

Analisis Kesalahan Siswa Dilihat dari Skema Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

AYU ISMI HANIFAH

Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

E-mail : ayuismihanifah@gmail.com

Abstrak :

Penyelesaian masalah merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari pembelajaran dan merupakan bagian terpadu dari seluruh pembelajaran matematika. Pemberian masalah matematika dalam suatu pembelajaran matematika sangat penting untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa dalam menguasai materi tersebut. Namun tidak memungkinkan adanya siswa mengalami kesalahan ketika menyelesaikan masalah matematika. Adanya kesalahan yang dilakukan siswa tersebut perlu dianalisis untuk mengurangi kesalahan yang terjadi. Kesalahan ini dikarenakan adanya skema struktur berpikir yang belum dimunculkan dalam menyelesaikan masalah matematika. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dilihat dari skema yang belum dimunculkan dalam menyelesaikan masalah matematika. Jenis penelitian ini termasuk penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Sumber data dalam penelitian ini berupa data tertulis, kata-kata, dan hasil dokumentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesalahan siswa dilihat dari skema yang belum dimunculkan dalam menyelesaikan masalah matematika, diantaranya: (1) kesalahan menyusun model aljabar matematika; (2) kesalahan konsep bangun datar; (3) kesalahan pengoperasian bentuk aljabar; dan (4) kesalahan dalam mengaplikasikan rumus Pythagoras.

Kata kunci: *analisis kesalahan, skema, masalah matematika*

Pendahuluan

Penyelesaian masalah merupakan bagian dalam belajar matematika. NCTM (2000:52) menyebutkan bahwa, dengan adanya penerapan penyelesaian masalah pada proses pembelajaran dapat meningkatkan cara berpikir siswa,

membangkitkan rasa ingin tahu, dan dapat memahami suatu permasalahan dengan baik. Pemecahan atau penyelesaian masalah merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari pembelajaran dan merupakan bagian terpadu dari seluruh pembelajaran matematika. Dalam program pembelajaran sebaiknya siswa

dapat membangun pengetahuan baru melalui penyelesaian masalah, dapat menyelesaikan masalah yang muncul dalam matematika maupun dalam konteks lain, mampu menerapkan berbagai macam strategi penyelesaian masalah yang tepat, serta dapat mengamati dan merefleksikan proses penyelesaian masalah secara sistematis. Hal tersebut berdasarkan standar penyelesaian masalah dalam suatu pembelajaran (NCTM, 2000: 52-55). Moursund (2007:12) mengungkapkan semua kegiatan yang mencakup dalam suatu penyelesaian masalah, diantaranya yaitu: 1) mengemukakan, mengenal, mengklarifikasi, dan menjawab pertanyaan; 2) mengemukakan, mengenal, mengklarifikasi, dan memecahkan masalah; 3) Mengemukakan, mengenal, mengklarifikasi, dan menyelesaikan tugas; 4) mengemukakan, mengenal, mengklarifikasi, dan membuat keputusan; dan 5) menggunakan higher-order, kritis, dan berpikir bijaksana untuk melakukan semua hal di atas.

Pemberian masalah matematika dalam suatu pembelajaran matematika sangat penting untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa dalam menguasai materi tersebut. Tidak memungkinkan adanya siswa mengalami kesalahan ketika memahami suatu konsep matematika maupun kesalahan dalam memahami masalah ketika menyelesaikan masalah matematika. Adanya kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan masalah matematika ini perlu dianalisis untuk mengurangi kesalahan yang terjadi.

Newman (dalam White, 2010) mengemukakan terdapat lima tahap dasar dalam prosedur menganalisis kesalahan, diantaranya yaitu: (1) reading, membaca masalah; (2) comprehension, memahami apa yang dibaca; (3) transformation, melakukan transformasi dari kata-kata masalah untuk pemilihan strategi yang tepat matematika; (4) process skills, menerapkan keterampilan proses yang dituntut oleh strategi yang dipilih; dan (5) encoding. pengkodean jawaban dalam bentuk tertulis. Adapun klasifikasi kesalahan yang dikemukakan oleh Newman (dalam White, 2010) diantaranya yaitu: (1) Kesalahan membaca, siswa tidak bisa membaca kata kunci atau simbol yang ditulis pada permasalahan yang diberikan; (2) Kesalahan memahami, siswa dapat membaca semua kata pada permasalahan, tetapi belum memahami semua arti dari kata pada permasalahan yang diberikan sehingga siswa kesulitan untuk melanjutkan menyelesaikan permasalahan; (3) Kesalahan transformasi, siswa mengerti apa yang ingin dia tahu tetapi tidak bisa mengidentifikasi operasi, atau urutan operasi untuk menyelesaikan permasalahan; (4) Kesalahan keterampilan proses, siswa mengidentifikasi operasi yang sesuai atau urutan operasi yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan tetapi tidak tahu prosedur yang diperlukan untuk melaksanakan operasi secara tepat atau akurat; dan (5) Kesalahan pengkodean, siswa menyelesaikan permasalahan tapi tidak bisa

mengungkapkan solusi ini dalam bentuk tertulis dapat diterima.

Adapun penelitian yang telah mengkaji tentang analisis kesalahan, diantaranya yaitu oleh Herhold dan Ingrid (2014) dan Seng (2010) yang mengkaji kesalahan siswa pada masalah aljabar. Pada penelitian ini, analisis kesalahan siswa dilihat dari skema yang dibentuk siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang diberikan. Skema (struktur berpikir) ini dilihat dari teori yang telah dikemukakan oleh Piaget dimana seseorang akan mengalami dua proses kognitif, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi merupakan proses pola hubungan antara stimulus baru ke dalam skema yang telah terbentuk sebelumnya. Sedangkan akomodasi merupakan proses pola hubungan antara stimulus baru melalui pembentukan skema lama untuk menyesuaikan dengan stimulus yang telah diterima (Subanji, 2011:12).

Salah satu hal yang dapat membentuk skema seseorang yaitu ketika menyelesaikan masalah matematika. Skema seseorang secara tidak langsung dapat dilihat dari hasil penyelesaian masalah matematika tersebut bersamaan dengan penjelasan yang diungkapkan secara langsung. Namun, dalam menyelesaikan masalah matematika masih terdapat kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Analisis kesalahan siswa dalam penelitian ini berkaitan dengan masalah aljabar. Hal ini dipacu dengan masih banyaknya penelitian yang mengkaji tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah aljabar (Booth,

dkk, 2014; Patton dan Estella, 2012; Egodowatte, 2009; Lee, dkk, 2007). Kemungkinan kesalahan yang terjadi lainnya karena masih adanya skema proses pembelajaran yang belum dimunculkan ketika diperlukan siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian hasil uji coba. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah analisis kesalahan siswa dilihat dari skema yang belum dimunculkan dalam menyelesaikan masalah matematika. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dilihat dari skema yang belum dimunculkan dalam menyelesaikan masalah matematika. Skema yang terbentuk ketika siswa menyelesaikan masalah matematika tersebut nantinya akan dibandingkan dengan skema masalah yang telah dibentuk sebelumnya. Masalah matematika dalam penelitian ini yaitu masalah yang mencakup tentang aljabar, diantaranya yaitu operasi aljabar, luas dan keliling bangun datar. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu guru menganalisis kesalahan siswa agar siswa tidak mengalami kesalahan dan dapat menyelesaikan masalah matematika sesuai dengan skema yang seharusnya dimunculkan.

Metode

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan maka penelitian ini termasuk penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang

ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individual maupun kelompok (Sukmadinata, 2009:60). Penelitian deskriptif menggambarkan apa adanya terkait tentang sesuatu variabel, gejala atau keadaan (Arikunto, 2010:21). Subjek yang dipilih adalah siswa kelas 8 yang telah menempuh materi aljabar, luas dan keliling bangun datar. Selain itu, subjek yang dipilih yaitu subjek yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan dan mampu berkomunikasi agar pengungkapan proses berpikir dapat dilakukan dengan baik.

Sumber data dalam penelitian ini berupa data tertulis, kata-kata, dan hasil dokumentasi. Untuk prosedur pengumpulan data, sumber data tertulis diperoleh dari hasil penyelesaian masalah oleh siswa. Sumber data berupa kata-kata diperoleh ketika wawancara dilakukan. Sedangkan sumber data dokumentasi diperoleh dari merekam suara ketika proses wawancara dilakukan. Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu melakukan kegiatan pendahuluan, menyusun masalah matematika, membuat skema struktur masalah dari masalah yang telah dibuat, diskusi dengan teman sejawat, mengumpulkan data, menganalisis data, serta menarik kesimpulan. Analisis data dilakukan menurut Creswell (2012: 261-262) dengan langkah-langkah: 1) menyiapkan dan mengelola data, 2) memeriksa dan

menandai data, 3) pengkodean data untuk mendeskripsikan tema temuan, (4) menyajikan dan melaporkan temuan, (5) menafsirkan temuan, dan (6) pengecekan keabsahan temuan. Data yang dikumpulkan adalah lembar hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang mengalami kesalahan. Kesalahan yang terjadi yaitu kesalahan siswa dimana siswa belum dapat memunculkan skema yang seharusnya dimunculkan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Dalam penelitian ini, peneliti merupakan instrumen dan memiliki peranan penting yang dipaparkan oleh Moleong (2012: 169-172) diantaranya yaitu responsif, dapat menyesuaikan diri, menenkankan keutuhan, mendasarkan diri atas perluasan pengetahuan, memproses data secepatnya, memanfaatkan kesempatan untuk klarifikasi dan mengikhtisarkan, dan memanfaatkan kesempatan untuk mencari respons yang tidak lazim dan idiosinkratik. Oleh karena itu, kehadiran peneliti di lapangan mutlak diperlukan. Selain peneliti, instrumen yang digunakan untuk memperoleh, mengolah, dan menganalisis data yaitu masalah matematika dan skema struktur dari masalah yang telah dibuat. Masalah matematika yang dibuat terdiri dari dua soal yang mencakup materi operasi aljabar, luas dan keliling bangun datar.

Dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, siswa diminta untuk menuliskan jawaban penyelesaian secara rinci, tepat dan jelas. Masalah matematika dan struktur masalah yang digunakan telah

didiskusikan dengan teman sejawat terlebih dahulu. Berdasarkan struktur masalah tersebut, peneliti dapat menentukan apakah siswa telah memenuhi skema yang seharusnya atau masih ada skema yang belum dimunculkan oleh siswa sehingga menyebabkan terjadinya kesalahan.

Hasil

Langkah awal yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian yaitu menentukan materi yang dianggap sulit oleh siswa. Dalam penelitian ini, peneliti telah menentukan materi aljabar diantaranya mencakup materi operasi aljabar, luas dan keliling bangun datar. Kemudian mendesain dan menyusun masalah matematika yang berkaitan dengan materi tersebut. Selain menyusun masalah matematika, peneliti juga membuat skema struktur masalah dari permasalahan yang telah dibuat. Selanjutnya, masalah matematika dan skema struktur masalah didiskusikan dengan teman sejawat. Sebelum mengolah data, masalah matematika diberikan kepada beberapa siswa agar diselesaikan dengan rinci, tepat dan jelas.

Untuk menentukan subjek penelitian, peneliti harus mengolah lembar hasil penyelesaian siswa. Lembar penyelesaian siswa dianalisis dan dibandingkan berdasarkan skema struktur masalah.

Apabila masih terdapat skema yang diperlukan dan belum dimunculkan maka diambil sebagai subjek.

Berdasarkan hasil analisis terhadap hasil penyelesaian masalah, peneliti

menetapkan tiga subjek yang memenuhi kriteria subjek penelitian. Berikut pemaparan kesalahan struktur berpikir Subjek 1 (S1), Subjek 2 (S2), dan Subjek3 (S3) berdasarkan masalah matematika yang diberikan.

1. Masalah Matematika Nomor 1

Masalah matematika nomor 1 yaitu Panjang suatu persegi panjang 2 cm lebih dari dua kali lebarnya. Keliling persegi panjang tersebut sama dengan keliling suatu persegi yang luasnya 256 cm^2 . Tentukanlah ukuran persegi panjang tersebut! Untuk struktur masalah dari masalah nomor 1 dapat dilihat pada diagram berikut ini.

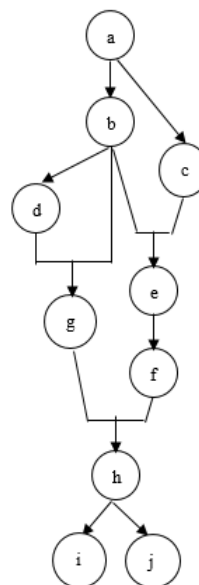


Diagram 1 : Struktur Masalah Nomor 1

Keterangan:

Kode	Penjelasan
A	Diberikan masalah nomor 1
B	Memilih dan menentukan lebar persegi panjang dengan variabel x dan panjang sisi persegi s
C	Menuliskan luas persegi 256 cm^2
D	Menentukan panjang persegi panjang $2x + 2$

Kode	Penjelasan
E	Mencari panjang sisi persegi dengan mengakarkan luas persegi yang diketahui sehingga panjang sisi persegi diperoleh $\sqrt{256} = 16$
F	Mencari keliling persegi, $4 \times s = 4 \times 16 = 64$
G	Mencari keliling persegi panjang, $x + 2x + 2 + x + 2x + 2 = 6x + 4$
H	Menyusun model matematika dari permasalahan $6x + 4 = 64$
I	Mendapatkan ukuran lebar persegi panjang 10cm dari keliling persegi panjang ekuivalen dengan keliling persegi sesuai informasi yang diketahui pada masalah ($6x + 4 = 64$)
J	Mendapatkan ukuran panjang persegi panjang 22cm

Dalam penyelesaian masalah nomor 1 oleh S1, terlihat bahwa S1 dapat menyelesaikan masalah sampai akhir. Namun, S1 tidak dapat memahami informasi yang diketahui pada masalah dengan tepat. Hal ini dapat dilihat dari hasil lembar penyelesaian masalah S1 dalam menyelesaikan masalah nomor 1 berikut.

$2) L \square = s \times s$
 $256 = s \times s$
 $s = 16 \text{ cm}$
 $K \square = s \times 4$
 $= 16 \times 4$
 $= 64 \text{ cm}$
 $p \square = (10 \times 2) + 2$
 $= 20 + 2$
 $= 22 \text{ cm}$
 $K \square = (10 + 22) \times 2$
 $= 32 \times 2$
 $= 64$
 $h = 64 : 4$
 $= 16$
 4 cm
 Jadi $p \square = 22 \text{ cm}$
 $L \square = 4 \times 2 = 8 + 2 = 10 \text{ cm}$

Gambar 1 Jawaban S1 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 1

Dari lembar jawaban S1 pada Gambar 1, terlihat bahwa S1 dapat menyelesaikan masalah nomor 1. Langkah awal yang digunakan dalam menyelesaikan masalah tersebut sudah tepat yaitu mencari panjang sisi persegi

dari luas persegi yang diketahui. Selanjutnya, S1 menghitung keliling persegi. Namun, ketika mencari panjang persegi panjang yang ditanyakan, S1 mengalami kesalahan. Hal ini terlihat dari hasil wawancara bahwa S1 kebingungan untuk menemukan panjang yang ditanyakan. Hal ini dikarenakan S1 tidak dapat menuliskan informasi yang ada dalam permasalahan dalam bentuk aljabar dengan benar.

Adapun skema struktur berpikir S1 dalam menyelesaikan masalah nomor 1 disajikan pada diagram 2 berikut ini.

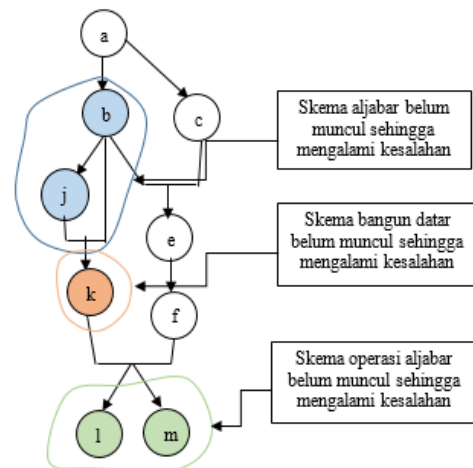


Diagram 2 : Struktur Berpikir S1 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 1

Keterangan:

Kode	Penjelasan
A	Diberikan masalah nomor 1
B	Memahami masalah nomor 1
C	Menuliskan informasi luas persegi yang diketahui
e	Menentukan ukuran panjang sisi persegi dari luas persegi yang telah diketahui
F	Menentukan keliling persegi
J	Kesalahan dalam menuliskan ukuran persegi panjang yang diketahui dalam bentuk aljabar
K	Kesalahan menentukan keliling persegi panjang

L	Mendapatkan ukuran panjang persegi panjang
M	Mendapatkan ukuran lebar persegi panjang

Dilihat dari struktur berpikir S1 dalam menyelesaikan masalah nomor 1, kesalahan terjadi ketika S1 menuliskan ukuran panjang persegi panjang yang diketahui dari soal dalam bentuk aljabar. Selain itu, S1 mengalami kesalahan dalam menentukan keliling persegi panjang. Pada hasil akhir penyelesaian, S1 mendapatkan hasil akhir jawaban yang tepat namun masih ada skema yang belum dimunculkan. Skema yang belum dimunculkan dan seharusnya dimunculkan dalam menyelesaikan masalah nomor 1 yaitu skema aljabar, skema bangun datar, dan skema operasi bentuk aljabar.

Pada penyelesaian masalah nomor 1, S2 dapat menyelesaikan masalah dan memperoleh hasil akhir jawaban yang tepat sesuai dengan jawaban yang telah disusun oleh peneliti. Namun, S2 juga mengalami kesalahan ketika memahami permasalahan pada soal nomor 1. Berikut lembar jawaban S2 dalam menyelesaikan masalah nomor 1.

Gambar 2 Jawaban S2 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 1

Terlihat dari hasil jawaban masalah nomor 1 oleh S2 bahwa untuk langkah awal yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut mirip dengan S1,

yaitu dengan mencari panjang sisi persegi dari luas persegi yang diketahui. Selanjutnya S2 mengalikan panjang persegi tersebut dengan 2 menurut pemahaman S2 ketika membaca permasalahan tersebut. Setelah mengalikan tersebut, S2 mengalikan kembali hasil tersebut dengan dua sebagai keliling. Dalam perhitungan ini, S2 terlihat bingung untuk mencari keliling persegi. Hal ini terlihat ketika peneliti melakukan wawancara kepada S2 terhadap hasil penyelesaiannya.

Adapun skema struktur berpikir S2 dalam menyelesaikan masalah nomor 1 dapat dilihat pada Diagram berikut ini.

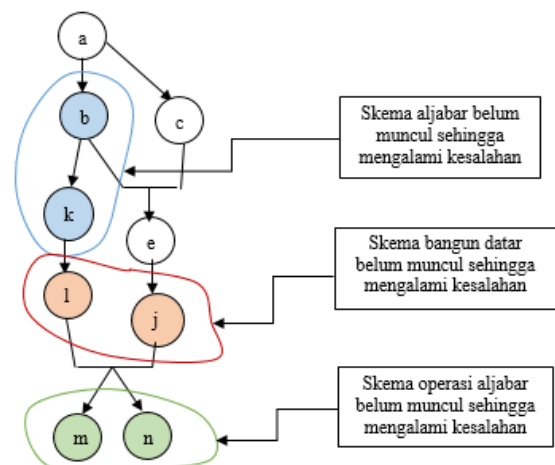


Diagram 3 Struktur Berpikir S2 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 1

Kode	Penjelasan
A	Diberikan masalah nomor 1
B	Memahami masalah nomor 1
C	Menuliskan luas persegi yang diketahui
E	Menentukan ukuran panjang sisi persegi dari luas yang diketahui
J	Kesalahan dalam menentukan luas persegi
K	Kesalahan dalam menuliskan bentuk aljabar untuk panjang dari persegi panjang yang diketahui

L	Menentukan keliling persegi panjang
M	Mendapatkan ukuran panjang persegi panjang
N	Mendapatkan ukuran lebar persegi panjang

Gambar 3 Jawaban S3 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 1

Dilihat dari struktur berpikir S1 dalam menyelesaikan masalah nomor 1 pada Diagram 3, kesalahan terjadi ketika S1 menentukan luas persegi. Adanya kesalahan ini menyebabkan S2 memperoleh ukuran panjang persegi yang tidak tepat. Selain itu, S2 juga mengalami kesalahan ketika menuliskan bentuk aljabar untuk panjang dari persegi panjang yang diketahui pada permasalahan. Akibat dari kesalahan tersebut, S2 mengalami kebingungan ketika menentukan keliling persegi yang dicari. Pada akhir penyelesaian, S2 dapat menemukan hasil yang ditanyakan dengan tepat namun masih adanya skema yang tidak lengkap sesuai dengan skema masalah yang disusun. Skema yang belum muncul dan seharusnya dimunculkan yaitu skema aljabar, skema bangun datar, dan skema operasi bentuk aljabar.

Pada penyelesaian masalah nomor 1, S3 dapat menyelesaikan masalah nomor 1 sampai selesai namun mengalami kesalahan. Sama halnya dengan S1 dan S2, S3 tidak dapat memahami maksud dari informasi yang diberikan permasalahan tersebut. Hal ini terlihat pada lembar hasil jawaban S3 dalam menyelesaikan masalah nomor 1 berikut ini.

Dari lembar hasil jawaban S3 pada Gambar 3 terlihat bahwa ketika menuliskan informasi yang diketahui dari soal, ukuran panjang dituliskan dengan hanya 2cm. Padahal seharusnya, panjang yang diketahui yaitu 2 cm lebih dari dua kali lebarnya. Langkah penyelesaiannya sudah hampir benar sesuai dengan jawaban yang telah disusun yaitu dengan mencari panjang persegi dari luas persegi yang diketahui. Selanjutnya mencari keliling persegi setelah menemukan ukuran panjang sisi persegi. S3 juga mencari keliling persegi panjang dari informasi yang diketahui. Namun ketika mencari ukuran yang ditanyakan, S3 mengalami kesalahan yang menyebabkan hasil akhir jawaban yang tidak tepat. Hal ini dikarenakan adanya skema yang kurang lengkap.

Adapun skema struktur berpikir S2 dalam menyelesaikan masalah nomor 1 dapat dilihat pada Diagram berikut ini.

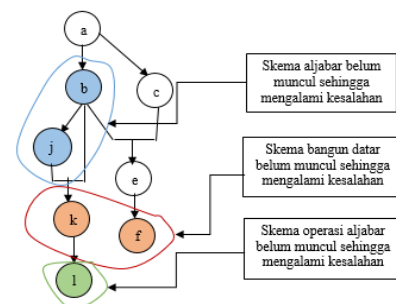


Diagram 4 Struktur Berpikir S3 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 1

Keterangan:

Kode	Penjelasan
A	Diberikan masalah nomor 1
B	Memahami masalah nomor 1
C	Menuliskan luas persegi yang diketahui
E	Menentukan ukuran panjang sisi persegi dari luas yang diketahui
F	Menentukan keliling persegi
J	Kesalahan dalam menentukan panjang persegi panjang
K	Mencari keliling persegi panjang
L	Mendapatkan ukuran lebar persegi panjang

Dari skema struktur berpikir S3 pada Diagram 4 dapat dilihat bahwa kesalahan awal yang terjadi yaitu ketika S3 menuliskan informasi yang diketahui pada permasalahan. Kesalahan ini berdampak ketika S3 mencari ukuran persegi panjang yang ditanyakan. S3 mengalami kesalahan ketika mensubstitusikan nilai yang diperoleh sehingga hasil akhir yang diperoleh pun tidak tepat. Hal ini dikarenakan adanya beberapa skema yang seharusnya dapat dimunculkan ketika menyelesaikan masalah ini. Skema-skema yang belum dimunculkan oleh S3 yaitu diantaranya skema aljabar, skema bangun datar, dan skema operasi bentuk aljabar.

2. Masalah Matematika Nomor 2

Masalah matematika nomor 2 yaitu Diketahui dua persegi panjang A dan B. Luas persegi panjang A adalah $\frac{3}{2}$ kali luas persegi panjang B. Panjang bangun A sama dengan panjang bangun B. Kuadrat panjang diagonal bangun B adalah $13x^2 + 32x + 20$ dan panjang bangun B adalah $3x + 4$. Tentukan kuadrat

panjang diagonal A! (Gambarkan persegi panjang yang ada pada permasalahan). Untuk struktur masalah dari masalah nomor 2 dapat dilihat pada diagram berikut ini.

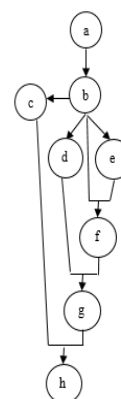


Diagram 5 : Struktur Masalah Nomor 2

Keterangan:

Kode	Penjelasan
A	Diberikan masalah nomor 2
B	Menuliskan variabel sesuai informasi yang diketahui dalam bentuk aljabar, diantaranya menuliskan kuadrat panjang diagonal B, $b = 13x^2 + 32x + 20$ dan, panjang bangun B $= p_B$, lebar bangun B $= l_B$
C	Menuliskan perbandingan luas bangun A dengan bangun B, $L_A = \frac{3}{2} L_B$
D	Menentukan panjang bangun A $= p_A$, lebar bangun A $= l_A$
E	Menggambar sketsa persegi panjang B dengan memberikan keterangan pada sisi-sisinya
F	Membuat rencana penyelesaian dengan menggunakan rumus Pythagoras pada bangun B sehingga didapat model matematika $b = p_B^2 + l_B^2$ dan memperoleh hasil $l_B = 2x + 2$
G	Menyusun dan menyelesaikan model matematika $L_A = \frac{3}{2} L_B$ sehingga diperoleh lebar persegi panjang A (l_A) adalah $3(x + 1)$, selanjutnya mencari kuadrat panjang diagonal A dengan menggunakan rumus Pythagoras
h	Memperoleh kuadrat panjang diagonal A $18x^2 + 42x + 25$

Dalam penyelesaian masalah Nomor 2, S1 tidak dapat menyelesaikan masalah sampai selesai. Hal ini dikarenakan S1 tidak dapat memahami informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam permasalahan. Adapun hasil penyelesaian S1 dalam menyelesaikan masalah Nomor 2 berikut ini.

3). L. $\square = A = 13 : 3 : 2$
 $BB = 13x^2 + 32x + 20$
 $PB =$

Gambar 4 : Jawaban S1 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 2

Dari lembar hasil penyelesaian masalah pada Gambar 4 terlihat bahwa S1 tidak dapat menuliskan informasi yang diketahui dengan benar. Hal tersebut dikarenakan S1 tidak dapat memahami maksud dari permasalahan yang diberikan. Terbukti dari hasil wawancara peneliti kepada S1 terhadap hasil jawaban tersebut, S1 tidak dapat menjawab dan terlihat kebingungan. Sehingga S1 tidak dapat melanjutkan penyelesaian masalah dan tidak menemukan hasil jawaban yang ditanyakan

Adapun skema struktur berpikir S1 dalam menyelesaikan masalah Nomor 2 sebagai berikut.

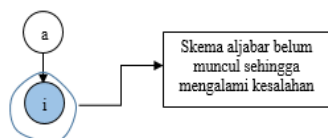


Diagram 6 Struktur Berpikir S1 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 2

Keterangan:

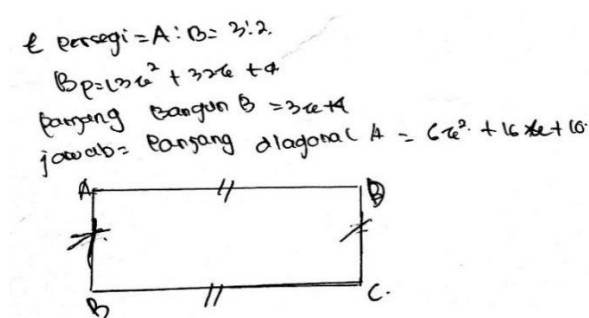
Kode	Penjelasan
a	Diberikan masalah nomor 2
i	Kesalahan dalam memahami masalah

Dari skema struktur berpikir di atas dapat dilihat bahwa kesalahan terjadi dari awal yaitu ketika S1 tidak dapat memahami masalah dengan tepat. Selain itu, dari Diagram 6 terlihat bahwa tidak ada skema yang dimunculkan S1 dalam menyelesaikan masalah Nomor 2. Tidak adanya skema yang dimunculkan inilah yang menyebabkan S1 tidak dapat melanjutkan dan mendapatkan jawaban yang ditanyakan. Oleh karena itu, adapun skema awal yang seharusnya dimunculkan S1 yaitu skema aljabar. Dengan adanya skema aljabar tersebut, S1 dapat memunculkan skema-skema lain diantaranya skema bangun datar, pythagoras, dan operasi bentuk aljabar.

Pada penyelesaian masalah nomor 2, S2 dan S3 menyelesaikan dengan cara penyelesaian yang sama. Seperti halnya hasil penyelesaian S1, S2 dan S3 juga tidak dapat memahami masalah sehingga tidak memperoleh hasil akhir jawaban yang ditanyakan. Berikut hasil jawaban S2 dan S3 dalam menyelesaikan masalah Nomor 2:

L. Persegi = $A : B = 3 : 2$
 $BB = 13x^2 + 32x + 20$
 $BB = 3x + 4$
 Panjang diagonal $A = 6x^2 + 16x + 10$

Gambar 5 Jawaban S2 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 2



Gambar 6 Jawaban S3 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 2

Pada Gambar 5 dan Gambar 6 terlihat bahwa terdapat kesamaan pada penyelesaian dalam menyelesaikan masalah nomor 2. S2 dan S3 terlihat adanya kesalahan menuliskan informasi yang diketahui pada perbandingan bangun pertama dan kedua. Kesalahan ini terjadi karena ketidakpahaman S2 dan S3 dalam memahami permasalahan nomor 2. S2 dan S3 juga membuat sketsa bangun yang dimaksud namun tidak memberikan keterangan dengan lengkap. Untuk menjawab masalah ini, S2 dan S3 merasa kebingungan. Hal tersebut terlihat ketika peneliti memberikan wawancara terkait hasil jawaban yang ditulis oleh S2 dan S3. Oleh karena itu, S2 dan S3 tidak dapat menentukan jawaban akhir yang tepat.

Adapun skema struktur berpikir S2 dan S3 dalam menyelesaikan masalah nomor 2 berikut ini.

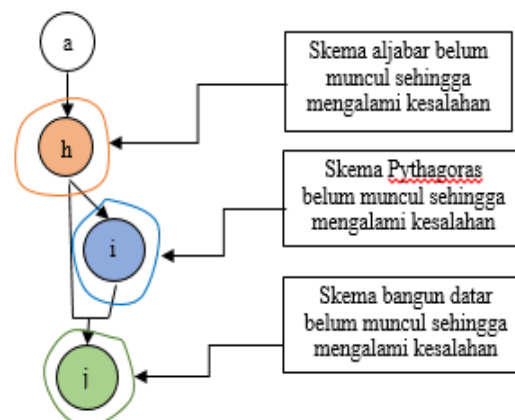


Diagram 7 Struktur Berpikir S2 dan S3 dalam Menyelesaikan Masalah Nomor 2

Keterangan:

Kode	Penjelasan
A	Diberikan masalah nomor 2
H	Kesalahan dalam memahami masalah
I	Menentukan kuadrat panjang diagonal bangun A
J	Membuat sketsa gambar bangun persegi panjang

Pada Diagram 7 terlihat struktur berpikir S2 dan S3 ketika menyelesaikan masalah nomor 2. Dalam skema di atas terlihat adanya kesalahan yang terjadi dalam menyelesaikan masalah tersebut. Kesalahan awal terjadi ketika S2 dan S3 mengalami kesalahan dalam memahami masalah. adanya kesalahan ini mengakibatkan kesalahan-kesalahan selanjutnya, diantaranya ketika menentukan kuadrat panjang diagonal yang dicari. Oleh sebab itu, S2 dan S3 tidak dapat menyelesaikan dan menemukan jawaban yang ditanyakan permasalahan. Adapun skema yang seharusnya dimunculkan yaitu skema aljabar, pythagoras, dan bangun datar.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa kesalahan siswa dilihat dari skema yang belum dimunculkan dalam menyelesaikan masalah matematika khususnya pada materi aljabar, luas, dan keliling bangun datar yaitu sebagai berikut.

1. Kesalahan ketika menyusun model matematika dalam bentuk aljabar;
2. Kesalahan pada konsep bangun datar, khususnya luas dan keliling persegi dan persegi panjang;
3. Kesalahan dalam menyelesaikan operasi bentuk aljabar; dan
4. Kesalahan dalam mengaplikasikan rumus Pythagoras untuk menyelesaikan masalah.

Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: PT Rineka Cipta
- Booth, J.L., Christina, B., Francie, E., & E. J.P-B. 2014. *Persistent an Pernicious Errors in Algebraic Problem Solving*. Journal of Problem Solving Vol 10 pp 10–23
- Creswell, John W. 2012. *Education Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Reasearch*. Boston: Pearson
- Egodowatte, 2009. *Is Algebra Really Difficult For All Students?*. Volume 2, Number 4
- Herhold, Roelien & Ingrid Sapire. 2014. *An Error Analysis Ni The Early Grades Mathematics – A Learning opportunity?* South African Journal of Childhood Education, 2014 4(1): 42-60, ISSN: 2223-7674, diakses 21 Januari 2015
- Lee, K., Zee, Y.L., Stephanie, H.M.Y., & Michael, C. 2007. *Strategic Differences in Algebraic Problem Solving: Neuroanatomical Correlates*. Brain Research 1155 (2007) 163–171. www.elsevier.com
- Moleong. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- NCTM. 2000. *Principles and Standart for School Mathematics*. US: National Council of Teachers of Mathematics
- Moursund, David. 2007. *Introduction to Problem Solving in the Information Age*. College of Education, University of Oregon. <http://uoregon.edu/~moursund/dave/index.htm>
- Patton & Estella. 2012. *Analyzing Algebraic Thinking Using “Guess My Number” Problem*. International Journal of Instruction e-ISSN:1308–1470
- Seng, Lim Kok. 2010. *An Error Analysis Of Form 2 (Grade 7) Students in simplifying Algebraic Expression: A Descriptive Study*. Electronic Journal of Research in Educational Psychology. 8(1), 139-162. (n.20). ISSN: 1696-2095