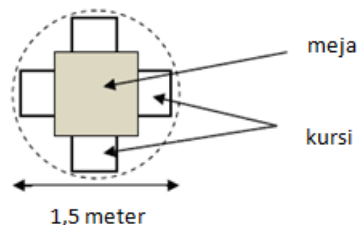
Pada tepi luar meja pemesanan akan dipasang bingkai. Berapa meter panjang bingkai yang akan dipasang pada tepi luar meja pemesanan tersebut? Tunjukkan bagaimana kamu menentukannya.

Pertanyaan 2: Kedai Bakso

Berapakah m^2 luas lantai kedai tersebut jika tempat pelayanan dan meja pemesanan tidak diikutkan.

Pertanyaan 3: Kedai Bakso

Pak Adam ingin menempatkan beberapa set tempat duduk pada area tempat duduk yang mana satu set tempat duduk terdiri dari satu meja dan empat kursi yang disusun seperti gambar berikut.



Lingkaran pada gambar tersebut menunjukkan area yang diperlukan untuk menempatkan satu set tempat duduk. Tentukan total set tempat duduk maksimal yang dapat ditempatkan pada area tempat duduk tersebut dengan ketentuan:

- a. jarak set tempat duduk pada dinding minimal 0,3 meter

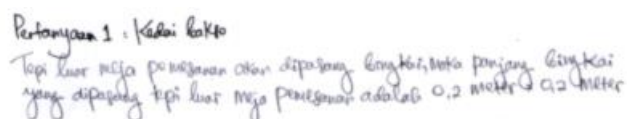
Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

- b. jarak masing-masing set tempat duduk minimal 0,6 meter
-

Penelitian ini mendeskripsikan apa saja bentuk kesulitan siswa dalam memecahkan masalah geometri-PISA melalui pemetaan kognitif dan upaya mengatasinya dengan *scaffolding*. Untuk itu dipaparkan 3 kelompok subjek penelitian yang memiliki karakter yang berbeda-beda, yaitu kelompok siswa yang berkemampuan matematika baik (Subjek 1 (S1) dan Subjek 2 (S2)), kelompok siswa yang berkemampuan matematika sedang (Subjek 3 (S3) dan Subjek 4 (S4)), dan kelompok siswa yang berkemampuan matematika kurang (Subjek 5 (S5) dan Subjek 6 (S6)). Pemberian *scaffolding* tersebut sesuai dengan level 2 *scaffolding* Anghileri (2006) yaitu *explaining*, *reviewing*, dan *restructuring*. Berikut disajikan hasil dari salah satu subjek penelitian yaitu subjek 4 (S4).

Berikut hasil pekerjaan S4 untuk pertanyaan 1 pada saat tes.



Pertanyaan 1: Keadai bakso
Tapi luar meja pemesanan akan dipasang bingkai, foto panjang bingkai yang dipasang tapi luar meja pemesanan adalah 0,2 meter dan 0,2 meter

Berdasarkan hasil pekerjaan S4 dan wawancara, peneliti menyimpulkan kesulitan yang dialami S4 adalah memahami permasalahan dan menentukan strategi penyelesaian. Berikut kutipan *scaffolding* yang diberikan kepada S4.

- P : Coba kamu baca pelan-pelan pertanyaan tersebut!
S4 : (membaca pertanyaan 1 dengan pelan-pelan). Sudah pak.
P : Ceritakan apa yang kamu pahami pada pertanyaan tersebut!
S4 : (diam lama).
P : Pada pertanyaan tersebut diminta untuk menentukan apa?
S4 : (kembali S4 membaca pertanyaan). Menentukan panjang bingkai yang akan dipasang pada tepi luar meja pemesanan.
P : Berarti nanti yang ditanyakan tersebut kamu menuliskan sebagai apa?
S4 : bagian yang ditanya pak.
P : Oke, sekarang untuk menjawab pertanyaan tersebut apa saja yang harus kamu ketahui sebelumnya?
S4 : Apa ya pak?

Pada tahap ini S4 sudah memahami maksud dari soal tetapi S4 masih mengalami kesulitan untuk menuliskan apa yang diketahui untuk menyelesaikan masalah tersebut. Berikut *scaffolding* yang diberikan.

- P : Perhatikan apa saja yang terdapat pada masalah tersebut sebelum pertanyaan 1.
S4 : Ada gambar kedai bakso dan ukuran keramik 0,3 meter \times 0,3 meter
P : Nah bisa atau tidak kamu menentukan panjang bingkai tersebut tanpa mengetahui gambarnya dan ukuran tiap keramiknya?
S4 : Oya pak nanti panjang bingkai yang dicari ini (sambil menunjukkan pada gambar) dan ukurannya tiap keramik 0,3 meter \times 0,3 meter

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

P : Nah sebelum kamu mengerjakan soal tersebut dan mendapatkan jawabannya, coba terlebih dahulu kamu tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

S4 : (menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan).

Setelah *S4* dapat memahami maksud dari pertanyaan 3 maka langkah selanjutnya adalah memberikan *scaffolding* untuk menentukan strategi memperoleh jawaban yang benar. Berikut *scaffolding* yang diberikan.

P : Sekarang bagaimana kamu akan menyelesaikan pertanyaan tersebut?

S4 : Ini maksudnya ukuran 0,3 meter \times 0,3 meter bagaimana pak. Apa panjangnya ini 0,3 \times 0,3 gitu?

P : Coba perhatikan, seandainya ada persegi dengan panjang sisi *s* dan kamu diminta mencari luasnya, apa yang kamu perlukan?

S4 : sisi kali sisi pak

P : Nah sekarang jika ada persegi dengan ukuran 0,3 meter \times 0,3 meter, berarti maknanya apa?

S4 : Oh berarti ukuran sisinya 0,3 meter pak?

P : Benar sekali. Setelah kamu mengetahui panjang sisinya terus bagaimana untuk menjawab pertanyaan tersebut?

S4 : Boleh pak ini dihitung sendiri, ini dihitung sendiri? (*S4* menunjukkan membagi bingkai menjadi beberapa bagian dan mencari panjangnya satu persatu)

P : Iya boleh, coba lakukan.

S4 : Ini saya menghitung panjang yang pertama dulu. $0,3 \times 0,3 = 0,9$

Terdapat hal yang menarik yang dilakukan *S4*. Yang pertama, *S4* sudah mengetahui bahwa panjang tiap keramik adalah 0,3 meter, dan panjang yang dicari terdiri dari dua keramik yang dijajar tetapi *S4* justru mengalikan 0,3 dengan 0,3 bukannya menambahkan 0,3 dengan 0,3. Yang kedua, hasil perkaliannya masih salah, seharusnya 0,3 dikali 0,3 hasilnya 0,09 bukannya 0,9. Sehingga peneliti harus meluruskan kesalahan yang dilakukan oleh *S4*. Berikut *scaffolding* yang diberikan.

P : Apakah jawabanmu itu sudah benar?

S4 : Hemhh tidak tau pak.

P : Coba perhatikan, seandainya saya punya tali, panjang tali pertama 2 meter, panjang tali kedua 3 meter, lantas berapakah panjang keseluruhan tali jika saya gabungkan?

S4 : 5 meter pak

P : Nah dari mana kamu mendapatkan jawaban 5 meter?

S4 : Dari 2 ditambah dengan 3 pak. Oh iya pak berarti yang panjang bingkai ini bukan 0,3 dikali 0,3 tetapi 0,3 ditambah 0,3 hasilnya 0,6 pak

Pada tahap ini *S4* sebenarnya mengetahui cara untuk menentukan panjang sisi miring tetapi *S4* lupa dengan nama rumusnya. Berikut *scaffolding* yang diberikan.

P : Sekarang tinggal panjang yang satunya yang belum dicari, nah bagaimana mendapatkan panjang yang satunya ini?

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

S4 : Bentar ya pak saya berfikir dulu. (diam lama sambil memperhatikan gambar). Ini kalau ndak salah bisa dibuat segitiga gitu pak, tapi saya lupa namanya apa itu.

P : Oke, jawaban kamu sudah benar. Lalu berapa panjang bingkai keseluruhan?

S4 : (melakukan perhitungan).

P : Oke, jawaban kamu sudah benar, jadi kamu sudah paham ya bagaimana menyelesaikan masalah pada pertanyaan 1.

S4 : Iya pak.

Adapun upaya pemberian *scaffolding* dan pemetaan kognitif siswa dalam menyelesaikan pertanyaan 1 digambarkan sebagai berikut.

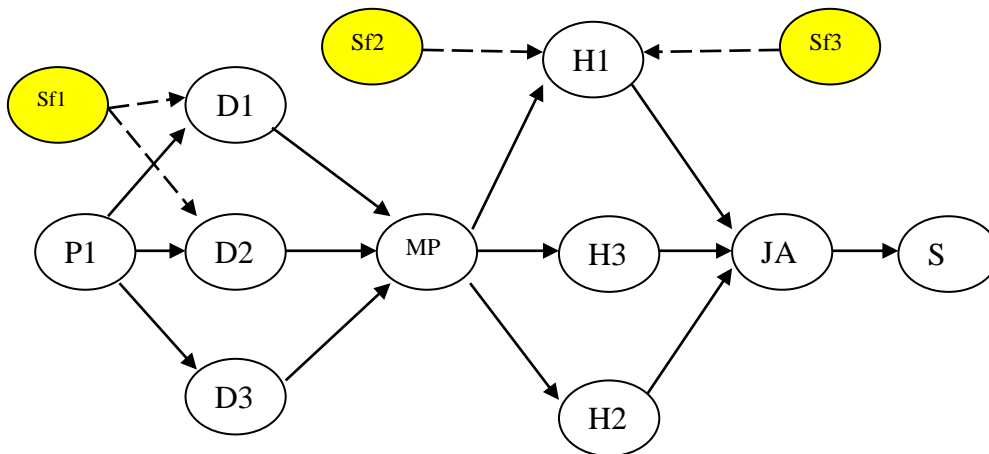


Diagram 1
***Scaffolding* dan peta kognitif S4 dalam menyelesaikan pertanyaan 1**

Berikut hasil pekerjaan S4 untuk pertanyaan 2 pada saat tes.

*Pertanyaan 2: Kaki Rakit.
0,3 meter x 0,3 meter
0,9 meter.*

Berdasarkan hasil pekerjaan S4 dan wawancara, S4 mengalami kesulitan dalam memahami masalah, menentukan strategi penyelesaian dan makna ukuran $0,3m \times 0,3m$ yang sebelumnya belum diketahui. Berikut *scaffolding* yang dilakukan.

P : Kamu kan sudah memahami permasalahan pada pertanyaan 2, sebagaimana dalam menjawab pertanyaan 1, terlebih dahulu kamu harus menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Coba kamu tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada pertanyaan 2!

S4 : Iya pak. (S4 menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan)

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

Setelah S4 memahami maksud dari soal, selanjutnya *scaffolding* dilanjutkan untuk memberikan arahan kepada S4 dalam menentukan strategi untuk menemukan jawaban yang benar. Berikut *scaffolding* yang diberikan.

- P* : Oke, setelah itu bagaimana pemahamanmu untuk mengerjakan pertanyaan 2 sebagaimana seperti menjawab pertanyaan 1?
- S4* : Saya membagi luas yang dicari menjadi 3 bagian pak. Yang pertama ini membentuk persegi panjang, yang kedua membentuk trapesium, dan yang ketiga membentuk persegi pak.

S4 melakukan perhitungan pertama yang berbentuk persegi panjang, awalnya mencari panjang dengan mengalikan 0,3 dengan 9 dan menghasilkan 0,27 kemudian mencari lebar dengan mengalikan 0,3 dengan 2 dan menghasilkan 0,6. Dari pekerjaan yang dilakukan S4 tentu ada kejanggalan dalam proses perhitungan yaitu 0,3 dikalikan dengan 9 seharusnya mendapatkan hasil 2,7 tetapi S4 menjawab dengan nilai 0,27. Kesalahan ini tidak disadari oleh S4 karena memang tidak ada faktor pengingat dalam menyelesaikan perhitungan ini. Dari kejadian ini peneliti memutuskan untuk memberikan bantuan kepada S4 agar kesalahannya segera dapat diperbaiki sebelum S4 mengerjakan lebih lanjut. Berikut bantuan yang diberikan.

- P* : Coba perhatikan kembali perhitungan yang sudah kamu lakukan, kira-kira ada yang salah atau tidak?
- S4* : (diam lama memikirkan pertanyaan peneliti). Sepertinya tidak ada yang salah.
- P* : Coba periksa hasil perhitungan 0,3 dikalikan 9 apa benar hasilnya 0,27?
- S4* : Memangnya berapa pak?
- P* : Coba kalau saya punya 3 dikalikan 2 hasilnya berapa?
- S4* : 6 pak
- P* : Bagaimana kamu bisa memperoleh jawaban 6?
- S4* : 3 ditambah 3 pak
- P* : Nah sekarang coba kamu hitung 0,3 dikalikan 9 dengan cara yang sama, berapa hasilnya?
- S4* : (menghitung 0,3 dikalikan 9). Hasilnya 2,7 pak

S4 melanjutkan perhitungannya dan pada akhirnya memperoleh luas pertama berupa persegi panjang dengan luas $1,62 \text{ m}^2$.

Kemudian S4 melakukan perhitungan untuk luas daerah kedua yang berbentuk trapesium. S4 melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus luas trapesium $L = \frac{(a+b) \times t}{2}$, dengan a dan b sebagai panjang dua sisi yang sejajar dan t sebagai tinggi trapesium. S4 memperoleh $a = 2,7$ yang didapatkan dari mengalikan 0,3 dengan 9 kemudian memperoleh $b = 3,6$ yang didapatkan dari mengalikan 0,3 dengan 12 dan memperoleh $t = 1,2$ yang didapatkan dari mengalikan 0,3 dengan 4. Dengan melakukan substitusi pada rumus yang sudah dipunyai sehingga S4 menemukan luas daerah kedua yang berbentuk trapesium $3,78 \text{ m}^2$.

S4 kemudian kembali melanjutkan perhitungan untuk menentukan luas daerah ketiga yang berbentuk persegi. S4 memperoleh luas keseluruhan bangun yang diminta dengan menjumlahkan ketiga luas yang telah diperoleh.

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

Adapun upaya pemberian *scaffolding* dan pemetaan kognitif kepada S4 dalam menyelesaikan pertanyaan 2 dapat digambarkan sebagai berikut.

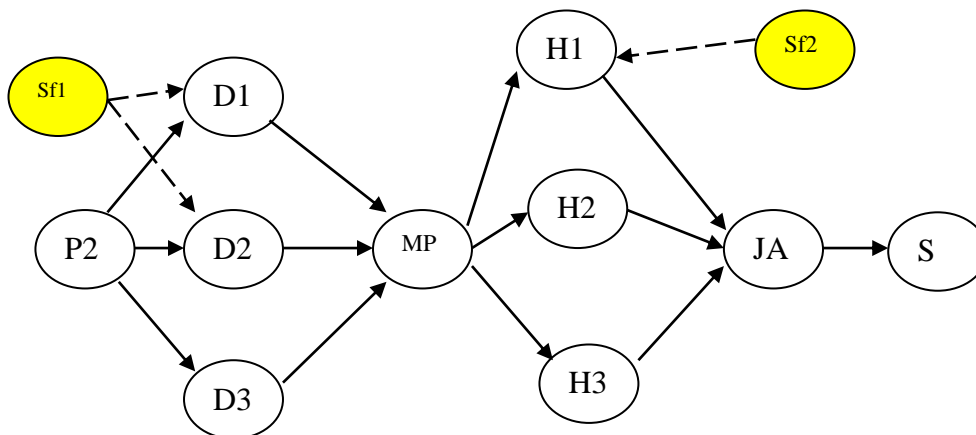


Diagram 2
***Scaffolding* dan peta kognitif S4 dalam menyelesaikan pertanyaan 2**

Berikut hasil pekerjaan S4 untuk pertanyaan 3 pada saat tes.

Pertanyaan 3 : Kaki Rakso
 a) $0,3 \text{ meter} \times 0,3 \text{ meter} = 0,9 \text{ meter}$
 b) $0,6 \text{ meter} \times 0,6 \text{ meter} = 0,36 \text{ meter}$

Berdasarkan hasil pekerjaan S4 dan wawancara, S4 mengalami kesulitan dalam memahami masalah dan kesulitan menerjemahkan batas-batas yang digunakan untuk menempatkan set tempat duduk. Berikut *scaffolding* yang diberikan.

- P* : Coba baca terlebih dahulu soalnya dengan pelan dan pahami apa yang diinginkan di soal tersebut?
- S4* : Diminta menentukan total set tempat duduk maksimal yang dapat ditempatkan pada area tempat duduk.
- P* : Kamu tau kan area tempat duduknya?
- S4* : Iya pak ini yang warnanya hijau.
- P* : Apa saja yang diketahui untuk menjawab pertanyaan tersebut?
- S4* : Gambar set tempat duduknya
- P* : Oke, selain itu ada lagi apa tidak?
- S4* : (Diam lama, S4 tidak menyadari jika ketentuan2 tersebut termasuk yang diketahui)
- P* : Coba kamu lihat bagian ketentuan ada a dan b, itu masuk pertanyaan apa diketahui?
- S4* : Oya pak termasuk yang diketahui pak
- P* : Nah kalo begitu coba kamu tuliskan seperti pertanyaan 1 dan 2 apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

Setelah S4 sudah memahami masalah dari pertanyaan 3 selanjutnya peneliti memberikan arahan kepada S4 agar dapat menyelesaikan soal untuk menentukan soalusi yang benar. Berikut *scaffolding* yang diberikan.

- P* : Coba kamu perhatikan gambar set area tempat duduk, kira-kira hal apa saja yang dapat kamu peroleh dari gambar tersebut?
- S4* : Apa ya pak, tidak paham maksudnya pak.
- P* : Di bawah gambar tersebut terdapat ukuran 1,5 meter. 1,5 meter tersebut panjang yang mana?
- S4* : (diam lama). Ini pak panjang dari ujung kiri ke ujung kanan
- P* : Hanya itu saja. Kalau panjang dari ujung bawah sampai ujung atas berapa?
- S4* : Sama pak 1,5 meter juga.
- P* : Oke, berarti nanti kamu akan gunakan ukuran tersebut untuk menentukan daerah yang akan ditempati oleh set tempat duduk tersebut. Sekarang jika panjangnya 1,5 meter, jika ditempatkan pada denah kedai itu memerlukan berapa kotak keramik?
- S4* : (diam lama dan terlihat menghitung). 5 keramik pak, karena 0,3 dikali 5 hasilnya 1,5.

Setelah S4 memahami permasalahan dan mengerti maksud dari gambar set tempat duduk maka *scaffolding* dilanjutkan untuk memahamkan S4 terkait batasan-batasan dalam menempatkan set tempat duduk.

- P* : Oke kamu benar. Nah sekarang kan kamu tidak boleh menaruh set tempat duduk tersebut disembarang area tempat duduk karena ada ketentuannya. Coba kamu lihat apa ketentuan pertama dan bagaimana maksudnya?
- S4* : Ketentuan pertama jarak set tempat duduk pada dinding minimal 0,3 meter. Bagaimana pak maksudnya?
- P* : Jika jaraknya minimal 0,3 meter, berarti jarak set tempat duduk dengan dinding itu minimal berapa keramik?
- S4* : 1 keramik pak
- P* : Oke, sekarang coba kamu gambar satu set tempat duduk terlebih dahulu pada area tempat duduk.
- S4* : (menggambar satu set tempat duduk).
- P* : Nah sekarang untuk menggambar set tempat duduk berikutnya kamu perlu membaca ketentuan b. Coba baca ketentuan b dan bagaimana nanti digambarnya.
- S4* : (membaca ketentuan b). Jadi nanti jarak set tempat duduk dengan set tempat duduk lainnya itu minimal 2 keramik.
- P* : Betul sekali, nah sekarang kamu gambar set tempat duduk lainnya dan ada berapa set tempat duduk yang dapat kamu temukan.
- S4* : (menggambar set tempat duduk). Ada 4 pak.
- P* : Betul sekali

Adapun upaya pemberian *scaffolding* dan pemetaan kognitif kepada S4 dalam menyelesaikan pertanyaan 3 dapat digambarkan sebagai berikut.

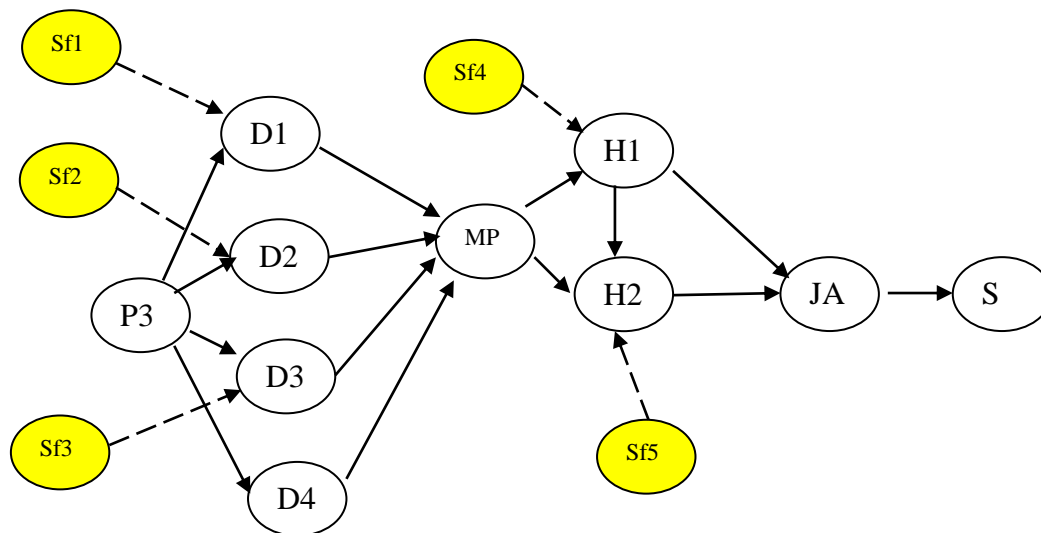


Diagram 3
***Scaffolding* dan peta kognitif S4 dalam menyelesaikan pertanyaan 3**

Penelitian ini mendiskripsikan bentuk kesulitan siswa dan upaya membantunya dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA dengan *scaffolding*. Peneliti mengaitkan dengan tiga tingkatan *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghileri (2006) yaitu *reviewing*, *explaining* dan *restructuring*.

Reviewing

Reviewing untuk subjek 1 dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA muncul pada pertanyaan 1 dan pertanyaan 3. Dalam menyelesaikan pertanyaan 1, S1 membuat kesalahan dalam melakukan perhitungan penjumlahan bilangan desimal. *Scaffolding level reviewing* diberikan dengan meminta S1 untuk meninjau kembali hasil pekerjaannya dengan teliti. Dalam menyelesaikan pertanyaan 3, S1 mengalami kesulitan dalam menerjemahkan denah kedai bakso. *Scaffolding level reviewing* yang diberikan berupa arahan agar S1 dapat menerjemahkan denah kedai dengan benar sehingga jawaban yang dihasilkan juga benar. Memberikan arahan untuk memahami sesuatu dan meminta meninjau kembali hasil pekerjaannya, dalam *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghilari termasuk dalam katagori *reviewing*.

Reviewing untuk subjek 2 dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA muncul pada setiap pertanyaan. Dalam menyelesaikan pertanyaan 1, S2 mengalami kesulitan dalam menentukan panjang dari bingkai yang berposisi miring. *Scaffolding level reviewing* yang diberikan berupa arahan agar S2 menyelesaikan masalah tersebut dengan mengaitkan konsep teorema Pythagoras. Dalam pelaksanaannya, S2 ternyata lupa dengan konsep teorema Pythagoras. *Scaffolding level reviewing* juga diberikan untuk menuntun S2 dalam menemukan konsep teorema Pythagoras dan aplikasinya. Sedangkan dalam menyelesaikan pertanyaan 2, S2 kesulitan dalam menentukan hasil perkalian antar bilangan desimal. *Scaffolding level reviewing* yang diberikan berupa arahan tata cara melakukan perkalian antar bilangan desimal. Sedangkan dalam menyelesaikan pertanyaan 3,

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

S2 mengalami kesulitan dalam menerjemahkan batas-batas untuk menempatkan set tempat duduk dan mengaitkan gambar set tempat duduk dengan denah. *Scaffolding level reviewing* yang diberikan berupa arahan terkait batas-batas dan juga kaitannya dengan set tempat duduk yang akan diletakkan pada denah. Memberikan arahan seperti yang dilakukan peneliti, dalam *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghilari termasuk dalam katagori *reviewing*.

Reviewing untuk subjek 3 dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA muncul pada pertanyaan 1. Dalam menyelesaikan pertanyaan 1, sebagai mana dengan subjek 2, S3 memiliki kesulitan yang hampir sama yaitu menentukan panjang dari bingkai yang berposisi miring. *Scaffolding level reviewing* yang diberikan berupa arahan bahwa masalah tersebut dapat diselesaikan dengan mengaitkannya dengan konsep teorema Pythagoras. Dalam pelaksanaannya S3 ternyata lupa dengan teorema Pythagoras sehingga *scaffolding level reviewing* kembali diberikan untuk menemukan teorema Pythagoras dan aplikasinya. Memberikan arahan seperti yang dilakukan oleh peneliti, dalam *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghilari termasuk dalam katagori *reviewing*.

Reviewing untuk subjek 4 dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA muncul pada semua pertanyaan. Dalam menyelesaikan pertanyaan 1, S4 mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan. *Scaffolding level reviewing* yang diberikan berupa arahan agar S4 memahami permasalahan pada pertanyaan 1. S4 juga mengalami kesulitan dalam menentukan panjang bingkai yang berposisi miring. *Scaffolding level reviewing* yang diberikan berupa arahan agar S4 menentukan panjang bingkai tersebut dengan mengaitkan konsep teorema Pythagoras. Dalam menyelesaikan pertanyaan 2, S4 mengalami kesulitan dalam menentukan hasil perkalian antar bilangan desimal. *Scaffolding level reviewing* diberikan untuk memberikan pemahaman kepada S4 dalam melakukan perhitungan perkalian bilangan desimal. Dalam menyelesaikan pertanyaan 3, S4 mengalami kesulitan dalam menafsirkan batas-batas yang digunakan untuk menempatkan set tempat duduk pada denah. *Scaffolding level reviewing* diberikan agar S4 memahami batas-batas yang digunakan untuk menempatkan set tempat duduk dan dapat mengaitkan beberapa petunjuk untuk mendapatkan jawaban yang benar. Memberikan arahan seperti yang dilakukan oleh peneliti, dalam *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghilari termasuk dalam katagori *reviewing*.

Reviewing pada subjek 5 dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA muncul pada semua pertanyaan. Dalam menyelesaikan pertanyaan 1, S5 mengalami kesulitan dalam memahami masalah dan menentukan panjang dari bingkai yang berposisi miring. *Scaffolding level reviewing* pertama diberikan untuk memberikan pemahaman kepada S5 terkait permasalahan yang akan diselesaikan. *Scaffolding level reviewing* kedua yang diberikan berupa arahan kepada S5 bahwa masalah tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep teorema Pythagoras. Sedangkan ketika menyelesaikan pertanyaan 2, S5 mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan. *Scaffolding level reviewing* yang diberikan berupa arahan agar S5 dapat memahami permasalahan dengan benar. Sedangkan ketika menyelesaikan pertanyaan 3, S5 mengalami kesulitan dalam menentukan langkah pengerjaan yang harus dilakukan. *Scaffolding level reviewing* yang diberikan berupa arahan untuk mengaitkan batas-batas dalam menempatkan set tempat duduk dengan denah. Memberikan arahan sesuai yang dilakukan peneliti, dalam *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghilari termasuk dalam katagori *reviewing*.

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

Reviewing pada subjek 6 dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA muncul pada semua pertanyaan. Dalam menyelesaikan pertanyaan 1, *scaffolding level reviewing* diberikan ketika S6 mengalami kesulitan dalam memahami masalah. *Scaffolding* diberikan agar S6 memahami permasalahan dengan benar dan dapat menentukan strategi pemecahan masalah. *Scaffolding level reviewing* juga diberikan ketika S6 mengalami kesulitan untuk menentukan panjang bingkai yang berposisi miring. *Scaffolding* diberikan agar S6 dapat mengaitkan permasalahan dengan menggunakan teorema Pythagoras sebagai alternatif penyelesaiannya. *Scaffolding level reviewing* juga diberikan ketika S6 tidak mengetahui teorema Pythagoras. *Scaffolding* yang diberikan berupa arahan dalam menemukan teorema Pythagoras dan aplikasinya. Dalam menyelesaikan masalah pertanyaan 2, *scaffolding level reviewing* diberikan ketika S6 mengalami kesulitan dalam memahami masalah. *Scaffolding* diberikan agar S6 memahami permasalahan dengan benar dan dapat menentukan strategi pemecahan masalah. *Scaffolding level reviewing* juga diberikan ketika S6 mengalami kesulitan dalam menentukan hasil dari perkalian bilangan desimal. *Scaffolding* yang diberikan berupa arahan agar S6 dapat melakukan proses perkalian bilangan desimal dengan benar. Dalam menyelesaikan masalah pertanyaan 3, *scaffolding level reviewing* diberikan ketika S6 mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan. Kesulitan yang terjadi yaitu memahami pertanyaan beserta batas-batas yang digunakan dalam menempatkan set tempat duduk. *Scaffolding* yang diberikan berupa memberikan pemahaman terkait batas-batas yang dimaksud dengan set tempat duduk. Memberikan arahan sesuai yang dilakukan peneliti, dalam *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghilari termasuk dalam kategori *reviewing*.

Restructuring

Scaffolding level restructuring diberikan ketika subjek mengalami kesulitan dalam menentukan strategi untuk menyelesaikan masalah pada pertanyaan 1 dan 2. Hal ini disebabkan permasalahan yang terdapat pada pertanyaan 1 dan 2 bukan merupakan soal rutin yang biasanya dikerjakan oleh siswa.

Ketika S2, S3, S4, S5, dan S6 menyelesaikan masalah pada pertanyaan 1, mereka mengalami kesulitan untuk menentukan strategi pemecahan masalah yang akan dilakukan. Bentuk bingkai yang tidak seperti biasanya mereka kerjakan, menjadi salah satu penyebabnya. *Scaffolding level restructuring* diberikan dengan tujuan agar mereka dapat melakukan penyederhanaan masalah sehingga permasalahan pada pertanyaan 1 akan lebih mudah untuk diselesaikan. Penyederhanaan permasalahan yang dilakukan adalah dengan membagi bingkai menjadi tiga bagian sehingga masing-masing bingkai dapat diketahui dengan mudah. Memberikan arahan sesuai yang dilakukan peneliti, dalam *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghilari termasuk dalam kategori *restructuring*.

Scaffolding level restructuring juga diberikan kepada S4, S5 dan S6 dalam menyelesaikan masalah pada pertanyaan 2. Kesulitan yang muncul mempunyai kemiripan dengan kesulitan yang dialami ketika mereka menyelesaikan masalah pada pertanyaan 1. Kesulitan tersebut disebabkan karena bentuk bidang yang akan dicari luasnya tidak berbentuk seperti bidang yang pada umumnya mereka pelajari dikelas seperti persegi, persegi panjang dan lain-lain. *Scaffolding level restructuring* diberikan dengan tujuan agar mereka dapat melakukan penyederhanaan masalah sehingga permasalahan pada pertanyaan 2 akan lebih mudah untuk diselesaikan. S3 melakukan penyederhanaan masalah dengan cara membagi bidang yang dicari

menjadi tiga bagian yaitu persegi, persegi panjang dan trapesium. Sedangkan S4 dan S5 melakukan penyederhanaan masalah dengan cara membagi bidang yang dicari menjadi tiga bagian yaitu persegi, persegi panjang dan segitiga. Bantuan yang diberikan peneliti agar subjek menyederhanakan masalah, dalam *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghilari termasuk dalam katagori *restructuring*.

Explaining

Scaffolding level explaining dilakukan untuk mengetahui cara berfikir yang dilakukan oleh subjek penelitian sekaligus untuk memberikan penjelasan-penjelasan yang dilakukan oleh peneliti untuk memberikan pemahaman yang benar terhadap suatu konsep. *Scaffolding level explaining* juga dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada semua subjek penelitian untuk menjelaskan hasil pekerjaan mereka, karena peneliti kesulitan untuk menerjemahkan hasil pekerjaan mereka. Mereka menjelaskan bagaimana pemahaman terhadap masalah dan ide pekerjaan yang telah dilakukan.

Scaffolding level explaining diberikan kepada S1 ketika S1 mengalami kesalahan perhitungan dalam menjawab pertanyaan 1. Peneliti memberikan kesempatan kepada S1 untuk menjelaskan ulang jawabannya dengan harapan agar S1 mengetahui kesalahan yang dilakukan. *Scaffolding level explaining* juga diberikan kepada S1 ketika S1 mengalami kesalahan fatal dalam menuliskan satuan dari luas daerah ketika menjawab pertanyaan 2. Satuan luas suatu daerah yang seharusnya m^2 ternyata oleh S1 ditulis dengan m . Hal ini tidak disadari oleh S1 dikarenakan konsep satuan luas juga belum sepenuhnya dipahami oleh S1. *Scaffolding level explaining* yang diberikan kepada S1 berupa penjelasan oleh peneliti terkait satuan luas suatu daerah.

Scaffolding level explaining diberikan kepada S2, S5 dan S6 terkait ukuran keramik $0,3m \times 0,3m$. Ketiga subjek tersebut tidak memahami maksud dari ukuran keramik tersebut sehingga peneliti memberikan penjelasan sebagai langkah awal menyelesaikan masalah. *Scaffolding level explaining* juga diberikan kepada mereka untuk menjelaskan batas-batas dalam menempatkan set tempat duduk yang terdapat pada pertanyaan 3. Mereka menganggap batas-batas tersebut sebagai pertanyaan padahal pemahaman tersebut salah.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Kesulitan menentukan kondisi awal terjadi karena semua subjek menganggap tahap ini tidak penting dan tidak terbiasa dengan prosedur yang demikian. Kesulitan ini juga terjadi karena format soal yang disajikan tidak seperti biasanya di kelas. Format soal dibuat cerita dan baru diberikan pertanyaan-pertanyaan setelah cerita selesai. Bentuk *scaffolding* pada tahap ini mengacu pada tahapan *scaffolding* Anghilari level 2 yaitu, *explaining* dan *reviewing*.
2. Kesulitan dalam menyelesaikan pertanyaan 1 terjadi karena subjek tidak dapat mengaitkan permasalahan untuk menentukan sisi miring dengan bantuan konsep teorema Pythagoras, bahkan S2, S3, S6 tidak mengetahui teorema Pythagoras sehingga peneliti melakukan keputusan untuk memberikan arahan dalam penemuan teorema Pythagoras. Kesulitan lainnya adalah dalam menerapkan teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi miring dengan perhitungan yang benar. Bentuk *scaffolding* pada tahap ini mengacu

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

- pada tahapan *scaffolding* Anghileri level 2 yaitu, *explaining*, *reviewing* dan *restructuring*.
3. Kesulitan dalam menyelesaikan pertanyaan 2 adalah menyederhanakan permasalahan sehingga lebih mudah dalam melakukan proses pengerjaan dan perhitungan. Kesulitan ini terjadi karena bidang dalam soal tidak berbentuk seperti bidang pada umumnya yang sudah dipelajari subjek. Dalam melakukan perhitungan ada subjek yang masih mengalami kesalahan prosedur dalam mengalikan bilangan desimal. Bentuk *scaffolding* pada tahap ini mengacu pada tahapan *scaffolding* Anghileri level 2 yaitu, *reviewing* dan *restructuring*.
 4. Kesulitan dalam menyelesaikan pertanyaan 3 terutama mengaitkan gambar set tempat duduk dengan denah area tempat duduk sesuai dengan batasa-batasan yang telah ditentukan. Kesulitan ini terjadi karena subjek tidak dapat menerjemahkan gambar set tempat duduk yang berbentuk bulat sesuai dengan denah lantai keramik yang berbentuk persegi. Kesulitan lainnya adalah karena ketidakmampuan dalam mengaitkan batasan-batasan yang telah ditentukan untuk mendukung jawaban yang akan dihasilkan. Terdapat juga S1 yang mengalami kesalahan dalam menafsirkan denah sehingga menghasilkan jawaban yang berbeda. Bentuk *scaffolding* pada tahap ini mengacu pada tahapan *scaffolding* Anghileri level 2 yaitu, *explaining* dan *reviewing*.
 5. Beberapa subjek mengalami kesulitan dalam melakukan pengecekan jawaban.

REFERENSI

- Eden, C., Ackermann, F., & Cropper, S. (1997). Getting started with cognitive mapping. *Glasgow, UK: Banxia Software*.
- Anghileri, J. (2006). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33-52.
- Caglayan, G., & Olive, J. (2010). Eighth grade students' representations of linear equations based on a cups and tiles model. *Educational Studies in Mathematics*, 74(2), 143-162.
- Culaste, I. C. (2011). Cognitive skills of mathematical problem solving of grade 6 children. *International Journal of Innovative Interdisciplinary research*, 1, 120-125.
- Frafriski. (2012). *Pembelajaran Grup Investigasi (GI) Untuk Memahami Materi Bangun Ruang Sisi Datar pada Siswa Kelas VIII-3 SMP Negeri I Peudawa Kabupaten Aceh Timur*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS UM.
- Gal, H., & Linchevski, L. (2010). To see or not to see: analyzing difficulties in geometry from the perspective of visual perception. *Educational studies in mathematics*, 74(2), 163-183.
- Garoui, N., & Jarboui, A. (2012). Cognitive mapping: testing application of causal algebra. *Applied Mathematics*, 3, 364-372.

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan Scaffolding

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

- Husni, M. (2011). *Pengembangan Buku Siswa Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Pendidikan Matematika Realistik pada Siswa Kelas VIII*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS UM.
- Jacobs, L. F. (2003). The evolution of the cognitive map. *Brain, behavior and evolution*, 62(2), 128-139.
- Kemdikbud (2011). *Survey Internasional PISA* [Online]. Available at: <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa> [21 Maret 2014].
- Kemdikbud. (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs Matematika*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Kompasiana. (2010). Indonesia Peringkat 10 Besar Terbawah dari 65 Negara Peserta PISA [Online]. Available at: <http://edukasi.kompasiana.com/2011/01/30/indonesia-peringkat-10-besar-terbawah-dari-65-negara-peserta-pisa-338464.html> [21 Maret 2014].
- Lee, H. S. (2005). Facilitating students' problem solving in a technological context: Prospective teachers' learning trajectory. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(3), 223-254.
- Montello, D. R. (2002). Cognitive map-design research in the twentieth century: Theoretical and empirical approaches. *Cartography and Geographic Information Science*, 29(3), 283-304.
- Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]. (2013). *PISA 2012 Result in Focus* [Online]. Available at: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>. [21 Maret 2014].
- Özerem, A. (2012). Misconceptions in geometry and suggested solutions for seventh grade students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 55, 720-729.
- Peled, I., & HersHKovitz, S. (2004). Evolving research of mathematics teacher educators: The case of non-standard issues in solving standard problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(4), 299-327.
- Sahlberg, P. (2011). PISA in Finland: An education miracle or an obstacle to change?. *CEPS Journal: Center for Educational Policy Studies Journal*, 1(3), 119.
- Vašćák, J., & Madarász, L. (2010). Adaptation of fuzzy cognitive maps-a comparison study. *Acta Polytechnica Hungarica*, 7(3), 109-122.
- Viandari, Y. (2013). *Proses Berpikir Mahasiswa pada Pemecahan Masalah yang Berkaitan dengan Materi Kesebangunan Menggunakan Scaffolding*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS UM.

Diagnosis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri-Pisa Melalui Pemetaan Kognitif dan Upaya Mengatasinya Dengan *Scaffolding*

AGUNG PRASETYO ABADI, SUBANJI, TJANG DANIEL CHANDRA

- Wu, M. (2004). The Impact of PISA in Mathematics Education–Linking mathematics and the real world. *Education Journal (Special issue: Analyzing the quality of education in Hong Kong from an international perspective)*, 32(1), 21-140.
- Wu, M., & Adams, R. (2006). Modelling mathematics problem solving item responses using a multidimensional IRT model. *Mathematics education research journal*, 18(2), 93-113.
- Yuan, S. (2013). Incorporating Pólya's Problem Solving Method in Remedial Math. *Journal of Humanistic Mathematics*, 3(1), 96-107.
- Zahroh, F. (2011). *Pengembangan Modul Matematika Materi Segitiga dan SegiEmpat Bercirikan Penemuan Terbimbing Untuk Siswa SMP Kelas VII*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS UM.