

Diagnosa Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal SPLTV Melalui Pemetaan Kognitif Berbasis Polya dan Upaya Mengatasi dengan Scaffolding

Abdul Wahab. A¹, Sunarti².

Institut Agama Islam Negeri Parepare¹

SMAN Model 1 Kota Parepare²

Email¹: abdulwahaba@iainpare.ac.id

Email²: sunarti@iainpare.ac.id

Abstrak. Penelitian ini mengungkap diagnosa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel dan upaya mengatasinya dengan tindakan *scaffolding*. Pendekatan yang dikakai dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Siswa diberikan 3 soal sistem persamaan linier tiga variabel, siswa kemudian dipilih 3 siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian yaitu siswa kategori berkemampuan matematis rendah, sedang dan tinggi dengan pertimbangan komunikasi yang baik di kelas X MIPA 6 SMA Negeri 1 Parepare. Data diperoleh dari hasil kerja siswa saat mengerjakan tes, saat wawancara, dan saat pemberian *scaffolding*. Dari hasil penelitian ditemukan melalui pengungkapan pemetaan kognitif berbasis polya bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linier tiga variabel: Pertama kesulitan memahami masalah (*understanding the problem*) kesulitan ini dapat terjadi akibat adanya lubang-lubang kognisi yang tidak seharusnya dialami siswa untuk pada jenjang kelasnya, seperti pengetahuan mengenai operasi pecahan, perhitungan aljabar, konsep dasar segitiga dll, Kedua Menyusun rencana penyelesaian (*Devising a plan*) terlihat dari sulitnya siswa memodelkan masalah kontekstual kedalam model matematis, Ketiga melakukan perencanaan penyelesaian (*Carrying out the plan*) terlihat melalui masih terdapatnya kesalahan siswa saat melakukan operasi perhitungan aljabar, maupun penggunaan kaidah/prinsip matematis yang benar. Dari kesulitan tersebut peneliti mencoba mengatasinya dengan melakukan tindakan *scaffolding* level 2 yang merujuk pada tehnik yang dikemukakan oleh Anghileri yang meliputi (*explaining, reviewing, and restructuring*).

Kata Kunci: *Scaffolding, Pemetaan Kognitif, Teori Polya,*

PENDAHULUAN

Pendidikan merukakan salah satu pondasi dasar dalam mengawali dan membangun peradaban setiap manusia. Melalui pendidikan setiap manusia diharapkan menjadi SDM yang unggul yang memiliki sikap, pengetahuan serta keterampilan yang mampu beradaptasi dan berkontribusi dalam kehidupannya.

Matematika sebagai salah satu disiplin ilmu pengetahuan yang wajib ada dalam mata pelajaran kurikulum disetiap jenjang pendidikan di sekolah karena menjadi ilmu dasar yang sangat penting dimiliki oleh setiap siswa dalam menjalani kehidupannya sehari-hari. Pentingnya kompetensi pengetahuan matematika membuatnya kerap di juluki dengan istilah “Queen of Science” yang memberi arti betapa besar peranan matematika sebagai akar ilmu dari berbagai disiplin ilmu pengetahuan. Menurut (Yarmayani, 2016) Bagian terpenting dari kehadiran pembelajaran matematika disekolah adalah proses pembelajaran itu sendiri. Proses pembelajaran matematika mampu melatih berpikir seseorang secara logis, kritis, dan kreatif menjadi dasar seseorang dalam menghadapi tantangan perkembangan zaman

Namun, sering kali pembelajaran matematika menjadi momok umum yang menakutkan bagi sebagian besar siswa, siswa terkadang menganggap bahwa matematika sebagai mata pelajaran yang membosankan dan begitu rumit, bahkan menakutkan (Sholekah et al., 2017). Penyebab utamanya dapat terjadi karena adanya kesulitan siswa mencerna atau memahami

materi pelajaran. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam memahami pelajaran dapat terlihat ketika siswa diminta menyelesaikan soal-soal matematika yang berkaitan.

Soal-soal matematika yang berkaitan tidak semata-merta dibuat serupa, biasanya disajikan dalam bentuk yang beragam seperti teka-teki, soal cerita, atau fenomena peristiwa tertentu (Ruhayana, 2016). Sehingga betul-betul dapat mendeskripsikan pengetahuan kognitif siswa dalam memecahkan masalah matematis pada soal.

Berdasarkan wawancara dengan Ibu Sunarti, S.Pd, M.Pd selaku guru mata pelajaran matematika di kelas X MIPA 6 SMA Negeri Model 1 Parepare, menyatakan bahwa ujian harian pada materi sistem persamaan linear tiga variabel menunjukkan hasil yang masih rendah, dimana hanya < 50% siswa yang berhasil memenuhi kriteria kelulusan minimal dengan angka >70, menurutnya sebagian besar siswa mengalami kegagalan menyelesaikan soal karena tidak mampu menyusun strategi penyelesaian soal yang baik padahal sebagian besar siswa dinilainya telah paham secara teknis matematis penyelesaian sistem persamaan linier tiga variabel. Ini menunjukkan bahwa masih terdapat kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linier tiga variabel. Oleh karena itu diperlukan upaya penelusuran/diagnosa sebenarnya apa saja yang menjadi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal serta bagaimana tindakan solusi untuk mengatasi kesulitan tersebut.

Dalam melakukan diagnosis kesulitan, pemetaan kognitif digunakan (Ackermann et al., 2004) mengemukakan bahwa pemetaan kognitif dapat 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. Selain itu hal terpenting menurut (Abadi et al., 2017) adalah melalui pemetaan kognitif akan dapat membantu untuk merumuskan kesulitan yang dialami siswa dan menentukan langkah upaya bantuan yang tepat.

Pemetaan kognitif pada penyelesaian masalah, memerlukan desain yang mendeskripsikan alur berpikir atau langkah-langkah penyelesaian masalah yang runtut dan jelas. Pendeskripsian alur berpikir atau langkah-langkah penyelesaian masalah yang runtut dan jelas dapat ditinjau dari strategi yang digunakan karena menjadi bagian penting didalam penyelesaian soal. Polya di dalam bukunya berjudul *How to Solve it* menyatakan bahwa hal terpenting didalam menyelesaikan masalah adalah terletak pada strategi yang digunakan. Strategi yang dimaksudkan adalah strategi heuristik. Strategi heuristik adalah suatu langkah-langkah umum untuk memandu penyelesaian masalah dalam menemukan solusi masalah. Menurut (Polya, 1978)(Ackermann et al., 2004) ada 4 langkah langkah-langkah umum tersebut, yaitu memahami masalah (understanding the problem), perencanaan penyelesaian (devising a plan), pelaksanaan penyelesaian (carrying out the plan) dan memeriksa kembali (looking back). Oleh karena itu melalui pemetaan kognitif berbasis polya, akan dapat lebih membantu peneliti untuk merumuskan kesulitan yang dialami siswa secara runtut dan jelas.

(Astuti et al., 2016) mengemukakan bahwa salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan siswa adalah dengan melakukan Scaffolding. Scaffolding adalah upaya pemberian bantuan yang berupa pertanyaan, petunjuk, pengingat, arahan, atau dorongan kepada siswa ketika siswa tersebut mengalami kesalahan dalam menyelesaikan masalah. Menurut Slavin dalam (Kumalasari et al., 2016) Bantuan/dukungan scaffolding kepada seseorang selama tahap awal pembelajaran, kemudian menghilangkan dukungan secara perlahan untuk menuju kemandirian belajar.(Aisya et al., 2019)

Berdasarkan uraian diatas, artikel ini mendeskripsikan hasil penelitian yang berjudul Diagnosa Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal SPLTV Melalui Pemetaan Kognitif Berbasis Polya dan Upaya Mengatasi dengan Scaffolding. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan deskripsi mengenai diagnosa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV yang diungkap melalui pemetaan kognitif berbasis polya serta upaya mengatasinya dengan tindakan scaffolding.

METODE PENELITIAN

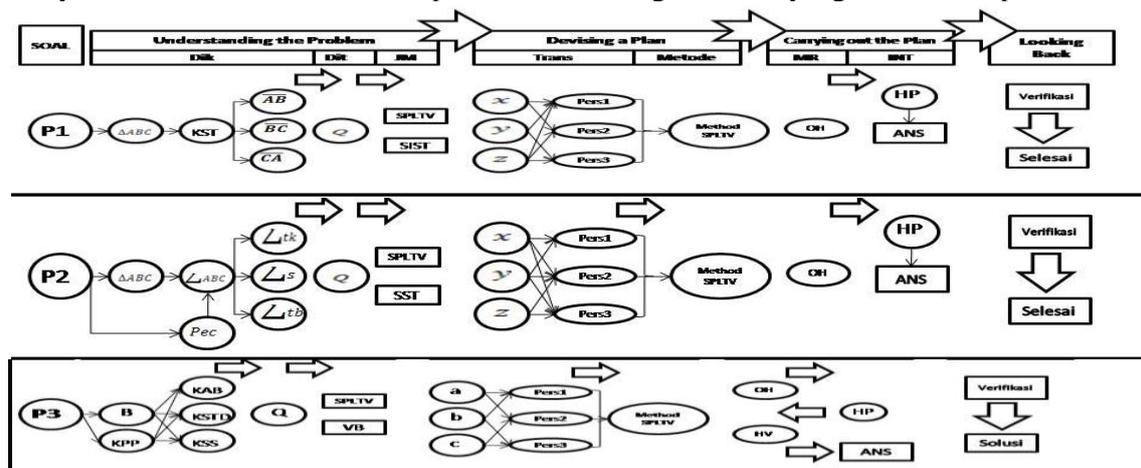
Pendekatan dalam penelitian ini merukakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X MIPA 6 SMAN Model 1 Kota Parepare. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa yang telah mempelajari materi

penyelesaian sistem persamaan linier tiga variabel. Peneliti mengambil 3 sampel sebagai subjek penelitian yang berdasarkan pertimbangan tingkat kemampuan siswa (baik, sedang, dan kurang, masing-masing 1 orang) serta kemampuan komunikasi siswa agar pengungkapan proses penyelesaian dapat dilakukan dengan baik. Penentuan subjek seperti ini, diharapkan mampu mewakili kondisi yang sebenarnya di lapangan. Siswa yang terpilih menjadi subjek penelitian kemudian diwawancarai. Wawancara yang dilakukan untuk memperjelas, mendalami atau mengklarifikasi hasil dari pekerjaan subjek ketika menyelesaikan soal SPLTV. Oleh karena itu wawancara yang dilakukan adalah wawancara semiterstruktur.

Tabel 1. Instrumen butir soal SPLTV

NO	SOAL
1	Diketahui keliling ABC 70 cm. Panjang AC yang adalah 2 cm lebihnya dari panjang AB . Panjang BC adalah 6 cm kurangnya dari panjang AC . Tentukan panjang sisi-sisi segitiga ABC !
2	Sebuah segitiga ABC dengan besar sudut terkecil sama dengan besar $\frac{1}{3}$ sudut menengah. Besar sudut terbesarnya dua kali jumlah besar dua sudut lainnya. Besar sudut-sudut segitiga ABC tersebut adalah ?
3	Panjang, lebar, dan tinggi sebuah balok berturut-turut adalah A cm, B cm, dan C cm. Keliling alas balok 76 cm, keliling sisi tegak depan 80 cm, dan keliling sisi kanan 68cm. Tentukan volume balok tersebut

Ketika proses wawancara, subjek diminta menyampaikan secara lisan dengan jelas langkah-langkah penyelesaian soal yang telah dituliskan yang diungkap berdasarkan langkah-langkah penyelesaian polya. Data yang diperoleh dikodekan dan dijadikan dasar untuk dipetakan dengan informasi kognitif yang runtut dan jelas. Setelah diketahui letak kesulitan siswa, peneliti melakukan scaffolding sehingga subjek diharapkan dapat mengatasi kesulitan dan mampu menyelesaikan soal dengan tepat. Pemberian scaaffolding berupa interaksi secara langsung antara guru dan siswa terlibat. Bentuk interaksi yang dimaksud merukakan scaffolding level 2, di antaranya: explaining (menjelaskan), yaitu menyampaikan konsep yang dipelajari, reviewing (meninjau), yaitu memfokuskan kembali perhatian siswa, dan restructuring (membangun ulang pemahaman), yaitu menyederhanakan sesuatu yang abstrak agar dapat dipahami siswa (Fatahillah et al., 2017) .Tabel 1 merukakan 3 butir soal SPLTV. Sedangkan gambar 1 merukakan deain pemetaan kognitif berbasis polya yang diharapkan untuk menyelesaikan masalah soal sistem persamaan linier tiga variabel yang diberikan kepada siswa.



Gambar 1. Pemetaan kognitif berbasis polya pada soal

Keterangan

Kode	Penjelasan	Kode	Penjelasan	Kode	Penjelasan
P3	Soal No 3	SPLTV	Sistem Persamaan Linier Tiga Variable	KSS	Keliling Sisi Samping Balok
Dik	Diketahui	a	Simbol permisalan	VB	Volume Balok
Dit	Ditanyakan	b	Simbol permisalan	OH	Operasi Hitung
JM	Jenis Masalah	c	Simbol permisalan	HP	Himpunan Penyelesaian
Trans	Transformasi/Memodelkan	B	Sketsa Balok	HV	Hitung Volume
Metod	Metode	KPP	Keliling persegi panjang	Q	Pertanyaan
MR	Mathematics Rules	KAB	Keliling Alas Balok	ANS	Jawaban
INT	Interprestasi	KSTD	Keliling Sisi Tegak Depan Balok		
Pers1	Persamaan model 1				
Pers2	Persamaan model 2				
Pers3	Persamaan model 3				

HASIL DAN PEMBAHASAN

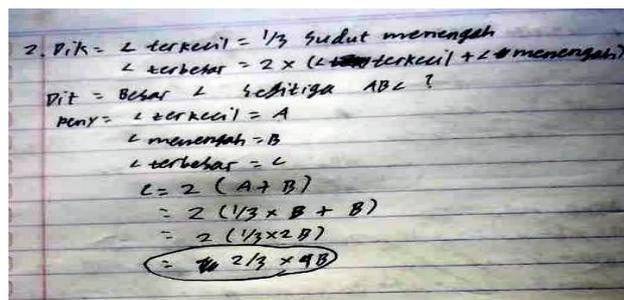
Penelitian ini mendeskripsikan apa saja bentuk kesulitan siswa yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV melalui pemetaan kognitif dan upaya mengatasinya dengan scaffolding. Untuk itu dipaparkan 3 kelompok subjek penelitian yang memiliki penyelesaian berbeda, yaitu kelompok siswa yang berkemampuan matematika baik (Subjek 1 (S1), kelompok siswa yang berkemampuan matematika sedang (Subjek 2 (S2) dan dan kelompok siswa yang berkemampuan matematika kurang (Subjek 3 (S3). Berikut disajikan hasil dari masing-masing sampel berdasarkan karakter siswa :

Tabel 2. Hasil pemeriksaan jawaban siswa

Siswa	Soal Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel		
	No 1	No 2	No 3
Subjek 1	√	-	√
Subjek 2	√	-	-
Subjek 3	-	-	-

Berdasarkan hasil pemeriksaan jawaban tertulis siswa yang dilakukan oleh peneliti sebagaimana diperlihatkan pada tabel 1 Menunjukkan bahwa ketiga sampel tidak ada yang mampu menyelesaikan ketiga soal dengan benar. Ini artinya bahwa ketiga sampel masing-masing memiliki kesulitan dalam menyelesaikan soal.

Diagnosa kesulitan S1 pada soal no 2 serta upaya mengatasi dengan Scaffolding



Gambar 2. Penyelesaian S1 untuk soal no 2

Berdasarkan hasil pekerjaan S1 dan wawancara, peneliti menyimpulkan kesulitan yang dialami S1 adalah kesulitan memahami masalah dengan lengkap (*Understanding the problem*). Berikut interaksi scaffolding yang diberikan :

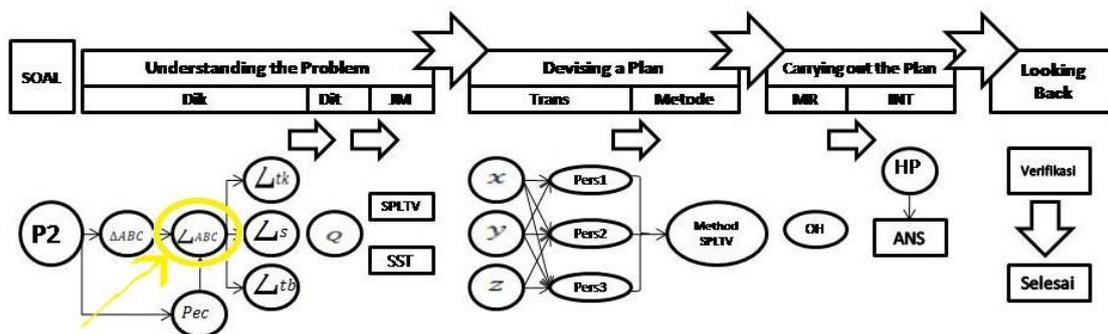
- P : Coba kamu baca soalnya dan jelaskan apa yang kamu pahami dari soal ! (*Reviewing*)
 S1 : (membaca tes soal kemudian tes penyelesaian yang telah dibuat sambil menerangkan maksud tulisannya, pada saat membaca bagian penyelesaian S1 tersadar akan kesalahan menuliskan persamaan 2 setelah disubstitusi dengan persamaan 1), astaga maaf kak, saya salah mengoperasikan persamaannya.
 P : Coba dibenarkan dek ! (*Reviewing*)
 S1 : (Menuliskan persamaan, kemudian terdiam terlihat kebingungan) saya tidak tahu kak bagaimana cara melanjutkan persamaannya.

Dari kutipan diatas terlihat S1 mampu menjabarkan informasi dari pernyataan tes soal, namun tidak mampu mengungkap informasi lebih lanjut yang diinginkan soal. Berikut scaffolding yang diberikan :

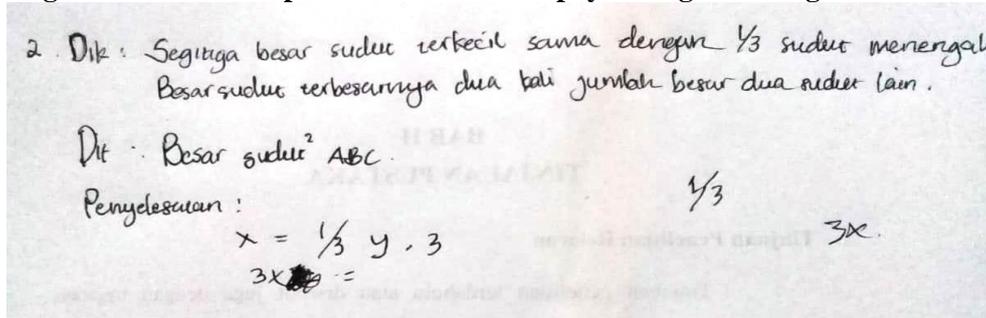
- P : Oke dek, sebelumnya saya mau tanya, akakah dengan 2 persamaan linier tiga variabel yang ada, sudah cukup untuk menemukan hp dari masing-masing persamaannya ?
(*Restrukturing*)
- S1 : Eee..Memang tidak bisa kayaknya kak (tamkak terlihat ragu)
- P : Coba dek, pakai metode penyelesaian lain yang kamu telah pelajari ! (*Restrukturing*)
- S1 : (mencoba menyelesaikan dengan metode eliminasi) Tetap tidak bisa kak, butuh 1 persamaan lagi, selalu berulang persamaannya.
- P : ya benar, solusi tidak akan ditemukan karena persamaan yang dihasilkan selalu berulang/sama. Nah.., sekarang kamu bisa tidak menemukan satu persamaan lagi dari segitiga? (*Restrukturing*)
- S1 : Hm.., bagaimana caranya kak ? (terlihat kebingungan sambil menatap dan membaca berulang tes soal)
- P : Saya mau tanya, apa sih yang kamu tahu dari bangun datar segitiga ? (*Reviewing*)
- S1 : Memiliki tiga sisi kak
- P : betul, selain itu, coba fokus dengan apa yang dibicarakan soal. (*Reviewing*)
- S1 : Eee.., Memiliki 3 sudut totalnya 180°
- P : Nah betul.., kamu bisa tidak membuatnya menjadi satu persamaan baru ?
(*Restrukturing*)
- S1 : (terdiam sejenak berpikir kemudian terkejut dengan penuh ekspresi gembira) Aaa, saya sudah tahu kak..sudut terbesar + sudut sedang + sudut terkecil = 180° . Saya sudah bisa selesaikan ini kak, sebentar ya kak, saya coba dulu.

S1 melanjutkan penyelesaian dengan menuliskan kembali ketiga persamaan dengan rapi kemudian mencari himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linier tiga variabel dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (campuran). Himpunan penyelesaian yang ditemukan adalah berturut-turut $x, y, z = \{15^\circ, 45^\circ, 120^\circ\}$. Kemudian diakhir penyelesaiannya S1 memverifikasi jawabannya dengan mencocokkan hasil substitusi hp ke persamaan pada soal.

Adapun deskripsi pemetaan kognitif serta upaya scaffolding kepada S1 dalam menyelesaikan soal 1 sebagai berikut :



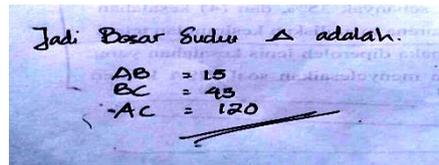
Gambar 3. Pemetaan kesulitan S1 soal no 2

Diagnosa kesulitan S2 pada soal no 2 serta upaya mengatasi dengan Scaffolding**Gambar 4. Penyelesaian S2 untuk soal no 2**

Berdasarkan hasil pekerjaan S2 dan wawancara, peneliti menyimpulkan memahami masalah (*Understanding the problem*) juga dialami oleh S2. Berikut interaksi scaffolding yang diberikan :

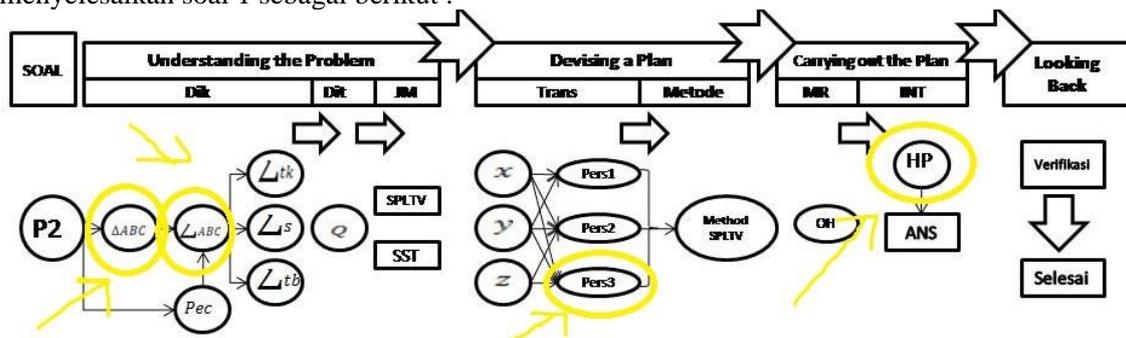
- P : Oke, no 2 kenapa tidak di lanjut ke penyelesaian ? Apa kesulitannya dek ? (*Reviewing*)
- S1 : iya kak, saya tidak tahu membuatnya menjadi persamaan kak,,hehe
- P : Coba kamu ceritakan apa yang kamu pahami dari soalnya ! (*Reviewing*)
- S1 : (S1 hanya membaca soal, dan namkak terlihat belum memahami maksud informasi soal).
- P : Coba bisa di gambarkan, kira-kira bentuk segitiganya seperti apa ! (*Reviewing*)
- S1 : Hm..,(Namkak kebingungan)
- Dari kutipan diatas terlihat S2, tidak hanya kesulitan dalam memodelkan kasus ke persamaan, Namun S2 juga namkak kesulitan mendeskripsikan bentuk segitiga dari soal. Berikut scaffolding yang diberikan :
- P : Coba gambarkan bentuk-bentuk segitiga yang adek ketahui. (*Restrukturing*)
- S1 : Begini kak, (Menggambar satu persatu bentuk-bentuk segitiga berturut-turut segitiga sikusiku, segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, segitiga sembarang).
- P : Saya mau tanya, apa yang membedakan semua bentuk segitiga tersebut. (*Restrukturing*)
- S1 : Sisinya kak panjangnya beda-beda, terus sudutnya juga beda kak.
- P : Benar, masing-masing punya panjang sisi dan sudut antara satu sama lain dengan bentuk lainnya berbeda. Coba fokus ke sudut yang informasikan soal , Akakah segitiga sama kaki dapat mendeskripsikan bentuk segitiga di soal! (*Reviewing*)
- S1 : (Menatap kembali soal sembari membaca dalam hati) Oh tidak kak, segitiga sama kaki hanya memiliki 2 bentuk sudut dengan besar yang berbeda. Kira-kira bentuknya segitiga sembarang.
- P : Yah betul..., ada tiga besar sudut yang berbeda di bentuk segitiga soal (sudut terbesar, sedang, dan terkecil) sekarang kamu bisa tidak menuliskan persamaannya. (*Restrukturing*)
- S1 : Oh iya kak, tunggu sebentar saya coba kak.
- S2 mencoba menuliskan dengan memisalkan terlebih dahulu x,y, dan z berturut turut sebagai permisalan sudut terkecil, sedang dan terbesar dari segitiga. Persamaan 1 terlihat sudah benar dengan menuliskan $x = \frac{1}{3} y$ atau $3x - y = 0$ namun saat menuliskan persamaan kedua, S2 namkak kurang teliti sehingga melakukan operasi tanda kurung yang mengapit penjumlahan x dan y akibatnya persamaan yang ditulis menjadi $z = 2x + y$ atau $2x + y - z = 0$. Saat P mencoba menanyakan kebenaran dari persamaan 2, nampak S2 terdiam sejenak berpikir kemudian seketika tersadar akan kehadiran operasi tanda kurung yang terlupakan. Pada tahap penyelesaian, S2 namkak kebingungan menemukan persamaan ke tiga dari soal, menyadari kesulitan tersebut, berikut scaffolding yang diberikan :
- P : Oke, Pada soal membahas mengenai sudut segitiga, berapa jumlah besar sudut segitiga yang selama ini kamu tahu ? (*Restrukturing*)

S1 : 180° tidak lebih dan tidak kurang kak (dijawab dengan cepat)
 P : Oke, klo begitu bisa tidak dibuatkan persamaan ! (*Restructuring*)
 S2 : Oo.. saya paham kak, , $x + y + z = 180^\circ$ begini kan kak..?
 P : yah benar.. coba diselesaikan. (*Restructuring*)
 S2 menuliskan kembali ketiga persamaan dalam bentuk sistem persamaan linier tiga variabel kemudian diselesaikan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi. Himpunan penyelesaian yang dihasilkan sudah benar namun terdapat hal menarik ketika S2 menuliskan simpulan jawaban



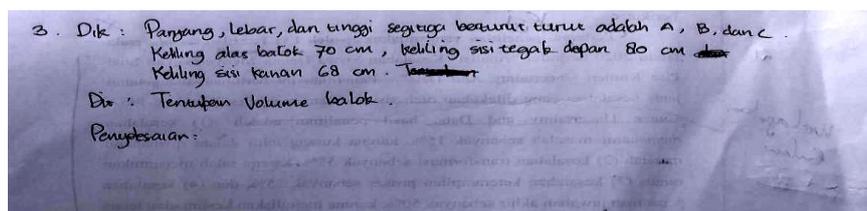
Gambar 3. Kesimpulan jawaban S2 soal no 2

Dari gambar 3 terlihat kekeliruan S2 saat menuliskan notasi sudut segitiga yang menyerupai notasi sisi. Sehingga P meminta S2 memperbaiki kekeliruan tersebut dengan mencari tahu secara mandiri notasi yang sesuai, kemudian S2 menuliskan ulang perbaikannya. Adapun deskripsi pemetaan kognitif serta upaya scaffolding kepada S2 dalam menyelesaikan soal 1 sebagai berikut :



Gambar 5. Pemetaan kesulitan S2 soal no 2

Diagnosa kesulitan S1 pada soal no 3 serta upaya mengatasi dengan Scaffolding



Gambar 6. Penyelesaian S2 untuk soal no 3

Berdasarkan hasil pekerjaan S2 dan wawancara, peneliti menyimpulkan kesulitan yang dialami S1 adalah kesulitan memahami masalah dengan langkah (*Understanding the problem*). dan membuat perencanaan dengan memodelkan secara matematis (*Devising a Plan*). Berikut interaksi scaffolding yang diberikan :

P : Coba baca soalnya secara perlahan agar mudah dipahami, kemudian sampaikan satu persatu maksud atau informasi soal ! (*Reviewing*)
 S2 : (membaca soal secara perlahan kemudian bertanya) Sudah kak tapi anu kak, itu bagian A cm, B cm, dan C cm agak membingungkan kak ?

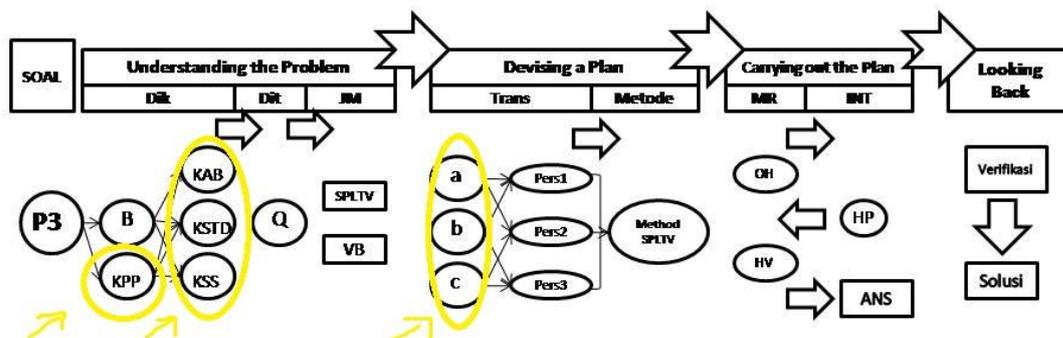
Dari kutipan diatas terlihat S2, kesulitan memahami kalimat 1 soal, S2 tidak terpikirkan bahwa A cm, B cm, dan C cm merukakan ukuran panjang rusuk-rusuk pada balok yang dideskripsikan dengan berturut-turut panjang, lebar dan tinggi balok.

- P : Oh iya dek, coba sketsakan dulu bentuk bangun ruangnya ! (*Restrukturing*)
 S2 : Ini balok kan kak, (sambil menggambar sketsa balok)
 P : Ya, kamu tahukan mana panjang, lebar dan tinggi balok? (*Reviewing*)
 S2 : ini panjang, lebar, kemudian ini tingginya kak (sambil menunjuk sketsa yang dibuat)
 P : Terus apa yang membingungkan dari A, B, C nya ? (*Reviewing*)
 S2 : Ohh, berarti A, B, C itu sama dengan x, y, z ya kak.(terlihat siswa mengalami *pseudo*)
 P : Bukan sama, tapi itukan hanya permisalan saja, permisalan dari apa coba ? (*Eksplaning*)
 S2 : A cm panjang balok, B cm lebar balok, terus C cm itu tinggi balok.
 P : Nah betul itu hanya permisalan ukurannya saja yang belum diketahui (*Eksplaning*)
 S2 : iya kak. Bagaimana cara membuat persamaannya kak ?

Dari kutipan diatas namkak S2 telah mampu mengubah psedo berpikirnya terhadap penyelesaian spltv. Namun kutipan akhir memperlihatkan S2 masih kesulitan untuk memodelkan informasi yang ada kedalam persamaan matematis. Saat diminta untuk menunjukkan masing masing keliling yang diinformasikan soal S2 mampu menunjukkannya namun belum menyadari persamaan yang dapat dibentuk didalamnya. Berikut scaffolding yang diberikan :

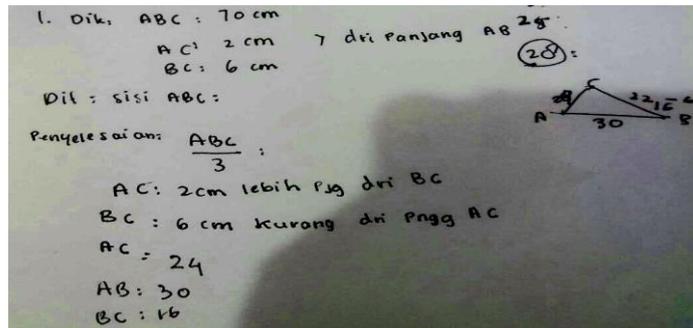
- P : Coba perhatikan panjang rusuk-rusuk pada setiap keliling yang telah kamu tunjukkan, diawal kamu telah melabeli ukuran rusuknya dengan permisalan A cm, B cm, dan C cm. Sekarang bisa tidak kamu membuatnya menjadi persamaan ? (*Restrukturing*)
 S2 : Bagaimana maksud kakak ? (tampak terlihat kebingungan memahami kalimat PP)
 P : Coba perhatikan keliling alas balok, bisa tidak kamu membuatnya menjadi persamaan dengan ukuran yang tadi telah dimisalkan diawal ? (*Restrukturing*)
 S2 : Ooh paham kak, keliling alas balok $A + B + A + B = 78$
 P : Bisa tidak kamu sederhanakan ? (*Restrukturing*)
 S2 :Begini kak, $2A + 2B = 78$
 P : Sekarang kamu bisa lakukan hal sama pada setiap keliling yang diinformasikan ! (*Restrukturing*)
 S2 : Oh iya kak bisa.

Kesulitan S2 dalam menyelesaikan soal no 3 dapat teratasi melalui pemberian scaffolding diatas, hal ini terlihat ketika S2 mampu menuliskan 3 persamaan melalui informasi keliling dari bagian sisi balok. Setelah disusun menjadi sistem persamaan linier tiga variabel, S2 nampak menyelesaikan dengan benar menggunakan metode penyelesaian determinan matriks/aturan crammer. Dan selanjutnya tidak lupa jawabannya diverifikasi dengan memperlihatkan hasil substitusi nilai himpunan penyelesaian ke persamaan yang ada. Adapun deskripsi pemetaan kognitif serta upaya scaffolding kepada S1 dalam menyelesaikan soal 1 sebagai berikut :



Bagan 7. Pemetaan kesulitan S2 soal no 3

Diagnosa kesulitan S3 pada soal no 1 serta upaya mengatasi dengan Scaffolding

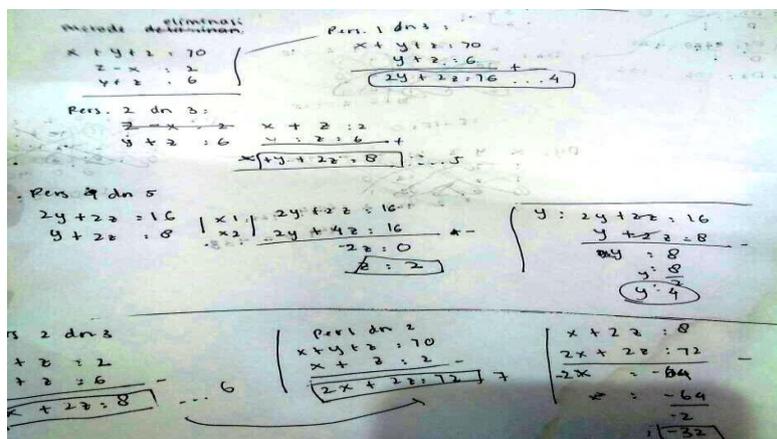


Gambar 8. Hasil pengerjaan S3 untuk soal no 1

Berdasarkan hasil pekerjaan S3 dan wawancara. S3 nampak tidak mengalami kesulitan memahami maksud soal ini terlihat melalui hasil wawancara wawanca dimana S2 mampu menjelaskan maksud soal dengan baik. Selain itu penyelesaian yang dicoba dibuat oleh S3, memperlihatkan diagnosa yang menarik dimana S3 mencoba menebak-nebak panjang setiap sisi, yang dimulainya dengan membagi 3 keliling segitiga sehingga menghasilkan estimasi panjang ketiga sisi, dan mencoba menebak sambil mencocokkan dengan informasi yang diketahui dari soal, namun terlihat jawaban akhir yang diberikan masih salah karena masih ada pernyataan soal yang kontradiksi dengan jawaban akhir yang diberikan. Sehingga P berkesimpulan bahwa S3 mengalami kesulitan saat menyusun perencanaan penyelesaian (*Devising a Plan*). Berikut interaksi scaffolding yang diberikan :

- P : Kamu telah paham maksud soalnya, kira-kira menurutmu apa yang bisa kita misalkan disini untuk memodelkan pernyataannya kedalam persamaan matematis ? (*Reviewing*)
 S3 : Apa ya kak ? (masih bingung dengan kalimat pertanyaan P)
 P : Biasanya kan kita memulai dengan membuat permisalan terlebih dahulu, Apa coba yang bisa dimisalkan terlebih dahulu untuk membuat persamaannya ? (*Restrukturing*)
 S3 : panjang sisi terpendek, sedang dan terpanjang, bisa di buat x, y, dan z kak ?
 P : Yah betul, itu yang saya maksud, sisi terpendeknya bisa dimisalkan dengan x, sisi sedang dengan y dan sisi terpanjang dengan z, nah sekarang kamu bisa tidak menuliskan masing masing persamaannya. ? (*Restrukturing*)
 S3 : Tunggu saya coba kak

S3 menuliskan ketiga persamaanya kemudian mencoba menyelesaikan SPLTVnya dengan metode eliminasi.

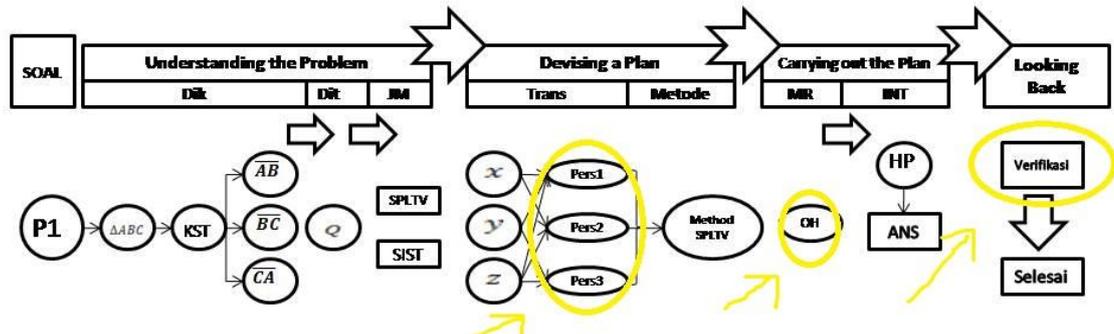


Gambar 9. Penyelesaian S3 untuk soal no 1 setelah Scaffolding 1

Dari gambar 7 terlihat kekeliruan S3 diawal saat menuliskan $y + z = 6$ pada persamaan ketiga, padahal seharusnya ditulis $y - z = 6$, sehingga penyelesaian pada langkah selanjutnya mengalami kesalahan berlanjut. Pada kondisi demikian P meminta S3

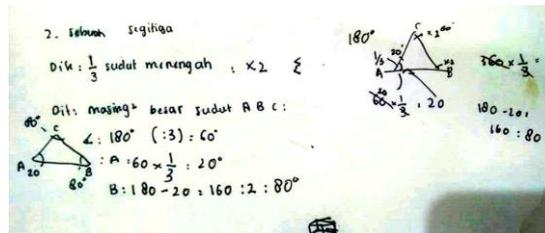
memverifikasi nilai hp yang diperoleh ke persamaan awal untuk menyadarkan S3 akan kesalahan yang terdapat dari penyelesaiannya. Menyadari akan adanya kesalahan yang terdapat pada jawaban, S3 mencoba memeriksa kembali penyelesaian yang dibuat namun tidak mampu menyadari akan letak kesalahan penyelesaian yang dibuat. Akhirnya P meminta S3 untuk meninjau kembali persamaan tiga yang dituliskan. Setelah membedah ulang persamaan secara sederhana, S3 mampu melihat kesalahan operasi yang digunakan pada persamaan ketiga terlihat pada gambar 7. Setelah melakukan perbaikan pada persamaan ketiga, S3 mampu menyelesaikan soal dengan jawaban yang benar disertai dengan bukti verifikasi kebenaran himpunan penyelesaiannya.

Adapun deskripsi pemetaan kognitif serta upaya scaffolding kepada S1 dalam menyelesaikan soal 1 sebagai berikut :



Gambar 9. Pemetaan kesulitan S3 soal no 1

Diagnosa kesulitan S3 pada soal no 2 serta upaya mengatasi dengan Scaffolding



Gambar 10. Hasil penyelesaian S3 untuk soal no 2

Berdasarkan hasil pekerjaan S2 dan wawancara, peneliti menyimpulkan kesulitan yang dialami S3 adalah kesulitan memahami masalah dengan utuh (*Understanding the problem*) dan menyusun perencanaan penyelesaian dengan baik (*Devising a plan*) hal ini terjadi akibat misinformasi terhadap maksud soal. Berikut interaksi scaffolding yang diberikan.

- P : Oke no 3, coba terangkan apa yang dipahami dari soal, serta bagaimana cara memperoleh penyelesaiannya ! ? (*Reviewing*)
- S3 : Baik kak, disini yang saya pahami kak sebuah segitiga dengan $\frac{1}{3}$ sudut menengah, terus dikali 2 lebih besar 2 sudut lainnya, cara penyelesaian saya kak, kan sudut segitiga 180° dengan 3 titik jadi saya bagi tiga terlebih dahulu kak sehingga hasilnya 60° , terus 60° itu saya bagi 3 sehingga kita ketahui besar salah satu sudut segitiganya yaitu 20° , sisanya 160, tinggal saya bagi 2 kak = hasilnya masing-masing 80° kak (Menjelaskan dengan nada terbata-bata sedikit tertawa malu mendeskripsikan pikirannya yang pesimis dengan jawabannya).

Dari kutipan diatas terlihat S3 mengalami kesalahan memahami informasi soal, S3 mencoba memperkirakan dengan cara menebak besar sudut yang di narasikan soal, namun karena informasi yang dipahami kurang lengkap sehingga menghasilkan jawaban yang keliru karena tidak terverifikasi dengan baik oleh pernyataan lain soal. Berikut scaffolding yang diberikan.

- P : Menarik ya penjelasannya cuma sepertinya ada misinformasi (tertawa canda), Oke dek, coba kembali perhatikan soalnya, Disitu ada berapa sudut yang ingin dicari? coba sebutkan. (Reviewing)
- S3 : ee...sudut segitiga ABC kak..
- P : Iya, coba dibaca dengan saksama soalnya, ada berapa besar sudut yang berbeda dari segitiga yang dimaksud soal ? (*Restrukturing*)
- S3 : Ooh ada 3 kak, pertama sudut terkecil, kedua sudut menengah dan ketiga sudut terbesar kak.
- P : Yah betul, pada segitiga soal tersebut masing-masing sudutnya berbeda, coba perhatikan jawabanmu, apakah sudah memenuhi kriteria soal ? (Reviewing)
- S3 : Heheh tidak kak.

Setelah menyadari kesalahan penyelesaian yang dibuat, scaffolding diarahkan untuk mengkonstruksi pemahaman S3 agar mampu menyelesaikan soal secara mandiri. Berikut Scaffolding yang diberikan :

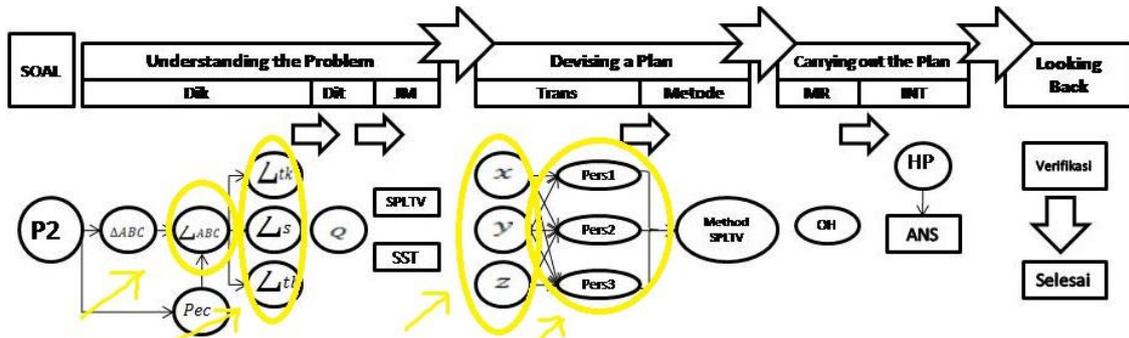
- P : Nah, Bisa tidak kamu selesaikan dengan menggunakan penyelesaian SPLTV ? (Reviewing)
- S3 : Hah..?
- P : Coba masih ingat tidak langkah pertama yang harus dilakukan dalam SPLTV itu apa ? (Reviewing)
- S3 : Permisalan kak.
- P : Oke, apa yang bisa dimisalkan di soal ? (*Restrukturing*)
- S3 : Hmm..(lama berpikir), mungkin sudut terkecil = x , sudut menengah = y , dan sudut terbesar = z
- P : Nah betul, Sekarang bisa tidak satu persatu kalimat soal perlahan disusun persamaannya dengan permisalan yang kamu buat itu ? (*Restrukturing*)
- S3 : Hm,, saya coba dulu ya kak

S3 secara perlahan membaca secara saksama dan berusaha memahami maksud soal kemudian dimodelkan kedalam persamaan linier tiga variabel, pada tahap ini S3 berhasil menyusun persamaannya termasuk persamaan ketiga yaitu $x + y + z = 180^\circ$, Namun ketika menuliskan persamaan pertamanya yaitu $x = 1/3 y$, S3 harus membutuhkan bantuan bimbingan dasar operasi perkalian pecahan dari P untuk dapat mengubah persamaan menjadi $3x - y = 0$ agar terlihat identik dengan persamaan lainnya. Setelah semua persamaan disusun, S3 mencoba menyelesaikan spltv nya menggunakan metode eliminasi, namun solusi yang dihasilkan disadari masih keliru melalui verifikasi substitusi hp ke persamaan, melalui hasil wawancara disimpulkan bahwa S3 hanya mengalami ketidak telitian melihat operasi perhitungan dalam penyelesaiannya.

Pers. 1 dan 3
 $3x - y = 0$
 $x + y + z = 180$
 $\hline 2x + z = 180 \quad \dots 4$

Gambar 11. Kekeliruan operasi perhitungan S3 pada soal no 2

Dari gambar 9 terlihat S3 mengalami kesalahan yaitu menuliskan $-y - y = 0$ dan $0 - 180 = 180$. Setelah menyadari kesalahan tersebut, S3 segera memperbaiki dan menemukan jawaban dengan penyelesaian dari soal tersebut. Adapun deskripsi pemetaan kognitif berbasis polya serta upaya scaffolding kepada S3 dalam menyelesaikan soal 2 sebagai berikut :



Gambar 12. Pemetaan kesulitan S3 soal no 2

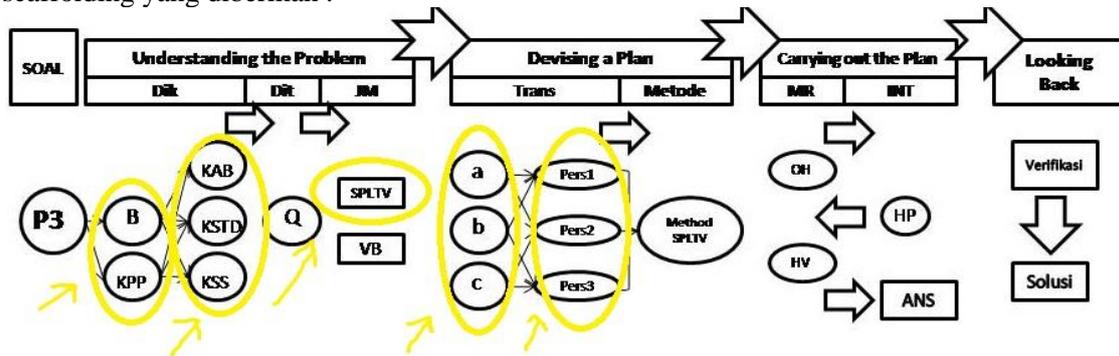
Diagnosa kesulitan S3 pada soal no 3 serta upaya mengatasi dengan Scaffolding

Pada pengumpulan lembar jawaban penyelesaian, didapati lembar penyelesaian S3 yang masih kosong. Pengungkapan kesulitan hanya dapat diketahui melalui wawancara. Dari hasil wawancara disimpulkan bahwa S3 betul-betul tidak dapat memahami maksud dari pernyataan soal (*Understanding the problem*) selain itu S3 juga kesulitan dalam memodelkan pernyataan kedalam bentuk persamaan matematis. Berikut interaksi scaffolding yang diberikan :

- P : No 3 kok bisa kosong ? (*Reviewing*)
- S3 : Hehe, Betul-betul tidak paham kak maksud soalnya.
- P : Sama seperti soal sebelumnya, coba kamu baca secara perlahan, sampaikan kira-kira apa yang kamu pahami dari soal. (*Reviewing*)
- S3 : (membaca soal) ee, disini yang saya pahami kak, ada sebuah balok dengan keliling alas balok 76 cm, keliling sisi tegak depan 80 cm, dan keliling sisi kanan 68cm. diminta dicari volumenya kak.
- P : Oke, terus klo kita ingin mencari volume balok kira-kira apa yang dilakukan ?
- S3 : Menggunakan rumus panjang x lebar x tinggi kak.
- P : Betul, jadi kita butuh informasi mengenai panjang lebar dan tinggi balok. Adakah informasinya di soal? (*Reviewing*)
- S3 : Disini dijelaskan kak, Panjang lebar dan tinggi balok berturut-turut, A cm, B cm, dan C cm.
- P : Nah..Sekarang coba kamu sketsakan kira-kira bentuk baloknya seperti apa, kemudian labeli masing masing ukuran rusuk balok dengan informasi tersebut. (*Restrukturing*)
- S3 : Maksudnya kak?
- P : Coba gambar dulu kira-kira bentuk baloknya seperti apa, jika panjang lebar dan tingginya masing-masing berbeda. (*Eksplaning*)
- S3 : (Menggambar baloknya)
- P : Mana bagian rusuk yang menyatakan panjang, lebar, kemudian tingginya ? (*Reviewing*)
- S3 : Ee, ini kak panjangnya, ini lebarnya, kemudian ini tingginya (sambil menunjuk gambar)
- P : Oke, Coba rusuk yang lain juga dilabeli. Itu rusuk yang sejajar sama panjang kan ? (*Reviewing*)
- S3 : Iya kak. (menuliskan satu persatu) oh..ini yang dibuat persamaan nanti ya kak dari informasi kelilingnya (mulai memahami maksud dari tindakan scaffolding konstruktif) sisi tegak depan dan tegak kanan ini kan kak (Menunjuk satu persatu bagian sketsa yang dituju).
- P : Yah betul, Coba kamu buat sendiri persamaan masing-masing kelilingnya. (*Restrukturing*)
- S3 : Oh iya kak.

Dari kutipan scaffolding diatas, S3 mampu memahami maksud dari tindakan scaffolding yang diberikan, terbukti dengan penyelesaian S3 yang dapat memodelkan pernyataan disoal kedalam bentuk persamaan matematis. Dilanjutkan dengan melakukan penyelesaian

sistem persamaan linier tiga variabel dengan menggunakan metode eliminasi-substitusi. Berikut scaffolding yang diberikan :



Bagan13. Pemetaan kesalahan S3 soal no 3

PENUTUP

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

1. Kesulitan memahami masalah (under standing the problem) merupakan kesulitan terbanyak yang hampir terjadi pada setiap anak pada penyelesaian soal. 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, kecenderungan siswa berpikir pseudo dalam penyelesaian soal adalah merupakan salah satu kendala dalam tahap ini dimana siswa tidak lagi diperhadapkan dengan soal yang serupa, tetapi dimodifikasi agar terlihat proses berpikir dan menacari.. Bentuk tindakan yang diberikan adalah scaffolding level 2 yaitu, *explaining*, *reviewing* dan *restructuring* yang dikemukakan oleh Anghileri.
2. Kesulitan dalam menyelesaikan pertanyaan 1 pada S1 dan S2 karena tidak dapat mengungkap informasi dengan lengkap akan maksud dari kalimat pernyataan soal, selain itu terjadi karena subjek tidak dapat mengaitkan masalah yang diberikan kedalam konsep matematis yang telah dipelajari/model matematis untuk membuat persamaan linier tiga variabel dari informasi keliling segitiga ABC serta hubungan panjang antara sisi segitiga (terpendek, sedang dan terpanjang). Bentuk tindakan yang diberikan adalah scaffolding level 2 yaitu, *explaining*, *reviewing* dan *restructuring*.
3. Kesulitan dalam menyelesaikan pertanyaan 2 pada S1 , S2 dan S3 karena tidak dapat mengungkap informasi dengan lengkap akan maksud dari kalimat pernyataan soal, pada S2 terdapat lubang kognitif dimana S2 tidak mampu menyelesaikan penyederhanaan persamaan dengan operasi pecahan, Sehingga mengalami kesulitan saat akan mengeksekusi persamaan menggunakan metode penyelesaian SPLTV. Pada S2 kesulitan terjadi karena mengalami misinformasi dan konsepsi mengenai soal, menganggap segitiga yang diberikan seolah sama dengan segitiga sama sisi, padahal segitiga yang dideskripsikan oleh soal adalah segitiga sembarang dimana memiliki 3 macam ukuran sudut yang berbeda. selain itu pada S2 dan S3 masih mengalami kesalahan dalam mengeksekusi rencana penyelesaian. Hal ini terjadi karena kesulitan dalam menentukan strategi penyelesaian soal. Bentuk tindakan yang diberikan adalah scaffolding level 2 yaitu, *explaining*, *reviewing* dan *restructuring*.
4. Kesulitan dalam menyelesaikan pertanyaan 3 terjadi pada S2 dan S3 karena tidak dapat memahami maksud dari kalimat pernyataan soal, pada S2 , kesulitan terjadi karena terlihat ada kecenderungan S2 berpikir pseudo, tidak dapat mengungkap permisalan yang dinyatakan soal dalam bentuk notasi A, B, dan C. S2 menganggap bahwa permisalan demikian tidak seperti biasa dengan penyelesaian yang biasa dilakukan sehingga menjadi salah satu kesulitan S2, selain itu S2 juga sedikit mengalami kesulitan menentukan strategi penyelesaian dengan baik. Pada S3 , tidak mampu menuliskan penyelesaian satupun, dengan alasan bahwa tidak mampu memahami maksud dari soal, dari hasil wawancara peneliti menyimpulkan bahwa S3 bukan hanya kesulitan memahami informasi soal, tetapi terdapat juga kesulitan S3 saat menyusun rencana

penyelesaian dan mengeksekusi penyelesaian dan Bentuk tindakan yang diberikan adalah scaffolding level 2 yaitu, *explaining, reviewing*.

5. Beberapa subjek mengalami kesalahan ringan dalam penyelesaian akibat kurang teliti dalam melakukan operasi perhitungan, serta jawaban soal tidak diverifikasi dengan baik setelah menemukan jawaban dari soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A. P., Subanji, S., & Chandra, T. D. (2017). diagnosis kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA melalui pemetaan kognitif dan upaya mengatasinya dengan scaffolding. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(1), 1–18.
- Ackermann, B. F., Eden, C., & Cropper, S. (2004). *Getting Started with Cognitive Mapping. April 1992*, 1–14.
- Aisya, S., Kusaeri, K., & Sutini, S. (2019). Restrukturisasi Berpikir Siswa Melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan Soal Ujian Nasional Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 4(2), 157–165. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2019.4.2.157-165>
- Astuti, D. P., Rasmiwetti, R., & Abdullah, A. (2016). Penerapan Strategi Pembelajaran Scaffolding untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Koloid di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Perhentian Raja. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 3(1), 1–8.
- Fatahillah, A., Wati, Y. F., & Susanto. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Tahapan Newman Beserta Bentuk Scaffolding yang Diberikan. *Jurnal Kadikma*, 8(1), 40–51.
- Kumalasari, F., Nusantara, T., & Sa'dijah, C. (2016). Defragmenting struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan eksponen. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(2), 246–255.
- Polya, G. (1978). How to solve it: a new aspect of mathematical method second edition. In *The Mathematical Gazette* (Vol. 30, p. 181).
- Ruhyana. (2016). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal CompuTech & Bisnis*, 10(2), 106–118.
- Sholekah, L. M., Anggreini, D., & Waluyo, A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Koneksi Matematis Materi Limit Fungsi. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 151–164.
- Yarmayani, A. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Xi Mipa Sma Negeri 1 Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 6(2), 12–19.