

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

Pada bab ini, peneliti mendeskripsikan data yang diperoleh pada saat penelitian, maka dari itu peneliti akan mendeskripsikan hasil penelitian sebagaimana berikut ini :

#### A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti mendeskripsikan data yang telah diperoleh saat penelitian mengenai struktur berpikir siswa yang bergaya kognitif *Field-Dependent* (FD) dan *Field-Independent* (FI) dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi SPLDV. Setelah diperoleh deskripsi dari data penelitian, kemudian peneliti melakukan analisis kesalahan proses berpikir siswa dan proses *defragmentasi* beserta langkah-langkahnya yang meliputi : *Scanning*, *Check Some Error*, dan *Repairing* yang terdiri dari *Disquilibrasi*, *Conflict Cognitive* dan *Scaffolding*.

#### 1. Studi Pendahuluan

Penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses *defragmentasi* struktur berpikir siswa *field-dependent* dan *field-independent* dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Penelitian ini dilaksanakan di MTsN 4 Tulungagung, dengan subjek penelitian yang diambil adalah 4 siswa kelas VIII B yang diampu oleh Bapak Sujiyat, S. Pd. Sebelum melaksanakan penelitian di MTsN 4 Tulungagung, terlebih dahulu peneliti mengurus surat izin penelitian di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Tulungagung pada tanggal 01 Desember 2020 dengan mematuhi protokol kesehatan Covid-19.

Pada tanggal 13 Januari 2021 peneliti berkunjung ke MTsN 4 Tulungagung dengan maksud untuk mengajukan surat izin penelitian. Setibanya di MTsN 4 Tulungagung, peneliti disambut baik oleh pihak sekolah, karena memang sebelumnya peneliti telah melaksanakan magang di MTsN 4 Tulungagung selama kurang lebih 1,5 bulan, meskipun pelaksanaan magang tersebut secara daring dan hanya melaksakan tatap muka satu kali pada saat konfirmasi tugas. Disamping itu, sebelum berkunjung ke sekolah peneliti juga sudah menjalin komunikasi secara baik dengan guru matematika kelas VIII B guna berkonsultasi mengenai penelitian yang akan dilaksanakan. Pada tanggal 01 Februari 2021 peneliti diminta untuk menemui bu Sri Utami, M. Pd. I selaku Waka Kurikulum MTsN 4 Tulungagung guna menindaklanjuti proses penelitian. Setelah bu Sri Utami, M. Pd. I mengecek proposal penelitian, beliau langsung mengiyakan dan menyarankan peneliti untuk langsung menghubungi pak Sujiyat, S. Pd selaku guru pengampu mata pelajaran matematika kelas VIII B untuk membicarakan mengenai proses penelitian lebih lanjut. Dikarenakan penelitian ini masih dalam kondisi pandemi Covid-19 maka dari pihak sekolah menyarankan untuk penelitian tersebut dilakukan secara *online*. Selanjutnya, pada tanggal 18 Februari peneliti berdiskusi dan meminta arahan mengenai alur dan jalannya penelitian kepada Pak Sujiyat, S. Pd selaku guru matematika kelas VIII B guna pelaksanaan penelitian yang dilakukan secara *online* pada saat jam pembelajaran matematika. Peneliti juga meminta pak Sujiyat, S. Pd untuk mengecek sekaligus menjadi validator instrument penelitian.

Pada tanggal 11 Januari 2021 peneliti telah melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing guna menyusun instrument penelitian. Setelah menyusun intrumen penelitian dan disetujui oleh dosen pembimbing. Selanjutnya instrument ini divalidasikan ke beberapa ahli (validator). Instrumen yang divalidasikan terdiri dari instrument tes soal pemecahan masalah SPLDV dan pedoman wawancara. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah instrument penelitian yang telah disusun layak di gunakan atau tidak. Validasi

tersebut dilakukan oleh 2 dosen ahli dan 1 guru mata pelajaran matematika. Berikut daftar nama validator instrument tes soal dan pedoman wawancara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini :

**Tabel 4.1 Daftar Nama Validator Instrumen Penelitian**

NO	NAMA	JABATAN	UNIT KERJA
1.	Mar'atus Sholihah, S. Pd. I, M. Pd.	Dosen	IAIN Tulungagung
2.	Farid Imroatus Sholihah, S. Si, M. Pd.	Dosen	IAIN Tulungagung
3.	Sujiyat, S. Pd.	Guru	MTsN 4 Tulugagung

Penelitian ini dilaksanakan melalui 3 tahap, yaitu tahap pertama mengerjakan soal tes GEFT (*Group Embedded Figures Test*) untuk mengetahui subjek penelitian berdasarkan gaya kognitif *Field-Dependent* dan *Field-Independent*. Dilanjutkan tahap 2 yaitu mengerjakan soal cerita materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan untuk tahap ketiga yaitu tahap wawancara yang dilakukan terhadap siswa yang telah dipilih berdasarkan gaya kognitifnya.

Sebelum pelaksanaan penelitian, terlebih dahulu peneliti melakukan dikusi dengan pak Sujiyat, S. Pd mengenai waktu pelaksanaan. Untuk waktu pelaksanaan penelitian disepakati akan dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 20 Februari 2021 pada jam pelajaran ke 3-4 atau pada pukul 08.50-10.10 WIB secara *online* dengan *link Google Form* yang dibagikan melalui grup *Whatsapp*. Sedangkan untuk pelaksanaan tes wawancara akan dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 25 Februari 2021 secara *offlen* pada pukul 08.00-09.30 WIB ditempat yang telah disepakati dengan tetap mematuhi protokol kesehatan.

## 2. Pelaksanaan Lapangan

Pelaksanaan lapangan merupakan pelaksanaan penelitian yang dilakukan untuk pengambilan data yang meliputi tes tertulis dan tes wawancara. Pelaksanaan tes tertulis dan tes wawancara diketahui oleh subjek penelitian dan guru mata pelajaran matematika. Sebelum melaksanakan tes tertulis peneliti terlebih dahulu memberikan arahan kepada siswa kelas VIII B mengenai sistematika pengerjaan tes tertulis yang meliputi tes GEFT dan tes soal materi SPLDV. Arahan tersebut diberikan karena pelaksanaan tes tertulis dilaksanakan secara *online*, dikarenakan penelitian dilaksanakan masih dalam situasi dan kondisi pandemi *covid-19* yang proses pembelajarannya dilaksanakan secara *online*.

Penelitian di lapangan dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 20 Februari 2021 yaitu pemberian tes GEFT dan soal materi SPLDV dilakukan. Sebelum pelaksanaan tes dimulai, peneliti menyampaikan maksud dan tujuan diadakannya tes GEFT dan tes soal materi SPLDV tersebut. Setelah itu, peneliti membagikan soal melalui *link Google Form* yang di bagikan lewat grup *whatsapp* kelas VIII B. Dikarenakan pelaksanaan tes dilakukan secara *online* peneliti mengalami kendala dimana proses pengerjaan tes tersebut tidak bisa dipantau secara langsung. Selain itu, ada beberapa siswa yang kurang merespon pelaksanaan tes tersebut dan tidak segera mengerjakan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Sehingga peneliti berinisiatif untuk menghubungi masing-masing siswa melalui jalur pribadi *whatsapp* agar segera mengerjakan tes yang telah diberikan lewat grup kelas.

Pengambilan data di lapangan diawali dengan .siswa di berikan soal tes GEFT melalui aplikasi *whatsapp*, agar tidak menyalahi prinsip dalam mengerjakan tes GEFT maka peneliti berinisiatif memanfaatkan fitur *whatsapp* dengan cara sistem pengerjaan tes GEFT dilakukan dengan mencari gambar sederhana dalam gambar rumit dengan mencoret gambar sederhana tersebut menggunakan fitur *whatsapp*. Setelah tes GEFT selesai dilaksanakan dilanjutkan

dengan pemberian link soal SPLDV dengan selang waktu satu jam antara pemberian soal GEFT dengan link soal SPLDV. Tes GEFT digunakan untuk mengelompokkan siswa menjadi dua berdasarkan gaya kognitifnya yaitu siswa yang bergaya kognitif *Field-Dependent* dan siswa yang bergaya kognitif *Field-Independent*. GEFT merupakan tes standar yang memiliki skala tetap yaitu antara skor 0 sampai skor 18, dimana setiap jawaban benar bernilai 1 dan jawaban yang salah bernilai 0, sehingga penilaian yang dilakukan lebih bersifat objektif. Tes GEFT terdiri dari 25 gambar kompleks yang terbagi dalam tiga tahap. Tahap pertama terdiri dari 7 gambar sedangkan untuk tahap kedua dan tahap ketiga terdiri dari 9 gambar. Terdapat 8 gambar sederhana yang dinamai A, B, C, D, E, F, G, dan H yang harus ditemukan pada ke-25 gambar pada soal. Berikut hasil dari tes GEFT siswa kelas VIII B akan disajikan dalam tabel 4.2 sebagai berikut:

**TABEL 4.2 PENELITIAN TES GAYA KOGNITIF (GEFT)**

NO	NAMA KODE SISWA	HASIL GEFT
1.	AHP001	17
2.	ARAM002	11
3.	ARM003	7
4.	ASA004	12
5.	AOAA005	16
6.	BHW006	12
7.	BRF007	18
8.	BHAP008	17
9.	CWS009	10
10.	DAC010	9
11.	DWO011	15
12.	EYP012	16
13.	FM013	12
14.	GNC014	10
15.	GM015	6
16.	INH016	18
17.	ISA017	5
18.	IRS018	7
19.	IAU019	Sakit
20.	LNMH020	17
21.	MAFR021	17
22.	MAS022	2

23.	PAM023	18
24.	QDA024	12
25.	RA025	3
26.	SSA026	8
27.	SP027	17
28.	SAPH028	13
29.	WASB029	7
30.	YNF030	15
31.	ZNA031	15

Peneliti memberikan kode kepada setiap siswa berdasarkan pada inisial nama dan absensi siswa. penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah peneliti dalam proses mendeskripsikan sampel penelitian. Skor yang dihitung dalam tes GEFT hanya bagian kedua dan ketiga saja, untuk bagian yang pertama dimaksudkan sebagai latihan. Siswa yang menjawab benar lebih banyak cenderung tergolong pada siswa dengan gaya kognitif FI, begitu juga sebaliknya. Dimana skor 0 sampai 11 digolongkan sebagai siswa yang bergaya kognitif FD sedangkan skor 12 sampai 18 digolongkan sebagai siswa yang bergaya kognitif FI. Berdasarkan tabel diatas jumlah siswa yang bergaya kognitif FI ada siswa, dan siswa yang bergaya kognitif FD. Berikut pengelompokkan siswa bergaya kognitif FI dan FD akan disajikan dalam tabel 4.3, sebagai berikut :

**Tabel 4.3 Data siswa bergaya kognitif *Field-Dependent* dan *Field-Independent***

Gaya Kognitif <i>Field-Dependent</i> (FD)	Gaya Kognitif <i>Field-Independent</i> (FI)
ARAM002	AHP001
ARM003	ASA004
CWS009	AOAA005
DAC010	BHW006
GNC014	BRF007
GM015	BHAP008
ISA017	DWO011
IRS018	EYP012
MAS022	FM013
RA025	INH016
SSA026	LNMH020
WASB029	MAFR021
	PAM023
	QDA024

	SP027
	SAPH028
	YNF030
	ZNAP31

Berdasarkan tabel 4.3 diatas, jumlah siswa yang bergaya kognitif FD ada 12 siswa, dan 18 siswa yang bergaya kognitif FI. Setelah pemberian tes GEFT, dilanjutkan dengan pemberian link soal tes kepada siswa kelas VIII B. Setelah pelaksanaan tes selesai, peneliti mengoreksi hasil pengerjaan siswa. Peneliti menemukan masih banyak siswa yang melakukan proses penyelesaian yang kurang tepat seperti siswa kesulitan dalam mengubah soal ke dalam bentuk matematika. Kemudian peneliti mengambil 4 siswa sebagai sampel penelitian, dengan rincian 2 yang siswa bergaya kognitif FD dan 2 siswa yang bergaya kognitif FI. Sampel tersebut diambil berdasarkan dengan kesalahan terbanyak siswa dalam proses penyelesaian soal SPLDV. Lalu peneliti mengoreksi lebih dalam lagi untuk menganalisis jawaban mereka dan memahami bagaimana proses berpikir mereka hingga mendapatkan jawaban yang telah diuraikan.

Setelah itu, peneliti melakukan wawancara pada hari Kamis, 25 Februari 2021 pukul 08.30-09.50 WIB. Dikarenakan penelitian dilakukan dalam kondisi pandemi covid-19 maka penelitian tidak dilakukan di madrasah, peneliti berdiskusi dengan keempat siswa yang akan diwawancara untuk menentukan tempat wawancara. Dan sesi wawancara dilakukan di tempat diskusi yang mudah terjangkau dengan tetap mematuhi protokol kesehatan yaitu memakai masker dan *handsanitizer*. Adapun data siswa yang mengikuti tes wawancara dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah ini :

**Tabel 4.4 Data Subjek Penelitian**

NO	KODE SISWA	GAYA KOGNITIF	KODE
1.	DAC010	FD	S1
2.	GNC014	FD	S2
3.	EYP012	FI	S3
4.	BHAP008	FI	S4

Wawancara dilaksanakan untuk menelusuri tentang struktur berpikir siswa lebih deil dan guna melakukan proses *defragmentasi*. Dalam melaksanakan *defragmentasi* struktur berpikir siswa dilakukan berdasarkan langkah-langkah yang sesuai dengan Kadek Ari Wibawa, S.Pd. M.Pd. Dalam bukunya yang berjudul “*Defragmenting Struktur Berpikir Pseudo dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*” akan tetapi dalam penelitian ini, peneliti mempersempitnya menjadi 3 langkah utama, yaitu sebagai berikut :

- 1) *Scanning*, pada tahap ini peneliti membuat gambaran struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan hasil pengerjaannya.
- 2) *Check Some Error*, pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika. Pada tahap ini peneliti menentukan apa yang menjadi sumber masalah dari hasil pemecahan masalah siswa. untuk memberikan metode *defragmentasi* yang sesuai.
- 3) *Repairing*, pada tahap ini peneliti melakukan perbaikan dan penataan sesuai dnegan kesalahan yang terjadi. Penataan dilakukan apabila kesalahan yang terjadi karena subjek tidak memahami konsep dengan baik dan konsep-konsep yang dipikirkan tidak terhubung dengan baik, perbaikan dilakukan apabila subjek lupa pada konsep yang pernah dipelajari. Dalam *repairing* terjadi 3 proses utama dalam pemberian *defragmentasi* yaitu antara lain *disequilibrasi* (menciptakan ketidakseimbangan dalam berpikir); *conflict cognitive* (memberikan permasalahan untuk memunculkan konsep yang sempit teracak); *scaffolding* (memberikan bantuan secukupnya untuk mengingat konsep). Dalam menata dan memperbaiki struktur berpikir siswa harus disesuaikan dengan tingkat kesalahan siswa.



## B. Penyajian Data

Pada bagian ini akan dipaparkan data yang berkenaan dengan penyajian analisis data hasil kegiatan penelitian. Ada dua bentuk analisis data dalam penelitian ini yaitu yang pertama adalah analisis hasil tes tertulis, dan yang kedua adalah hasil tes wawancara yang berkaitan dengan hasil tes tulis siswa. Analisis tes wawancara bertujuan untuk menganalisis lebih lanjut struktur berpikir siswa dalam mengkomunikasikan penyelesaian dari hasil tes yang telah dilakukan oleh subjek penelitian. Selain untuk melihat struktur berpikir siswa juga digunakan untuk melihat kesalahan prosedural maupun konseptual yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Dari data tersebut akan menjadi tolak ukur dalam melakukan proses *defragmentasi* siswa berdasarkan kesalahan konstruksi yang dilakukan siswa untuk menyelesaikan soal. Berikut adalah paparan deskripsi analisis proses *defragmentasi* struktur berpikir siswa dan analisis kesalahan penyelesaian masalah pada soal SPLDV berdasarkan gaya kognitif *field-dependent* (FD) dan *field-Independent* (FI) yang disajikan secara rinci tiap masing-masing soal, sebagai berikut :

### 1. Deskripsi Soal nomor 1

Empat tahun yang lalu ayah Ibrahim umurnya 8 kali umur Ibrahim. 6 tahun yang akan datang umur ayah Ibrahim menjadi tiga kali umur Ibrahim. Berapakah umur mereka sekarang ?

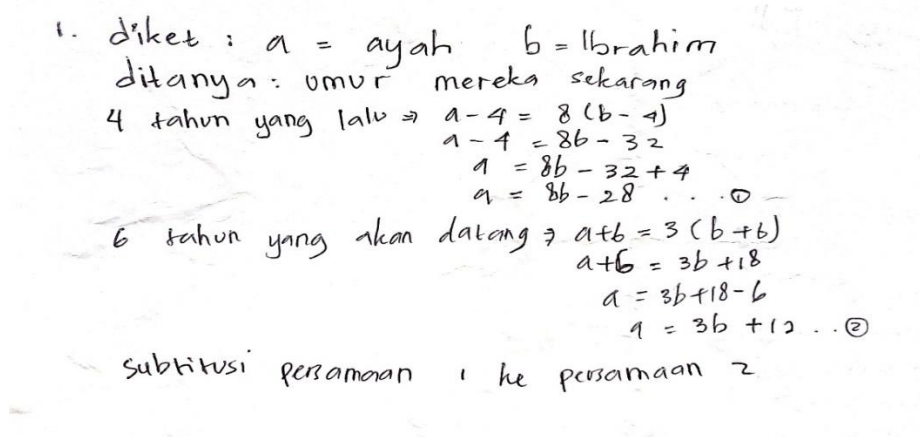
#### a. Subjek dengan Gaya Kognitif *Field-Dependent* (FD)

Pada bagian ini berisi tentang deskripsi proses *defragmentasi* struktur berpikir siswa dan analisis data kesalahan struktur berpikir siswa yang bergaya kognitif FD dalam menyelesaikan soal matematika yang berkaitan dengan materi SPLDV. Selanjutnya peneliti mengajak subjek untuk melakukan refleksi atau mencoba memperbaiki kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal, dengan melakukan *defragmentasi* agar subjek mengingat semua materi atau konsep-konsep yang berhubungan dengan

masalah yang diberikan. Berikut deskripsi dari hasil tes soal dan hasil tes wawancara, sebagai berikut :

- **Subjek DAC010 (S1)**

Berikut deskripsi proses *Defragmentasi* Struktur Berpikir S1 :



1. diket :  $a = \text{ayah}$      $b = \text{Ibrahim}$   
 ditanya : umur mereka sekarang  
 4 tahun yang lalu  $\Rightarrow a - 4 = 8(b - 4)$   
 $a - 4 = 8b - 32$   
 $a = 8b - 32 + 4$   
 $a = 8b - 28 \dots \textcircled{1}$

6 tahun yang akan datang  $\Rightarrow a + 6 = 3(b + 6)$   
 $a + 6 = 3b + 18$   
 $a = 3b + 18 - 6$   
 $a = 3b + 12 \dots \textcircled{2}$

Substitusi persamaan 1 ke persamaan 2

**Gambar 4.1 Jawaban S1 pada soal No. 1**

➤ *Scanning*

Berdasarkan jawaban yang tertera pada gambar 4.1 diatas, dapat dilihat bahwa S1 belum dapat menyelesaikan permasalahan pada soal dengan tepat bahkan S1 belum selesai mengerjakan soal sampai menemukan hasil akhirnya. Dalam lembar jawaban S1 memulai penyelesaian dengan menuliskan apa yang diketahui pada soal, S1 menggunakan variabel a dan b sebagai pemisalan. Dimana variabel a sebagai ayah dan variabel b sebagai Ibrahim. Pemisalan yang digunakan S1 belum tepat karena tidak sesuai dengan makna variabel yang sebenarnya. Sebagaimana wawancara berikut :

*P* : Setelah membaca soal, langkah apa yang pertama kamu lakukan ?

*S1* : Menuliskan yang diketahui pada soal dulu bu.

*P* : Apa yang diketahui pada soal ?

*S1* : Perbandingan umur ayah Ibrahim dan umur Ibrahim saat 4 tahun yang lalu dan 6 tahun yang akan datang.

*P* : Lalu apa yang ditanya pada soal ?

*S1 : Umur ayah Ibrahim dan umur Ibrahim bu*

*P : Apa makna variabel a dan b yang kamu tulis pada lembar jawabanmu ?*

*S1 : a dan b itu pemisalan bu, a itu saya misalkan sebagai ayah dan b sebagai Ibrahim.*

*P : Ayah Ibrahim dan Ibrahim itu kan seseorang yang terdapat pada soal, jadi a dan b itu sebagai seseorang ya ?*

*S1 : Iya sebagai pemisalan saja bu.*

Dalam proses penyelesaian S1 juga belum mampu dalam menyelesaikan permasalahan pada soal dengan strategi yang benar, hal ini dapat dilihat dari persamaan dari perbandingan umur ayah Ibrahim dan Ibrahim yang dibuatnya. Sebagaimana wawancara berikut :

*P : Coba jelaskan bagaimana langkah pengerjaanmu dalam menyelesaikan soal tersebut !*

*S1 : Perbandingan umur ayah dan umur Ibrahim saat 4 tahun yang lalu dan 6 tahun yang akan datang, dirubah ke bentuk persamaan bu.*

*P : Setelah memperoleh kedua persamaan lalu metode apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut ?*

*S1 : Hmmmm, substitusi ya bu ? Tapi saya masih bingung belum paham cara mengerjakannya.*

Dari dialog diatas, struktur berpikir S1 mengalami fragmentasi lubang konstruksi, dibuktikan dari S1 belum mampu menyelesaikan soal menggunakan metode yang tepat. Dimana S1 dapat menuliskan kedua persamaan dari apa yang diketahui pada soal namun S1 tidak bisa meneruskan pengerjaan selanjutnya. Sehingga lembar jawaban S1 belum terselesaikan sampai menemukan hasil akhirnya.

➤ *Check Some Error*

Setelah peneliti melakukan pengecekan terhadap lembar jawaban S1, ditemukan adanya beberapa fragmentasi dalam struktur berpikir S1 yang berupa lubang konstruksi. Fragmentasi pada struktur berpikir S1 terjadi saat subjek melakukan proses pemisalan variabel a dan b. Dimana S1 mengasumsikan variabel a dan b sebagai seseorang yang terdapat pada soal. Hal ini tidak sesuai dengan makna variabel a dan b yang sebenarnya.

Selain itu terdapat fragmentasi lubang konstruksi dalam proses penyelesaiannya. S1 belum mampu menyelesaikan permasalahan pada soal secara benar sesuai dengan konsep matematikanya. S1 masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal menggunakan metode yang terdapat pada konsep dasar sistem persamaan linear dua variabel. Oleh karena itu, untuk membantu S1 dalam mengatasi dan meminimalisir fragmentasi struktur berpikir subjek yang berupa lubang konstruksi, peneliti menggunakan *defragmentasi* tipe pemunculan skema berpikir agar subjek mampu mengingat kembali konsep atau materi yang berkaitan dengan permasalahan yang terdapat pada soal.

➤ *Repairing*

Saat proses wawancara S1 mampu menyampaikan apa yang diketahui pada soal, namun saat peneliti menanyakan tentang makna variabel  $a$  dan  $b$  yang ditulis pada lembar jawaban S1 terlihat masih bingung dalam menjelaskan makna tersebut. Oleh karena itu, peneliti memberikan beberapa intervensi kepada S1 terkait proses penyelesaian soal, sebagaimana wawancara berikut ini :

*P : Setelah membaca soal informasi apa yang kamu peroleh ?*

*S1 : Perbandingan umur ayah dan Ibrahim saat 4 tahun yang lalu dan 6 tahun yang akan datang.*

*P : Lalu apa makna variabel  $a$  dan  $b$  yang kamu tulis pada lembar jawabanmu ?*

*S1 : Itu sebagai pemisalan bu, variabel  $a$  sebagai ayah dan  $b$  sebagai Ibrahim.*

*P : Jika variabel  $a$  keterangannya dimisalkan sebagai ayah, apakah variabel  $a$  diasumsikan sebagai banyaknya ayah ?  
(*disequibrasi*)*

*S1 : Bukan bu.(*conflict cognitive*)*

*P : Lalu bagaimana jika dalam penyelesaian terdapat  $a^2$  dan  $\sqrt{a}$ , apakah maknanya banyaknya ayah kuadrat atau kuadrat dari ayah ? apakah jumlah ayah lebih dari 1?(*disequibrasi*)*

*S1 : Berarti salah ya bu keterangan yang saya tulis di jawaban?(*conflict cognitive*)*

*P : Coba tentukan nilai a dari  $a + 3 = 7$  ! (Scaffolding-pemunculan skema)*

*S1 : 4 bu.*

*P : Nah, berarti a itu apa ?*

*S1 : Yang ditanya bu.*

*P : Iya, yang ditanya dari a itu apanya ?*

*S1 : Nilainya a bu.*

*P : Jika sesuai dengan yang ditanyakan pada soal, nilai a itu sebagai apa ?*

*S1 : Umurnya ayah Ibrahim.*

*P : Iya, tapi lebih jelas lagi yang ditanyakan umurnya ayah Ibrahim saat kapan ?*

*S1 : Sekarang bu.*

Dari dialog diatas terlihat bahwa S1 masih salah dalam mengubah apa yang diketahui pada soal ke dalam bentuk matematisnya, dimana S1 mengasumsikan variabel a sebagai ayah Ibrahim. Hal tersebut tidak sesuai dengan makna variabel a yang sebenarnya. Oleh karena itu, peneliti memberikan *disequilibrasi* yang membuat S1 menyadari bahwa dalam memisalkan variabel a masih salah. sehingga peneliti memberikan intervensi berupa *scaffolding-pemunculan skema* untuk membantu S1 menemukan skema berpikir yang benar jika variabel a merupakan suatu nilai yang belum diketahui yaitu berupa bilangan jumlah umur ayah Ibrahim yang ditanyakan. Peneliti memberikan intervensi kembali untuk mengetahui pemahaman S1 dalam menyelesaikan soal, sebagaimana wawancara berikut :

*P : Mengapa kamu tidak menyelesaikan jawabanmu sampai akhir ?*

*S1 : Tidak bisa bu.*

*P : Mengapa ?*

*S1 : Saya masih bingung dalam proses penyelesaiannya.*

*P : Apakah kamu masih ingat metode apa saja yang digunakan dalam menyelesaikan soal cerita pada materi sistem persamaan linear dua variabel ?*

*S1 : Saya sudah lupa bu.*

*P : Metode untuk menyelesaikan SPLDV itu ada 3 cara yaitu Substitusi, Eliminasi, dan Campuran. Metode Substitusi*

dilakukan dengan cara menggantikan variabel, kalau metode Eliminasi itu menghilangkan salah satu variabel. Sedangkan metode Campuran yaitu menggunakan metode eliminasi dan substitusi. Nah sekarang coba kamu selesaikan SPLDV pada nomor 2 tersebut dengan menggunakan salah satu metode yang sudah saya jelaskan secara singkat tersebut. (**Scaffolding-Pembentukan Skema**)

- S1 : Berarti menggunakan metode substitusi dulu apa eliminasi bu, saya masih bingung mengerjakannya.
- P : Baik saya bantu proses pengerjaanmu. Coba sekarang kamu tulis dua persamaan yang tadi. Untuk menyelesaikan SPLDV pada nomor 1 kita menggunakan metode campuran. Jadi, kita gunakan metode eliminasi terlebih dahulu selanjutnya kita gunakan metode substitusi.
- S1 : Yang di eliminasi pertama variabel  $a$  atau  $b$  bu ?
- P : Kamu mau mengeliminasi variabel apa dulu ?
- S1 :  $a$  dulu boleh bu ?
- P : Boleh, untuk mengeliminasi nilai  $a$  maka nilai  $a$  harus disamakan terlebih dahulu. Sehingga nanti saat dioperasikan maka nilai  $a$  menghasilkan nilai 0. (**Scaffolding**)
- S1 : Kan ini nilai  $a$  nya sudah sama berarti dikurangi ya bu ? (Mengerjakan) hasilnya menjadi  $b = 8$ .
- P : Iya benar. Setelah itu bisa kamu substitusikan nilai  $b = 8$  ke salah satu persamaan, kamu bisa memilih persamaan pertama atau kedua.
- S1 : Ke persamaan pertama ya bu (Mengerjakan). Nilai  $a$  nya ketemu 36 bu.
- P : Jika sudah ditemukan nilai  $a$  dan  $b$ , lalu apa kesimpulan dari jawaban yang kamu temukan ?
- S1 : Jadi, umur ayah Ibrahim sekarang 36 tahun dan umur Ibrahim 8 tahun.
- P : Iya benar, jadi sekarang sudah paham apabila ada masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel?
- S1 : Iya bu, lumayan paham sekarang

Setelah diberikan beberapa intervensi dalam proses defragmentasi, S1 menyadari kesalahannya dalam proses menyelesaikan soal. Dalam proses penyelesaian S1 masih salah dalam membuat pemisalan variabel selain itu S1 masih kesulitan dalam menggunakan metode dalam menyelesaikan permasalahan pada soal terkait konsep sistem persamaan linear dua variabel. Oleh karena itu, saat wawancara peneliti memberikan

beberapa intervensi berupa *scaffolding* pemunculan skema untuk memunculkan skema berpikir yang benar. Setelah mendapat beberapa intervensi dari peneliti, sedikit demi sedikit struktur berpikir S1 mulai tertata rapi. Sehingga dalam mengerjakan soal ulang S1 sudah mampu menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam soal secara benar sesuai dengan konsep matematikanya. Berikut jawaban S1 pada soal nomor 1 setelah diberikan proses *defragmentasi* :

Diket :

Misalkan umur ayah sekarang =  $a$   
 " umur Ibrahim sekarang =  $b$   
 Ditanya : Umur mereka sekarang ?

Jwb :

8 tahun lalu  $\Rightarrow a - 4 = 8 (b - 4)$   
 $a - 4 = 8b - 32$   
 $a - 8b = -32 + 4$   
 $a - 8b = -28$  ..... persamaan 1

6 tahun yang akan datang =  $a + 6 = 3 (b + 6)$   
 $= a + 6 = 3b + 18$   
 $= a - 3b = 18 - 6$   
 $= a - 3b = 12$  ..... persamaan 2

Eliminasi pers 1 dg pers 2

$$\begin{array}{r} a - 8b = -28 \\ a - 3b = 12 \\ \hline -5b = -40 \\ b = -40 : -5 \\ b = 8 \end{array}$$

Substitusi  $b = 8$  ke persamaan 2

$$\begin{array}{r} a - 3b = 12 \\ a - 3(8) = 12 \\ a - 24 = 12 \\ a = 12 + 24 \\ a = 36 \end{array}$$

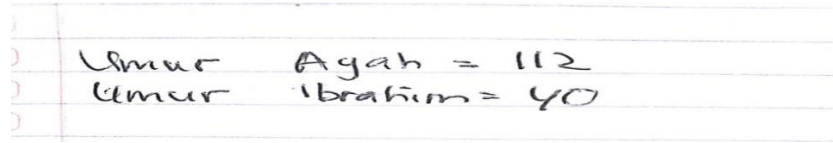
Jadi umur ayah yang sekarang adalah 36 tahun dan Ibrahim adalah 8 tahun

where there is a will, there is a way

Gambar 4.1.1 Jawaban S1 Soal No.1 setelah *Defragmentasi*

- **Subjek GNC014 (S2)**

Berikut deskripsi proses *Defragmentasi* Struktur Berpikir S2



**Gambar 4.2 Jawaban S2 pada soal No. 1**

➤ *Scanning*

Berdasarkan jawaban pada gambar 4.2 diatas, dapat dilihat bahwa S2 tidak dapat menyelesaikan masalah pada soal nomor 1. S2 juga tidak mampu mengubah informasi yang terdapat pada soal ke dalam bentuk matematisnya, sehingga S2 tidak dapat menyelesaikan permasalahan pada soal nomor 1 sesuai dengan konsep matematikanya. Hal ini menunjukkan bahwa ada kesalahan dalam struktur berpikirnya yang menyebabkan S2 kesulitan dalam memahami dan mengidentifikasi informasi yang terdapat pada soal. Sebagaimana hasil wawancara berikut ini :

*P : Coba jelaskan informasi apa yang kamu dapatkan setelah membaca soal?*

*S2 : (Diam lama, sambil membaca ulang soal nomor 2)*

*P : Jika belum paham, apa yang ditanyakan pada soal nomor 2 tersebut ?*

*S2 : Yang ditanyakan umur Ibrahim dan ayahnya.*

Berdasarkan wawancara diatas dapat disimpulkan bahwa S2 mengetahui tentang permasalahan yang ditanyakan pada soal, namun S2 tidak mampu dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Hal ini dapat diketahui dari lembar jawaban S2 yang hanya menuliskan hasil akhirnya saja tanpa menuliskan apa yang diketahui pada soal, meskipun hasil akhir yang ditulis masih bernilai salah. Sehingga saat dilakukannya wawancara terlihat bahwa S2 sangat kesulitan dalam menjelaskan maksud yang terdapat pada soal. Oleh karena itu peneliti memutuskan untuk memberikan



*defragmentasi* yang sesuai dalam mengatasi masalah fragmentasi struktur berpikirnya.

➤ *Check Some Error*

Setelah peneliti melakukan pengecekan terhadap lembar jawaban S2, peneliti menyimpulkan bahwa ada masalah dalam struktur berpikirnya, dimana S2 tidak dapat menyelesaikan permasalahan pada soal. Hal ini dibuktikan dengan lembar jawaban S2 yang masih kosong hanya tertulis jawaban akhirnya saja. Sehingga peneliti mencari tahu lebih dalam terkait permasalahan apa yang telah dialami S2 dalam struktur berpikirnya, sebagaimana wawancara peneliti terhadap S2 dibawah ini :

*P : Setelah membaca soal, metode apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada soal ?*

*S2 : Tidak tau bu, saya hanya bisa membuat pemisalan saja setelah itu bingung untuk langkah selanjutnya.*

*P : Apa kamu masih ingat tentang bentuk aljabar ?*

*S2 : Sedikit bu.*

*P : Kalau konsep tentang persamaan linear apa masih ingat ?*

*S2 : Hmmmmm, sedikit bu.*

*P : Kalau  $2x + 3y = 12$  termasuk persamaan berapa variabel ?*

*S2 : 2 ya bu.*

Dari dialog diatas terlihat bahwa S2 mengalami fragmentasi dalam struktur berpikirnya. S2 masih memiliki skema berpikir terkait konsep persamaan linear, namun S2 masih belum paham dan mengalami kesulitan dalam mengkonstruksi konsep yang terdapat pada soal. Sehingga dengan jelas bahwa S2 mengalami lubang fragmentasi dalam struktur berpikirnya. Oleh karena itu, peneliti perlu memberikan *defragmentasi* struktur berpikir pemunculan skema guna mengatasi masalah struktur berpikir tersebut.

➤ *Repairing*

Dari hasil wawancara diatas dapat disimpulkan bahwa S2 kesulitan dalam menyelesaikan masalah pada soal, S2 mengalami frgmentasi struktur berpikir lubang konstruksi. Fragmentasi tersebut dapat diberikan dengan memberikan *disequilibrasi* dan dilanjutkan dengan memberikan

*scaffolding*-pembentukan skema. Proses *disequilibrasi* dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada S2 yang dapat menimbulkan *conflict cognitive* pada struktur berpikir siswa. Hal ini agar S2 sadar bahwa masalah matematika pada soal nomor 1 dapat diselesaikan dengan mengkontruksi soal ke dalam konsep persamaan linear dua variabel. Seperti memisalkan umur ayah sekarang sebagai variabel  $x$  dan umur Ibrahim sekarang sebagai variabel  $y$ . Sebagaimana wawancara di bawah ini:

*P* : Coba jelaskan perbedaan dari persamaan linear dua variabel dengan sistem persamaan linear dua variabel ?(**Disequilibrasi**)

*S2* : Sudah lupa saya, apa ya bu (**Conflict cognitive**)

*P* : Coba kamu ingat-ingat lagi

*S2* : Hmm iya bu (diam sejenak sambil mengingat)

*P* : Lalu berikan masing-masing satu contoh!

*S2* : Persamaan linear dua variabel itu persamaan yang memiliki 2 variabel contohnya  $x + 2y = 5$ , kalau sistem persamaan linear dua variabel saya lupa bu, seingat saya hampir sama dengan persamaan linear dua variabel sama-sama memiliki 2 variabel, apa nama lainnya bu ?.

Dari dialog di atas dapat dilihat bahwa S2 mengalami kebingungan dalam membedakan persamaan linear dua variabel dengan sistem persamaan linear dua variabel. Kebingungan yang dialami S2 menjadi awal dalam melakukan proses *defragmentasi* struktur berpikir siswa, selain itu dapat merangsang S2 dalam mengingat konsep persamaan linear dua variabel. Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding* untuk melakukan kontruksi struktur berpikir S2. Hal tersebut dilakukan karena apabila dibiarkan begitu saja dapat mengakibatkan S2 mengalami lubang koneksi, dan dapat berakibat mempengaruhi materi selanjutnya. Oleh sebab itu, peneliti memberikan beberapa proses *defragmentasi* sebagaimana wawancara berikut ini :

*P* : Iya benar, persamaan linear merupakan persamaan yang terdiri atas dua besaran yang belum diketahui (variabel) dan derajat tertinggi suku-sukunya adalah satu (linear), untuk

contoh yang kamu berikan sudah benar. Sedangkan sistem persamaan linear dua variabel itu bukan nama lain dari persamaan linear dua variabel namun kumpulan dari dua atau lebih persamaan linear dua variabel yang sejenis dan memiliki satu penyelesaian. Untuk contohnya yaitu 
$$\begin{cases} x + 2y = 7 \\ 2x + y = 14 \end{cases}$$

Bagaimana apakah kamu sudah paham ?(Scaffolding-pembentukan skema)

S2 : Iya bu, sudah lumayan paham.

P : Sekarang coba kamu buka buku matematika bab terakhir dan kamu pelajari lagi

S2 : Iya bu (membaca)

P : Jika sudah selesai membaca, coba sekarang kamu baca kembali soal nomor dua, informasi apa yang kamu dapatkan pada soal tersebut ?

S2 : Dalam soal diketahui empat tahun yang lalu umur ayah Ibrahim 8 kali umurnya Ibrahim bu, sedangkan untuk tahun yang akan datang umur ayahnya menjadi tiga kali umur Ibrahim.

P : Dari informasi tersebut coba kamu rubah ke bentuk persamaan linear dua variabel.

S2 : Berarti dimisalkan dulu ya bu.

P : Coba kamu kerjakan, jika dimisalkan yang kamu misalkan apanya dan dimisalkan sebagai apa ?

S2 : Umur ayah Ibrahim saya misalkan sebagai variabel  $x$  dan umur Ibrahim saya misalkan sebagai variabel  $y$ , begitu ya bu ?

P : Iya lebih jelas lagi yang ditanyakan umur saat kapan ?

S2 : Hmm umur sekarang ya bu.

P : Iya, coba kamu tuliskan di lembar jawabanmu

S2 : (menuliskan di lembar jawaban)

Setelah diberikan scaffolding pembentukan skema sesuai dengan paparan wawancara diatas, dapat dilihat jika S2 demi sedikit sudah memahami konsep terkait persamaan linear dua variabel. Namun S2 masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep sistem persamaan linear dua variabel. S2 masih bingung menentukan metode dalam proses penyelesaian tersebut, sehingga peneliti harus memberikan arahan lagi dalam membimbing S2 menyelesaikan permasalahan pada soal, sebagaimana wawancara berikut :

- P : Coba jelaskan secara singkat hasil pengerjaanmu ini !*
- S2 : Yang pertama saya misalkan umur ayah Ibrahim sekarang sebagai variabel  $x$  dan umur Ibrahim sekarang sebagai variabel  $y$ . setelah itu saya masih bingung dalam menentukan bentuk persamaan linear dua variabelnya bu.*
- P : Coba kamu baca lagi, apa saja perbandingan umur yang terdapat pada soal ?*
- S2 : Empat tahun yang lalu umur ayah Ibrahim 8 kali umurnya Ibrahim*
- P : Jika dirubah ke dalam bentuk persamaan linear dua variabelnya bagaimana ?*
- S2 : Hmm masih bingung bu, mengubah empat tahun yang lalu ke bentuk persamaannya*
- P : Coba kamu pahami lagi, jika empat tahun yang lalu berarti menggunakan simbol operasi apa ?*
- S2 : Pengurangan ya bu*
- P : Iya, lalu bagaimana bentuk persamaannya*
- S2 :  $x - 4 = 8y - 4$  bu*
- P : Coba diteliti lagi untuk persamaan ruas kanan, 8 kali umurnya Ibrahim jika dirubah ke bentuk persamaannya bagaimana ?*
- S2 : Ohhh iya bu, saya paham bentuk persamaannya menjadi  $x - 4 = 8(y - 4)$ .*

Setelah diberikan beberapa pertanyaan untuk merangsang struktur berpikir, S2 menjadi sedikit lebih memahami tentang konsep sistem persamaan linear dua variabel. Namun S2 masih terlihat kebingungan dalam menentukan metode yang digunakan untuk mencari nilai  $x$  dan  $y$ . Selanjutnya peneliti memberikan bimbingan dengan memberikan *scaffolding* pembentukan skema. Hal tersebut dilakukan agar S2 mengingat kembali dan lebih memahami terkait proses penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel, sebagaimana wawancara dibawah ini:

- P : Sudah ? apakah kamu sudah menemukan metode yang akan kamu gunakan dalam mencari nilai  $x$  dan  $y$  pada soal tersebut ?*
- S2 : Saya masih bingung bu belum paham metodenya.*
- P : Metode untuk menyelesaikan SPLDV itu ada 3 cara yaitu Substitusi, Eliminasi, dan Campuran. Metode Substitusi dilakukan dengan cara menggantikan variabel, kalau metode Eliminasi itu menghilangkan salah satu variabel. Sedangkan metode Campuran yaitu menggunakan metode eliminasi dan*

*substitusi. Nah sekarang coba kamu selesaikan SPLDV pada nomor 1 tersebut dengan menggunakan salah satu metode yang sudah saya jelaskan secara singkat tersebut. (Scaffolding-Pembentukan Skema)*

*S2 : Saya menggunakan metode campuran dan langkah yang pertama saya gunakan yaitu eliminasi. Untuk variabel yang dieliminasi pertama x atau y bu :*

*P : Terserah kamu bisa mengeliminasi variabel x atau y.*

*S2 : x dulu bu*

*P : Iya, berapa hasil yang kamu peroleh ?*

*S2 : (Mengerjakan) hasilnya menjadi  $y = 8$ .*

*P : Iya benar. Setelah itu langkah apa kamu gunakan ?*

*S2 : Mensubstitusikan nilai y ke persamaan pertama bu (Mengerjakan). Nilai x nya 36 bu.*

*P : Nah jika sudah ditemukan nilai x dan y, coba simpulkan jawaban yang kamu peroleh.*

*S2 : Dari jawaban tersebut diketahui bahwa umur ayah Ibrahim sekarang 36 tahun dan umur Ibrahim 8 tahun.*

*P : Iya benar, jadi sekarang apakah kamu sudah paham jika menemukan masalah matematika yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel tersebut ?*

*S2 : Iya bu sudah.*

Dari dialog diatas, dapat dilihat bahwa setelah mengalami proses *Scaffolding-Pembentukan Skema*, S2 mulai memahami konsep penyelesaian dari persamaan linear dua variabel. Selain itu S2 juga sudah mampu dalam mengonstruksi kemampuan berfikirnya sesuai konsep dengan baik. Oleh sebab itu, peneliti memberikan kesempatan kepada S2 untuk mengerjakan soal nomor 1 sesuai dengan konsep yang telah dipelajarinya. Meskipun dalam proses pengerjaan S2 masih mengalami kebingungan dan harus diberikan arahan. Namun S2 sudah mampu menjawab soal nomor 1 dengan benar dan sesuai konsep sistem persamaan linear dua variabel, seperti gambar 4.2.1 berikut ini :

1. Diketahui  
 Misalkan umur ayah Ibrahim sekarang =  $x$   
 umur Ibrahim sekarang =  $Y$

Ditanya  
 Umur Ibrahim dan ayahnya

Jawab  
 per-satu  
 pers. 1  $\rightarrow x - 4 = 8(Y - 4)$   
 $x - 4 = 8Y - 32$   
 $x - 8Y = -28$

pers. 2  $\rightarrow x + 6 = 3(Y + 6)$   
 $x + 6 = 3Y + 18$   
 $x - 3Y = 12$

Eliminasi  $x$  pers. 1 dan pers. 2

$$\begin{array}{r} x - 8Y = -28 \\ x - 3Y = 12 \\ \hline -5Y = -40 \\ Y = 8 \end{array}$$

Substitusi  $Y = 8$

$$\begin{array}{r} x - 8Y = -28 \\ x - 8(8) = -28 \\ x - 64 = -28 \\ x = 36 \end{array}$$

Jadi umur Ayah Ibrahim sekarang 36 tahun dan Umur Ibrahim sekarang 8 tahun.

**Gambar 4.2.1 Jawaban S2 Soal No.1 setelah Defragmentasi**

Setelah mengalami proses *defragmentasi* S2 sudah dapat memahami konsep tentang SPLDV pada soal nomor 1. Dimana awalnya S2 masih belum mampu menyelesaikan permasalahan pada soal yang dibuktikan dengan lembar jawaban S2 yang hanya berisi hasil akhirnya saja. Selain itu saat proses wawancara dengan adanya *disequilibrasi* yang mengakibatkan S2 mengalami *conflict cognitive* yang membuat struktur berpikir siswa menjadi teracak sehingga membutuhkan proses *Scaffolding* guna memunculkan skema yang awalnya belum terkoneksi menjadi terkoneksi dengan baik. Namun setelah diberikan *Scaffolding*, S2 masih belum mampu menyelesaikan soal dengan lancar . Oleh karena itu, peneliti memberikan kesempatan kepada S2 untuk membuka kembali buku catatannya agar S2 mengingat kembali tentang konsep SPLDV. Setelah itu S2 sudah mulai mampu sedikit demi sedikit dalam menyelesaikan soal meskipun dengan bantuan dan arahan dari peneliti. Hal ini dikarenakan skema berpikir S2 awalnya tidak tertata dan belum paham mengenai konsep penyelesaian SPLDV, sehingga agar skema berpikir S2 dapat terkoneksi dengan baik maka perlu diberikan bimbingan defragmentasi. Karena subjek yang mengalami fragmentasi tidak dapat dilakukan hanya

sekali proses defragmentasi, namun berkali-kali agar skema berpikirnya perlahan terkoneksi dengan baik.

b. **Subjek dengan Gaya Kognitif *Field-Independent* (FI)**

Pada bagian ini berisi tentang deskripsi proses defragmentasi struktur berpikir siswa dan analisis data kesalahan struktur berpikir siswa yang bergaya kognitif FD dalam menyelesaikan soal matematika yang berkaitan dengan materi SPLDV. Selanjutnya peneliti mengajak subjek untuk melakukan refleksi atau mencoba memperbaiki kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal, dengan melakukan *defragmentasi* agar subjek mengingat semua materi atau konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah yang diberikan. Berikut deskripsi dari hasil tes soal dan hasil tes wawancara, sebagai berikut :

• **Subjek EYP012 (S3)**

Berikut deskripsi proses *Defragmentasi* Struktur Berpikir S3

<input type="checkbox"/>	Empat tahun yang lalu umur Ayah
<input type="checkbox"/>	delapan kali umur anaknya
<input type="checkbox"/>	$x-4 = 8(y-4)$
<input type="checkbox"/>	$x-4 = 8y-32$
<input type="checkbox"/>	$x = 8y-32+4$
<input type="checkbox"/>	$x = 8y-28 \rightarrow p(1)$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Enam tahun yang akan datang jumlah umur Ayah dan anaknya adalah 56 tahun
<input type="checkbox"/>	$(x+6)+(y+6) = 56$
<input type="checkbox"/>	$x+y+12 = 56$
<input type="checkbox"/>	$x+y = 56-12$
<input type="checkbox"/>	$x+y = 44 \rightarrow p(2)$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	subtitusikan x pada p(1) ke p(2)
<input type="checkbox"/>	$x+y = 44$
<input type="checkbox"/>	$(8y-28)+y = 44$
<input type="checkbox"/>	$9y = 44+28$
<input type="checkbox"/>	$9y = 72$
<input type="checkbox"/>	$y = 72/9$
<input type="checkbox"/>	$y = 8$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	subtitusikan nilai y ke p(1) atau p(2)
<input type="checkbox"/>	$x+y = 44$
<input type="checkbox"/>	$x+8 = 44$
<input type="checkbox"/>	$x = 44-8$
<input type="checkbox"/>	$x = 36$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Jadi umur ayah sekarang 36 tahun dan anaknya 8 tahun

Gambar 4.3 Jawaban S3 pada soal nomor 1

➤ *Scanning*

Berdasarkan jawaban yang tertera pada gambar 4.3 terlihat bahwa S3 telah memahami sebagian masalah pada soal. Subjek dapat menemukan jawaban yang benar akan tetapi proses dalam menyelesaikan soal masih terdapat kesalahan. Dari jawaban yang tertera pada gambar dapat dilihat bahwa S3 mampu menyelesaikan soal namun tidak sesuai dengan informasi yang terdapat pada masalah yang diberikan. Pada jawaban S3 tidak memberikan penjelasan mengenai makna variabel  $x$  dan  $y$ . Hal ini ditandai dengan pertanyaan wawancara dari peneliti kepada S3, berikut penjelasannya :

*P : Apakah kamu sudah membaca soal dengan cermat?*

*S3 : Sudah bu.*

*P : Lalu, informasi apakah yang kamu pahami dari soal tersebut?*

*S3 : Menanyakan tentang umur Ibrahim dan umur ayah Ibrahim sekarang, bu.*

*P : Iya, selain itu informasi apa yang kamu ketahui atau yang kamu dapatkan dari soal tersebut ?*

*S3 : Oh iya bu, diketahui bahwa 4 tahun yang lalu umur ayah Ibrahim 8 kali umurnya Ibrahim, dan jika 6 tahun yang akan datang maka umur ayah menjadi 3 kali umur Ibrahim.*

*P : Apa makna dari variabel  $x$  dan variabel  $y$  yang kamu tulis dalam menyelesaikan soal?*

*S3 : Iya bu, itu maksudnya saya misalkan jika  $x$  itu umurnya ayah Ibrahim dan  $y$  itu umurnya Ibrahim.*

*P : Mengapa bentuk matematis berupa pemisalannya tidak kamu tulis ?*

*S3 : Lupa bu.*

S3 belum mampu dalam menyelesaikan masalah yang terdapat pada soal secara sistematis. S3 juga belum menuliskan informasi yang telah diketahui dan menuliskan apa yang ditanyakan pada soal. Berikut penjelasan dari S3 dalam wawancara sebagai berikut:

*P : Coba jelaskan bagaimana langkah pengerjaanmu dalam menyelesaikan soal tersebut !*



*S3 : Pada soal sudah diketahui perbandingan umur ayah dan Ibrahim, kemudian saya tulis persamaannya dan saya menggunakan metode substitusi bu.*

*P : Lalu, apa maksud dari persamaan kedua yang kamu tulis ?*

*S3 : Penyederhanaan dari penjumlahan umur ayah sama umur Ibrahim.*

Dari wawancara yang telah dilakukan peneliti pada S3 dapat dilihat bahwa struktur berpikir S3 mengalami fragmentasi. S3 masih kesulitan dalam mengubah soal cerita ke bentuk matematisnya sehingga membuat subjek untuk menggunakan jalan pintas dalam menyelesaikan soal tersebut. Subjek membuat informasi sendiri jika 6 tahun ke depan umur ayah Ibrahim dan umur Ibrahim dijumlahkan menjadi 56 tahun. Padahal dalam soal tidak tertulis informasi tersebut.

➤ *Check Some Error*

Setelah peneliti melakukan identifikasi penyelesaian soal dari jawaban siswa, peneliti menemukan adanya fragmentasi struktur berpikir siswa berupa lubang konstruksi. Fragmentasi struktur berpikir ini dapat terjadi karena pada saat proses konstruksi konsep skema berpikir siswa belum lengkap. Hal ini terbukti dari hasil penyelesaian subjek dimana subjek tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal dan subjek menggunakan jalan pintas dalam menyelesaikan soal tersebut. Hal ini didukung dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepas subjek, sebagaimana berikut ini ;

*P : Apa yang kamu temukan dari soal yang telah kamu baca dan kamu pahami*

*S3 : Umur Ibrahim dan ayahnya 4 tahun lalu dan 6 tahun yang akan datang.*

*P : Lalu apa maksud dari variabel  $x$  dan  $y$  dari penyelesaian tersebut ?*

*S3 : Pemisalan umur ayah Ibrahim dan umur Ibrahim bu.*

*P : Mengapa tidak kamu tulis informasi tersebut ?*

*S3 : Lupa bu.*

*P : Selanjutnya langkah apa yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut ?*

*S3 : Mencari persamaan 1 dan persamaan 2.*

*P : Persamaan tersebut kamu dapat dari mana saja, coba jelaskan!*

*S3 : Persamaan 1 saya dapatkan dari umur ayah dan Ibrahim 4 tahun lalu sedangkan persamaan 2 untuk umur ayah dan Ibrahim 6 tahun yang akan datang.*

*P : Dari mana kamu mendapatkan umur ayah dan Ibrahim 6 tahun yang akan jika ditambahkan menjadi 56 tahun ?*

*S3 : Itu saya pakai prediksi dulu bu.*

Dari wawancara diatas menunjukkan bahwa S3 menyelesaikan masalah pada soal tidak dilandasi dengan konsep matematika yang benar. Meskipun hasil dari pengerjaan tersebut benar, namun konsep yang dikonstruksi tidak sesuai dengan apa yang diketahui dari soal. Hal ini menunjukkan bahwa S3 mengalami struktur lubang konstruksi. Dimana dalam menuliskan persamaan, S3 tidak menggunakan konsep sesuai dengan apa yang diketahui dari soal melainkan S3 menggunakan sistem prediksi dari permasalahan yang terdapat pada soal. Oleh karena itu, perlu diberikan proses *defragmentasi* terhadap subjek.

➤ *Repairing*

Ketika peneliti melakukan wawancara pada S3 sudah terlihat jika S3 masih belum mampu memahami mengenai informasi yang terdapat pada soal. Hal ini menyebabkan S3 tidak mampu menjelaskan proses penyelesaian soal secara jelas dan detail. Oleh karena itu peneliti memberikan intervensi kepada S3 terkait proses penyelesaian yang telah dilakukannya, seperti wawancara berikut ini :

*P : Dari hasil pengerjaanmu, apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu ?*

*S3 : Yakin bu, tapi tidak tau dengan proses penyelesaiannya.*

*P : Mengapa ?*

*S3 : Karna saya agak kesulitan merubah soal cerita ke bentuk persamaan matematikanya.*

*P : Informasi apa yang kamu dapat dari soal ?*

*S3 : Diketahui diketahui 4 tahun lalu umutr ayah Ibrahim 8 kali umur Ibrahim dan 6 tahun yang datang umur ayah Ibrahim 3*

- kali umur Ibrahim.*
- P : Coba kamu jelaskan langkahmu dalam merubah soal ke dalam persamaan matematisnya!*
- S3 : Persamaan 1 saya dapatkan dari perbandingan umur ayah Ibrahim dan Ibrahim pada 4 tahun yang lalu. Dan ketemu untuk persamaan 1 menjadi*
- P : Iya lalu, apalagi ?*
- S3 : Untuk persamaan 2 saya bingung membuat persamaannya bu, lalu saya membuat coretan prediksi di kertas lain.*
- P : Coretan prediksi gimana, maksudnya ?*
- S3 : Ya saya mencari 2 bilangan yang jika dikurangi 4 bernilai 8 kali dan jika ditambah 6 bilangan itu menjadi 3 kali besarnya.*

Dari dialog diatas, dapat dilihat bahwa S3 mengalami fragmentasi struktur berpikir. S3 mampu mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal namun dalam melakukan penyelesaian subjek menjawabnya dengan spontan cara prediksi tanpa didasari pada konsep umum dari sistem persamaan linear dua variabel. Oleh karena itu, peneliti memberikan proses *defragmentasi*. Proses *defragmentasi* yang diberikan peneliti untuk fragmentasi struktur berpikir dapat dilakukan dengan memberikan *disequilibrasi*, dimana *disequilibrasi* dilakukan dengan memberikan pertanyaan yang dapat menimbulkan subjek mengalami *conflict cognitive* dalam struktur berpikir siswa. Kemudian dilanjutkan siswa diberikan *scaffolding*- pemunculan skema. Sebagaimana pemaparan wawancara berikut ini :

- P : Sesuai yang kamu bilang tadi, jika dalam menyelesaikan soal kamu menggunakan cara prediksi. Dapatkah kamu menjelaskan mengapa kamu menggunakan cara tersebut ?*
- S3 : Ya, karena saya suka mengira-ngira saja bu.*
- P : Lalu jika nanti kamu menemui soal yang sama dengan selisih angka yang lebih banyak kamu akan menggunakan cara tersebut. Apakah tidak memakan waktu yang lebih lama dan lebih sulit lagi?(*disequilibrasi*)*
- S3 : Ohhh iya bu, kalau selisihnya banyak akan kesulitan jika menggunakan cara tersebut bu.(*conflict cognitive*)*

Sebagaimana dialog diatas dapat diamati bahwa struktur berpikir siswa mengalami *conflict cognitive*. Hal ini menyebabkan S3 menjadi bingung dalam menyelesaikan permasalahan pada soal. Keraguan pada S3 menjadi awal untuk melakukan konstruksi pada struktur berpikir siswa, dengan cara peneliti memberikan *scaffolding*-pemunculan skema. Seperti paparan wawancara di bawah ini :

- P : Tadi kamu sudah mengetahui jika cara yang kamu gunakan kurang benar, lalu langkah apa yang harus kamu lakukan ?*
- S3 : Emmm,,,, masih bingung bu.*
- P : Coba kamu baca lagi dan kamu pahami informasi apa yang kamu dapatkan dari soal untuk persamaan 2 ! Setelah itu kamu bisa mengubah informasi tersebut seperti persamaan 1 yang telah kamu kerjakan sebelumnya. (Scaffolding).*
- S3 : Oh iya bu, persamaan 2 perbandingan umur untuk 6 tahun yang akan datang bu*
- P : Setelah mendapat informasi itu, coba dipahami lagi dari persamaan 1, umur ayah Ibrahim itu apa ? Dan umur Ibrahim itu apa ?(Scaffolding)*
- S3 : Umur ayah Ibrahim itu x dan umur Ibrahim itu y bu.*
- P : Jika 6 tahun yang akan datang umur ayah Ibrahim apa ?*
- S3 :  $x + 3$  bu*
- P : Kalau umur Ibrahim ?*
- S3 :  $y + 3$  bu*
- P : Berapa perbandingannya ?*
- S3 : Umurnya ayah Ibrahim 3 kali umur Ibrahim.*
- P : Jika perbandingannya 3 kali umur Ibrahim, maka umur ayah Ibrahim menjadi apa?*
- S3 : Emmmm,,,,, apa 3 dikali persamaan umur Ibrahim ya bu ?*
- P : Nah iya, berarti bagaimana bentuk persamaan matematikanya?*
- S3 :  $x + 6 = 3 ( y + 6 )$*
- P : Setelah menemukan persamaan 2, lalu langkah apa yang kamu lakukan untuk mencari nilai x dan y ?*
- S3 : Menggunakan metode eliminasi dan substitusi bu. (Mengerjakan)*

Setelah diberikan proses *defragmentasi* S3 mampu memahami dan menyelesaikan masalah pada soal sesuai dengan konsep matematikanya. Intervensi yang dilakukan peneliti pada S3 tersebut, membuat S3

memahami bahwa cara yang dipakainya masih kurang tepat. Sehingga peneliti memberikan *scaffolding*-pemunculan skema untuk membantu S3 dalam menemukan bentuk persamaan matematikanya. Setelah diberikan beberapa intervensi dari peneliti, S3 mengalami penataan ulang (*defragmentasi*) pada struktur berpikirnya. Sehingga struktur berpikir S3 sudah sesuai dengan struktur masalah yang terdapat pada soal tes SPLDV. Setelah memahami konsep persamaan dan penyelesaian masalah pada soal, peneliti memberi kesempatan kepada S3 untuk mengerjakan ulang soal nomor 1 sesuai dengan proses intervensi yang dilakukan peneliti dalam proses *drefragmentasi*. Berikut jawaban S3 pada soal nomor 1 setelah dilakukan proses *defragmentasi* :

Diketahui : Misalkan umur ayah sekarang =  $x$   
 umur Ibrahim sekarang =  $y$

Ditanya : umur mereka sekarang ?

Jawab :

4 tahun yang lalu  
 $x - 4 = 8(y - 4)$   
 $x - 4 = 8y - 32$   
 $x - 8y = -32 + 4$   
 $x - 8y = -28$  persamaan 1

6 tahun yang akan datang  
 $x + 6 = 3(y + 6)$   
 $x + 6 = 3y + 18$   
 $x - 3y = 18 - 6$   
 $x - 3y = 12$  persamaan 2

Eliminasi persamaan 1 dengan persamaan 2

$$\begin{array}{r} x - 8y = -28 \\ x - 3y = 12 \\ \hline -5y = -40 \\ y = 8 \end{array}$$

Substitusi  $y = 8$

$$\begin{array}{r} x - 8y = -28 \\ x - 8(8) = -28 \\ x - 64 = -28 \\ x = 36 \end{array}$$

Jadi, umur ayah Ibrahim = 36 tahun  
 umur Ibrahim = 8 tahun

**Gambar 4.3.1 Jawaban S3 soal nomor 1 setelah *defragmentasi***

- P : Sudah selesai ? Kesimpulan apa yang kamu dapat ?  
 S3 : Emmm, jadi untuk mengerjakan bentuk soal cerita SPLDV, perbandingan umur ayah Ibrahim dan umur Ibrahim saat 4 tahun lalu dan 6 tahun yang akan datang harus dirubah

terlebih dahulu ke dalam bentuk persamaan matematikanya. Setelah menemukan persamaannya untuk mencari umur ayah Ibrahim dan umur Ibrahim dilakukan dengan menggunakan 2 cara yaitu metode eliminasi dan metode substitusi.

P : Sekarang sudah paham ? semisal ada soal dengan konteks yang sama apakah kamu bisa mengerjakannya sesuai konsep matematika yang benar ?

S3 : Iya bu, sudah bisa.

Berdasarkan paparan wawancara diatas dapat disimpulkan bahwa struktur berpikir S3 sudah tertata rapi sesuai dengan struktur soal pada tes. Dalam hal ini, tidak semua skema baru yang dibentuk oleh S3 berasal dari pengaruh intervensi peneliti. Karena pada beberapa proses penyelesaian, S3 telah mampu mengerjakan sendiri sesuai dengan konsep matematika yang sudah dimiliki sebelumnya. Oleh karena itu, peneliti hanya memberikan *defragmentasi* pada struktur berpikir siswa yang mengalami lubang fragmentasi saja.

- **Subjek BHAP008 (S4)**

Berikut deskripsi proses *Defragmentasi* Struktur Berpikir S3

ayah = a  
Ibrahim = b

$$a - 4 = 8(b - 4)$$

$$a - 4 = 8b - 32$$

$$a = 8b - 28$$

$$a + 6 = 3(b + 6)$$

$$a + 6 = 3b + 18$$

$$a = 3b + 12$$

$$a = 8b - 28$$

$$3b + 12 = 8b - 28$$

$$12 + 28 = 8b - 3b$$

$$40 = b$$

$$b = 40$$

$$a = 3b + 12$$

$$a = 3 \cdot 40 + 12$$

$$a = 112$$

Umur ayah = 112  
Umur Ibrahim = 40

**Gambar 4.4 Jawaban S4 pada soal nomor 1**

➤ *Scanning*

Berdasarkan jawaban yang tertera pada gambar 4.4 dapat dilihat bahwa S4 belum dapat menyelesaikan soal nomor satu dengan benar.

Dalam proses pengerjaan S4 memulainya dengan menuliskan informasi yang diketahui pada soal. S4 menggunakan variabel  $a$  dan  $b$ , dimana variabel  $a$  sebagai ayah Ibrahim dan variabel  $b$  sebagai Ibrahim. Hal ini tidak sesuai dengan makna variabel yang sesungguhnya. Berikut penjelasan S4 dalam wawancara sebagai berikut :

*P : Apa makna variabel  $a$  dan  $b$  yang kamu tuliskan pada lembar jawabanmu ?*

*S4 :  $a$  itu saya misalkan sebagai ayah dan  $b$  sebagai Ibrahim bu.*

*P : Jadi  $a$  dan  $b$  itu sebagai seseorang ya ?*

*S4 : Ya sepemahaman saya  $a$  dan  $b$  itu pemisalan ayah dan Ibrahim*

S4 juga belum mampu dalam merencanakan strategi dalam menentukan bentuk persamaan matematika, terlihat pada penyelesaian yang dilakukan S4 yang dibuatnya. Dalam sistem pengerjaan S4 mengerjakan dengan cara yang belum tepat. Berikut penjelasan S4 dalam wawancara sebagai berikut :

*P : Coba jelaskan bagaimana langkah pengerjaanmu dalam menyelesaikan soal tersebut !*

*S4 : Perbandingan umur ayah Ibrahim dan umur Ibrahim saya jadikan ke bentuk persamaan matematikanya bu, dari perbandingan 4 tahun lalu dan 6 tahun yang akan datang.*

*P : Dari persamaan pertama dari mana kamu mendapat  $a = 4b - 28$  ?*

*S4 : Ruas kanan dan kiri sama-sama saya kurangi 4 bu.*

Dari wawancara diatas terlihat bahwa struktur berpikir S4 mengalami lubang fragmentasi. S4 salah dalam menyelesaikan sistem operasi yang berbentuk aljabar. S4 mengasumsikan untuk menyederhanakan persamaan pada soal, S4 mengurangi kedua ruas dengan bilangan 4, padahal cara tersebut salah. Sehingga mengakibatkan proses penyelesaian selanjutnya juga menjadi salah.

➤ *Check Some Error*

Setelah peneliti melakukan pengecekan terhadap proses penyelesaian dari jawaban S4, ditemukan adanya beberapa fragmentasi struktur berpikir siswa berupa lubang konstruksi. Fragmentasi struktur berpikir ini terjadi

saat siswa melakukan proses konstruksi variabel  $a$  dan  $b$  yang masih salah. S4 mengasumsikan  $a$  dan  $b$  sebagai seseorang yang terdapat pada soal. Selain itu S4 juga belum mampu dalam melakukan operasi sistem bentuk aljabar. S4 berasumsi untuk menemukan persamaan dari nilai  $a$  maka kedua ruas harus dikurangi 4, S4 beranggapan tersebut karena pada ruas kiri bernilai  $a - 4$  maka jika dikurangi 4 maka nilai 4 diruas kiri akan habis dan tersisa variabel  $a$  saja, padahal cara tersebut salah. Selain itu S4 salah dalam mengoperasikan bagian ruas kanan, karena pada ruas kanan terdapat suku dua yang memuat koefisien, variabel dan konstanta. Dimana dalam pengoperasian pengurangan konstanta hanya dapat dikurangi dengan konstanta juga. Oleh karena itu, untuk mengatasi fragmentasi lubang konstruksi peneliti menggunakan *defragmentasi* dengan tipe pemunculan skema berpikir.

➤ *Repairing*

Saat proses wawancara S4 terlihat masih kebingungan dalam menjelaskan informasi yang ia dapat, S4 juga tampak masih ragu-ragu dalam menjelaskan proses penyelesaian soal yang tertulis pada jawabannya. Oleh karena itu, peneliti memberikan intervensi kepada S4 terkait proses penyelesaian soal. Berikut paparan wawancara peneliti terhadap S4:

*P : Dari soal informasi apa yang kamu dapatkan ?*

*S4 : Menanyakan umur ayah Ibrahim dengan umur Ibrahim bu.*

*P : Apa makna variabel  $a$  dan  $b$  yang kamu tulis ?*

*S4 : Variabel  $a$  dan  $b$  itu sebagai pemisalan bu, variabel  $a$  saya misalkan sebagai ayah dan variabel  $b$  saya misalkan sebagai Ibrahim.*

*P : Apakah variabel  $a$  dan  $b$  itu diasumsikan sebagai banyaknya ayah dan Ibrahim ?(disequilibrium)*

*S4 : Ya bukan bu.(conflict cognitive)*

*P : Lalu bagaimana jika  $a^2$  dan  $\sqrt{a}$  apakah maknanya banyaknya ayah kuadrat dan kuadrat ayah? Apakah ayahnya berjumlah lebih dari 1?(disequilibrium)*



- S4 : Ya tidak begitu bu, berarti pemisalan saya salah ya bu?  
(*conflict cognitive*)
- P : Misalkan  $a + 2 = 5$ , berapa nilai  $a$ ? (*scaffolding-pemunculan skema*)
- S4 : Ehmmmm 3 bu
- P : Berarti  $a$  itu apa ?
- S4 : Nilainya  $a$  bu.
- P : Nilainya itu dalam bentuk apa ?
- S4 : Bilangan  $a$  yang belum diketahui bu
- P : Jadi  $a$  itu bilangan apanya ayah Ibrahim?
- S4 : Jumlah umurnya ayah Ibrahim yang ditanyakan bu.
- P : Iya, yang ditanyakan berarti umur ayah Ibrahim saat apa?
- S4 : Ehmmmm,,, (S4 terdiam dan berpikir) Ohhh iya bu, berarti  $a$  itu umurnya ayah Ibrahim sekarang bu.

Sebagaimana wawancara diatas terlihat bahwa S4 masih kebingungan dalam mengubah informasi yang terdapat pada soal ke dalam bentuk persamaan matematisnya. S4 masih salah dalam mengasumsikan variabel  $a$  dan variabel  $b$ . Oleh karena itu peneliti memberikan proses *defragmentasi*. Intervensi *disequilibrasi* membuat S4 menyadari jika dalam memisalkan variabel  $a$  masih salah. Sehingga peneliti memberikan intervensi *scaffolding-pemunculan skema* untuk membantu S4 menemukan skema berpikir yang benar bahwa variabel  $a$  merupakan suatu nilai bilangan yang belum diketahui terkait bilangan umur ayah Ibrahim yang ditanyakan pada soal. Setelah S4 menemukan makna variabel  $a$  yang sesungguhnya, selanjutnya peneliti melakukan intervensi kembali untuk menelusuri pemahaman S4 terhadap penyelesaian pada soal, berikut penjelasannya :

- P : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu ?
- S4 : Tidak bu, saya cukup ragu-ragu dengan hasil akhir saya.
- P : Mengapa ?
- S4 : Karena jawaban yang saya dapatkan diakhir itu umur ayah Ibrahim dengan umur Ibrahim jumlahnya sama tidak ada perbandingannya, padahal pada soal terdapat perbandingan.
- P : Coba baca lagi soalnya, informasi apa yang kamu dapat ?
- S4 : (membaca) pada soal diketahui perbandingan 4 tahun yang lalu umur ayah menjadi 8 kali umur Ibrahim. Dan

*perbandingan untuk 6 tahun yang akan datang umur ayah menjadi 3 kali umur Ibrahim.*

*P : Dari Informasi tersebut selanjutnya langkah apa yang kamu lakukan ?*

*S4 : Setiap perbandingan saya rubah kedalam bentuk persamaan matematikanya bu.*

Sebagaimana wawancara diatas terlihat bahwa S4 sudah memahami informasi yang terdapat pada soal, namun S4 masih kesulitan dalam mengubah perbandingan umur yang terdapat pada soal ke dalam bentuk persamaan matematisnya, sehingga dalam proses penyelesaian S4 masih melakukan kesalahan karena adanya fragmentasi lubang konstruksi pada struktur berpikirnya. Oleh karena itu, peneliti kembali memberikan intervensi *scaffolding*-pemunculan skema untuk mengarahkan S4 menemukan skema berpikir yang benar, berikut penjelasannya :

*P : Seperti yang kamu paparkan tadi kalau 4 tahun yang lalu maka umur ayah Ibrahim menjadi 8 kali umur Ibrahim. Dapatkah kamu menjelaskan persamaan pertama yang kamu bentuk dari informasi tersebut.*

*S4 : Kan diketahui 4 tahun lalu maka bentuk persamaan umur ayah Ibrahim  $a - 4$  bu karena perbandingan umur ayah menjadi 8 kali umur Ibrahim maka persamaannya menjadi  $a - 4 = 8(b-4)$*

*P : Lalu ?*

*S4 : Setelah itu bagian ruas kanan angka 8 saya kalikan dengan bilangan yang terdapat dalam kurung menjadi  $8b - 32$ .*

*P : Mengapa bentuk persamaan pertama kamu menemukan  $a = 4b - 28$  ?*

*S4 : Karena saya mencari nilai  $a$  dan diruas kiri persamaannya  $a - 4$ , jadi kedua ruas saya kurangi 4 bu supaya angka 4 yang diruas kiri habis.*

*P : Misalkan -2 dikurangi 2 berapa nilainya ?(Scaffolding)*

*S4 : 0 bu.*

*P : Mengapa ?*

*S4 : Kan dikurangi 2 bu nilainya sama-sama 2 jadi ya habis bu.*

*P : Coba kamu tulis bentuk persamaannya, menjadi bagaimana ?*

*S4 : (menuliskan bentuk matematikanya)  $-2 - 2$  bu.*

*P : Nah, jika tertuliskan seperti itu berarti berapa hasilnya ?*

*S4 : Oh iya ya bu nilainya menjadi -4 karna sama-sama bernilai negatif berarti dijumlahkan tapi nilai akhirnya negatif. Berarti*

- cara saya dikurangi 4 salah ya bu, harusnya ditambah 4.*
- P : Coba kamu teliti dan pahami lagi bentuk persamaan yang tertulis pada ruas kanan dan kiri.*
- S4 : (meneliti jawabannya) Sepemahaman saya begini bu, untuk mencari nilai a, maka bilangan yang mengikuti a itu dihilangkan terlebih dahulu dengan mengurangi kebalikan nilainya, kan  $a - 4$  bu jadi agar angka 4 nya habis maka harus dikurangi dengan  $-4$  atau ditambah 4 bu hasilnya tinggal a.*
- P : Lalu mengapa persamaan ruas kanan hasilnya menjadi  $4b - 28$  apakah kamu kurangi 4 semua ?*
- S4 : Iya bu.*
- P : Coba kamu perhatikan pada ruas kanan merupakan suku aljabar yang memuat apa saja, sebutkan !*
- S4 : Koefisien 8, variabel b, dan konstanta  $-32$ .*
- P : Misalkan  $8b - 4$  berapa nilainya ?(Scaffolding)*
- S4 : Ehm..... (diam dan berpikir panjang)*
- P : Suku yang memuat koefisien dan variabel apakah bisa dikurangi dengan konstanta tanpa memuat variabel ?*
- S4 : Tidak bu, karna beda jenis.*
- P : Nah jadi bagaimana ?*
- S4 : Berarti cara saya salah bu.*

S4 mulai menyadari kesalahannya dalam jawabannya dan mengalami fragmentasi pada bagian pengoperasian pada suku aljabar. Selanjutnya peneliti memberikan intervensi kembali, sebagai berikut :

- P : Baik, jika koefisien dan variabel tidak bisa dikurangi dengan konstanta.  $8b - 32 + 4$ , hasilnya berapa ?(Scaffolding)*
- S4 : (diam dan menuliskan persamaan di bukunya) yang  $8b$  tetap ya bu, hasilnya menjadi  $8b - 28$ .*
- P : Berarti bagaimana persamaan dari kedua ruas tersebut jika ingin dicari nilai a nya.*
- S4 : Oh iya bu paham saya sekarang (Mengerjakan).*

Setelah diberikan proses *defragmentasi*, S4 menyadari bahwa cara yang dipakainya untuk menyelesaikan soal masih salah. S4 juga masih kesulitan dalam mengubah informasi pada soal cerita ke bentuk matematisnya. Selain itu, pemahaman mengenai pengoperasian pada suku aljabar masih mengalami kesulitan. Oleh karena itu, peneliti memberikan intervensi berupa *scaffolding* guna memunculkan skema yang benar.

Setelah mendapat beberapa intervensi dari peneliti, S4 mengalami penataan ulang pada struktur berpikirnya. Sehingga S4 mengerjakan soal ulang dengan struktur dan konsep matematika yang benar. Berikut jawaban S4 pada soal nomor 1 setelah dilakukan proses *defragmentasi*, sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{ayah} &= \text{umur ayah Setarang} = A \\ \text{umur Ibrahim} &= B \end{aligned}$$

$$a - 4 = 8(b - 4) \quad \text{Persamaan 1}$$

$$a - 4 = 8b - 32$$

$$a + 6 = 3(b + 6) \quad \text{Persmn 2}$$

$$a + 6 = 3b + 18$$

$$\begin{array}{r} a + 4 = 8b - 32 \\ a + 6 = 3b + 18 \\ \hline a - 8b = -28 \\ a - 3b = 12 \\ \hline -5b = -40 \\ b = -40 : -5 \\ b = 8 \end{array}$$

Substitusi

$$b = 8$$

$$a - 8b = -28$$

$$a - 8(8) = -28$$

$$a - 64 = -28$$

$$a = -28 + 64$$

$$a = 36 \text{ u}$$

$$\begin{aligned} \text{umur ayah Setarang} &= 36 \\ \text{umur Ibrahim} &= 8 \end{aligned}$$

**Gambar 4.4.1 Jawaban S4 soal nomor 2 setelah *defragmentasi***

## 2. Deskripsi Soal nomor 2

Andi sedang mewawancarai seorang pengelola tempat parkir di pasar. Di sebuah tempat parkir tersebut terdapat 96 kendaraan yang terdiri dari sepeda motor dan mobil. Pengelola tempat parkir memasang tarif parkir sebuah sepeda motor Rp2.000,- dan sebuah mobil Rp5.000,-. Jika banyak roda kendaraan yang diparkir ditempat tersebut sebanyak 268. Berapakah pendapatan yang diperoleh pengelola tempat parkir tersebut ?

### a. Subjek dengan Gaya Kognitif *Field-Dependent (FD)*

#### • Subjek DAC010 (S1)

Deskripsi proses *defragmentasi* struktur berpikir subjek S1

$$\begin{array}{l}
 x + y = 96 \\
 x + y = 268
 \end{array}
 \quad \left\{ \begin{array}{l} \times 2 \\ \times 1 \end{array} \right.
 \quad \left\{ \begin{array}{l} 2x + 2y = 192 \\ 2x + 4y = 268 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{r}
 2x + 2y = 192 \\
 2x + 4y = 268 \\
 \hline
 -2y = -76 \\
 y = \frac{-76}{-2} \\
 y = 38
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x + y = 96 \\
 x + 38 = 96 \\
 x - 96 = -38 \\
 x = 58
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{Jumlah motor} = 58 \\
 \text{Jumlah mobil} = 38
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{Parkir Motor} = \text{Rp. } 2000 \times 58 = 116.000 \\
 \text{Parkir Mobil} = \text{Rp. } 5000 \times 38 = 190.000 \\
 \text{Total} = 116.000 + 190.000 = \text{Rp. } 306.000
 \end{array}$$

**Gambar 4.5 Jawaban S1 pada soal nomor 2**

➤ *Scanning*

Berdasarkan jawaban yang tertera pada gambar 4.5 diatas, dapat dilihat bahwa S1 dapat menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar meskipun S2 tidak menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanya. Ketika ditanya informasi apa yang dipahami pada soal nomor 2, S1 mampu menjelaskan dengan baik dan benar. Bahkan S1 mampu menjelaskan hasil penyelesaian soal dengan baik. S1 juga mampu menjelaskan strategi apa saja yang digunakan dalam menyelesaikan soal. Meskipun dalam proses penyelesaian S1 tidak menuliskan prosesnya secara teratur dan lengkap namun metode yang digunakan sudah benar.

Ketika diwawancara S1 sangat lajar dalam menjelaskan hasil pekerjaannya dengan runtut dan sesuai alur materi SPLDV dengan menggunakan metode *eliminasi-substitusi*. Hal ini telah menunjukkan bahwa struktur berpikir S1 sudah tertata rapi sesuai dengan struktur soal yang ditanyakan. S1 juga mampu mengkoneksikan konsep materi SPLDV dengan baik. Berikut penjelasan S1 dalam wawancara sebagai berikut :

- P* : Apa yang kamu lakukan pertama kali setelah membaca soal?  
*S1* : Memahami soal dan mencari apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal.

*P : Lalu informasi apa yang kamu dapatkan dari soal tersebut?*

*S1 : Dari soal diketahui jumlah kendaraan di tempat parkir ada 96 yang terdiri dari sepeda motor dan mobil. Dan banyak roda kendaraan ada 268. Sedangkan tarif yang digunakan tukang parkir yaitu untuk sepeda motor Rp2.000,- dan mobil Rp5.000,-*

*P : Lalu apa yang ditanyakan pada soal tersebut ?*

*S1 : Pendapatan yang diperoleh tukang parkir bu.*

*P : Apa yang kamu pikirkan saat menghadapi soal seperti pada nomor 2 ?*

*S1 : Jika dilihat dari konsep soalnya, untuk mengetahui pendapatan yang diperoleh tukang parkir, terlebih dahulu harus mencari jumlah masing-masing kendaraan sepeda motor dan mobil. Setelah itu banyaknya kendaraan dikalikan sesuai dengan tariff yang ditentukan oleh tukang parkir.*

Dari wawancara diatas terlihat bahwa S1 sudah mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada soal, S1 mampu mengidentifikasi informasi yang terdapat pada soal ke dalam persamaan matematisnya. Hal ini membuktikan bahwa S1 tidak mengalami fragmentasi dalam menyelesaikan masalah pada soal.

➤ *Check Some Error*

Setelah peneliti melakukan identifikasi terhadap penyelesaian siswa, tidak ditemukan adanya fragmentasi dalam struktur berpikirnya. Hanya saja dalam menjawab soal S1 tidak menuliskan keterangan dengan jelas terkait apa yang diketahui pada soal, sehingga hal tersebut dapat menimbulkan penafsiran ganda. Selain itu dalam pengerjaannya S1 tidak menuliskannya secara teratur dan terstruktur, sehingga jika dibaca orang akan sedikit mengalami kesulitan dalam memahami jawabannya. S1 juga mampu menyelesaikan soal sesuai dengan konsep matematikanya, dimana S1 mampu mengubah permasalahan dunia nyata ke dalam bentuk matematikanya. Berikut paparan wawancara S1 :

*P : Coba jelaskan langkah kamu dalam menyelesaikan soal tersebut secara singkat !*

*S1 : Yang pertama merubah apa yang diketahui pada soal ke dalam persamaan matematikanya bu.*

*P : Coba kamu lihat persamaan yang kedua, apakah itu sudah benar?*

*S1 : Oh iya bu untuk penulisan persamaan yang kedua bagian awal, ada kesalahan penulisan karena kurang teliti. Yang benar untuk persamaan yang kedua yaitu  $2x + 4y = 268$ . Dalam proses pengerjaan selanjutnya menggunakan persamaan yang sudah benar bu.*

Dari dialog diatas S1 mengalami kesalahan penulisan persamaan dikarenakan kurang teliti dalam proses pengerjaan. Namun dalam proses penyelesaiannya S1 sudah menggunakan persamaan dan metode yang sudah benar sesuai dengan konsep matematikanya. Jika dilihat dari konteks penyelesaiannya, akhirnya peneliti memutuskan untuk tidak memberikan proses *defragmentasi* terhadap S1, hal tersebut didasari dengan alasan apabila S1 diberikan *defragmentasi* dapat membuat S1 mengalami kebingungan dan menyebabkan struktur berpikirnya menjadi tidak tertata rapi atau teracak. Berikut paparan hasil wawancara dengan S1 :

*P : Metode apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut ?*

*S1 : Dalam menyelesaikan soal tersebut, saya menggunakan metode eliminasi dan substitusi. Untuk yang pertama saya mengeliminasi variabel  $x$  terlebih dahulu dengan menyamakan terlebih dahulu variabel  $x$  antara persamaan pertama dengan persamaan kedua dengan cara persamaan pertama dikalikan 2 dan persamaan kedua tetap atau dikalikan 1. Sehingga didapatkan variabel  $y$  bernilai 38.*

*P : Lalu metode apalagi yang kamu gunakan ?*

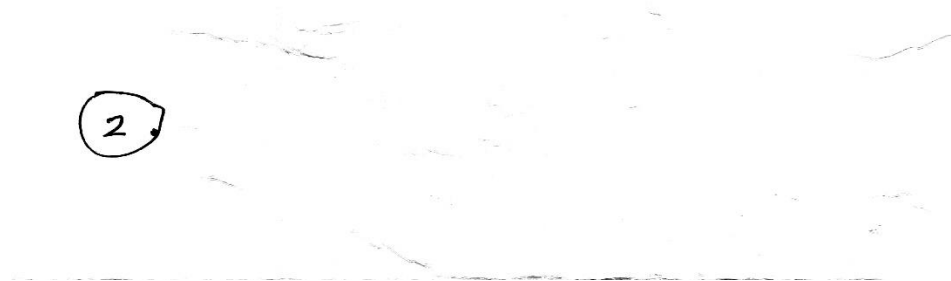
*S1 : Setelah itu saya untuk mencari nilai variabel  $x$ , saya substitusikan nilai  $y = 38$  ke persamaan pertama, dan didapatkan variabel  $x$  bernilai 58. Kemudian setiap variabel saya kalikan sesuai tarifnya, dimana  $x$  banyaknya sepeda motor berjumlah 58 dikalikan Rp2.000,-, dan  $y$  banyaknya mobil berjumlah 38 dikalikan Rp5.000,-. Sehingga setelah dijumlahkan pendapatan tukang parkir berjumlah Rp306.000,-.*

Berdasarkan uraian wawancara diatas, dapat dilihat bahwa S1 mampu menyelesaikan permasalahan pada soal dengan benar. Meskipun

dalam proses pengerjaannya S1 belum menuliskan proses penyelesaian secara terstruktur dan lengkap, namun S1 sudah mampu menyelesaikan masalah menggunakan konsep matematika yang benar. Selain itu saat diwawancara S1 memaparkan apa yang diketahui, yang ditanya hingga proses penyelesaiannya S1 mampu menjelakannya dengan baik dan mudah dipahami oleh orang lain. Hal tersebut menggambarkan jika struktur berpikir S1 sudah tertata rapi tanpa mengalami fragmentasi lubang konstruksi. Karena struktur berpikir S1 sudah tertata rapi, maka peneliti memutuskan untuk tidak memberikan *defragmentasi* pada S1. Apabila tetap diberikan *defragmentasi* pada struktur berpikir S1 ditakutkan dapat menyebabkan struktur berpikir S1 menjadi teracak.

- **Subjek S2**

Deskripsi proses *defragmentasi* struktur berpikir subjek S2



**Gambar 4.6 Jawaban S2 pada soal nomor 2**

➤ *Scanning*

Berdasarkan lembar jawaban pada gambar 4.6 diatas dapat dilihat bahwa S2 tidak dapat menyelesaikan masalah pada soal nomor 2. Bahkan S2 tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa ada kesalahan dalam struktur berpikirnya yang mengakibatkan S2 mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi dan memahami informasi yang terdapat pada soal. Sebagaimana wawancara berikut :

*P* : Setelah membaca soal, coba jelaskan apa yang diketahui pada soal tersebut ?



- S2 : *(diam sambil membaca soal ulang) jumlah kendaraan yang terdapat di tempat parker ada 96 yang terdiri dari sepeda motor dan mobil. Dan banyaknya roda kendaraan ada 268.*
- P : *Apa yang ditanyakan pada soal ?*
- S2 : *Pendapatan pengelola tempat parkir.*
- P : *Setelah mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, selanjutnya langkah apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal ?*
- S2 : *Ini soalnya hampir sama dengan soal nomor 1 ya bu tentang sistem persamaan linear dua varuabel*
- P : *Iya, apakah kamu masih ingat dan paham ?*
- S2 : *Sedikit bu, tapi saya belum paham soalnya sedikit berbeda.*

Dari dialog diatas dapat diketahui bahwa S2 mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, namun S2 masih kebingungan dalam menyelesaikan masalah pada soal. Hal ini dapat dilihat dari lembar jawaban S2 yang hanya menuliskan apa yang diketahui pada soal saja, S2 tidak menuliskan proses penyelesaiannya bahkan S2 tidak menuliskan apa hasil akhir pada lembar jawabannya. Oleh sebab itu, peneliti memberikan proses *defragmentasi* lagi guna memperbaiki struktur berpikir S2 yang mengalami lubang fragmentasi.

➤ *Check Some Error*

Setelah peneliti melakukan pengidentifikasian dan pengecekan terhadap lembar jawaban S2, peneliti menyimpulkan bahwa terdapat masalah pada struktur berpikir S2 berupa lubang konstruksi dimana S2 tidak dapat menyelesaikan masalah yang ada pada soal. Hal ini dapat dilihat dari lembar jawaban S2 yang tidak diuraikan proses penyelesaiannya, S2 hanya menuliskan apa yang diketahui saja. Sehingga peneliti melakukan wawancara guna mencari tahu lebih dalam terkait pemahaman S2 dalam memahami soal, sebagaimana wawancara berikut :

- P : *Apa yang diketahui dari soal setelah kamu membacanya?*

- S2 : Jumlah kendaraan dan banyaknya roda di tempat parkir.
- P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut ?
- S2 : Pendapatan yang diperoleh tukang parkir.
- P : Apakah kamu mengetahui metode apa yang tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah ?
- S2 : Metode campuran bisa bu ? tapi saya tidak tau cara mengerjakannya
- P : Iya bisa, lalu apakah kamu masih ingat tentang bentuk suku aljabar?
- S2 : Sedikit bu
- P : Kalau konsep tentang persamaan linear dua variable apakah masih ingat ?
- S2 : Masih bu.
- P : Coba berikan contohnya satu saja !
- S2 :  $2x + 3y = 27$ .

Berdasarkan wawancara diatas terlihat bahwa S2 masih memiliki skema berpikir terkait konsep persamaan linear dua variabel, namun dalam struktur berpikirnya S2 masih belum paham dan masih kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan konsep persamaan linear dua variabel. Hal itu disebabkan struktur berpikir S2 mengalami lubang fragmentasi. Sehingga peneliti memutuskan untuk memberikan *defragmentasi* struktur berpikir berupa pemunculan skema guna memperbaiki dan menata kembali struktur berpikir yang mengalami lubang fragmentasi.

#### ➤ *Repairing*

Berdasarkan hasil wawancara diatas dapat disimpulkan bahwa S2 mengalami fragmentasi dalam struktur berpikirnya, dimana S2 mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang terdapat pada soal. Untuk memperbaiki fragmentasi tersebut peneliti memberikan *disequilibrasi* dilanjutkan dengan *scaffolding*-pembentukan skema. Dalam proses *disequilibrasi* peneliti memberikan beberapa pertanyaan yang dapat menimbulkan *conflict cognitive* pada struktur berpikir S2. Proses tersebut membuat S2

sadar bahwa untuk menyelesaikan masalah matematika pada nomor 2 dilakukan dengan mengkonstruksi soal ke dalam konsep matematikanya. Sebagaimana wawancara berikut :

*P : Apakah kamu masih ingat dengan persamaan linear dua variabel ?*

*S2 : Sedikit ingat bu.*

*P : Coba jelaskan lagi perbedaan persamaan linear dua variabel dengan sistem persamaan linear dua variabel!(**Disequilibrasi**)*

*S2 : Sebentar bu saya ingat dulu (**Conflict Cognitive**)*

*P : Iya, jika sudah ingat berikan masing-masing satu contohnya.*

*S2 : Persamaan linear dua variabel merupakan persamaan linear yang memiliki dua variabel, contohnya seperti yang bu guru berikan tadi yaitu  $3x + 4y = 27$ . Sedangkan sitem persamaan linear dua variabel merupakan kumpulan dari dua atau lebih persamaan linear dua variabel yang memiliki satu penyelesaian, begitu bu seingat saya dari soal nomor 1 tadi.*

Dari dialog diatas terlihat bahwa S2 sudah mulai memahami tentang persamaan linear dua variabel, dimana S2 mengingat dari pembahasan soal nomor 1 masalah matematika yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel. Kemudian peneliti memberikan *scaffolding* untuk membantu S2 mengingat konsep persamaan linear dua variabel lagi, sebagaimana wawancara berikut:

*P : Iya sudah benar, sekarang coba kamu baca kembali soal nomor dua, informasi apa yang kamu dapatkan pada soal tersebut ?*

*S2 : Dalam soal diketahui jika jumlah kendaraan di tempat parkir sebanyak 96 yang terdiri dari sepeda motor dan mobil.*

*P : Dari informasi tersebut coba kamu rubah ke bentuk persamaan linear dua variabel.*

*S2 : Berarti dimisalkan dulu ya bu.*

*P : Coba kamu kerjakan, jika dimisalkan yang kamu misalkan apanya dan dimisalkan sebagai apa ?*

- S2 : Banyaknya sepeda motor saya misalkan sebagai variabel  $x$  dan banyaknya mobil saya misalkan sebagai variabel  $y$ , begitu ya bu ?
- P : Iya coba kamu tulis dulu di lembar jawabanmu.,
- S2 : (mulai menuliskan bentuk persamaannya)
- P : Lalu apa lagi yang kamu ketahui pada soal ?
- S2 : Total jumlah roda di tempat parkir ada 268 bu.
- P : Jadi bagaimana bentuk persamannya ?
- S2 : Ehmmmm, bagaimana bu jika roda?
- P : Roda sepeda motor dan mobil masing-masing ada berapa ? lalu kamu tulis sebagai koefisien dari variabel yang telah kamu misalkan tadi. (**Scaffolding-pembentukan skema**)
- S2 : Ohh, iya bu paham, saya kerjakan dulu (Menulis)

Setelah diberikan *scaffolding* pembentukan skema sesuai dengan paparan wawancara diatas, dapat dilihat jika S2 demi sedikit sudah memahami konsep terkait persamaan linear dua variabel. Namun S2 masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep sistem persamaan linear dua variabel. S2 masih bingung menentukan metode dalam proses penyelesaian tersebut, sehingga peneliti harus memberikan arahan lagi dalam membimbing S2 menyelesaikan permasalahan pada soal, sebagaimana wawancara berikut :

- P : Coba jelaskan secara singkat hasil pengerjaanmu ini !
- S2 : Yang pertama saya misalkan banyaknya sepeda motor sebagai variabel  $x$  dan banyaknya mobil sebagai variabel  $y$ . setelah itu saya peroleh persamaan seperti ini.
- $$x + y = 96$$
- $$2x + 4y = 268$$
- P : Setelah mendapatkan kedua persamaan tersebut, langkah apa selanjutnya ?
- S2 : Kalau seperti contoh di buku matematika mencari nilai  $x$  dan  $y$  nya bu
- P : Metode apa yang kamu gunakan untuk mencari nilai  $x$  dan  $y$  ?
- S2 : Belum tahu saya bu, masih bingung caranya.
- P : Coba kamu baca bukunya lagi dan kamu pahami

*S2 : (Membaca)*

Setelah diberikan beberapa pertanyaan untuk merangsang struktur berpikir, S2 menjadi sedikit lebih memahami tentang konsep sistem persamaan linear dua variabel. Namun S2 masih terlihat kebingungan dalam menentukan metode yang digunakan untuk mencari nilai  $x$  dan  $y$ . sehingga peneliti memperbolehkan S2 untuk melihat buku catatan matematikanya. Selanjutnya peneliti memberikan bimbingan dengan memberikan *scaffolding* pembentukan skema. Hal tersebut dilakukan agar S2 mengingat kembali dan lebih memahami terkait proses penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel, sebagaimana wawancara dibawah ini:

*P : Sudah ? apakah kamu sudah menemukan metode yang akan kamu gunakan dalam mencari nilai  $x$  dan  $y$  pada soal tersebut ?*

*S2 : Menggunakan metode campuran ya bu, tapi saya masih bingung caranya.*

*P : Coba sekarang kamu tulis dua persamaan yang tadi. Untuk menyelesaikan SPLDV pada nomor 2 kita menggunakan metode campuran. Jadi, kita gunakan metode eliminasi terlebih dahulu selanjutnya kita gunakan metode substitusi.*

*S2 : Yang di eliminasi pertama variabel  $x$  bu ?*

*P : Iya bisa, untuk mengeliminasi nilai  $x$  maka nilai  $x$  harus disamakan terlebih dahulu. Sehingga nanti saat dioperasikan maka nilai  $x$  menghasilkan nilai 0.(Scaffolding)*

*S2 : Berarti yang persamaan pertama di kali 4 dan persamaan kedua dikali 2 ya bu ?*

*P : Iya bisa, setelah sama agar  $x = 0$  maka tanda operasi pada bilangan tersebut harus apa ?*

*S2 : Ehmmm, dikurangi ya bu ? (Mengerjakan) hasilnya menjadi  $y = 38$ .*

*P : Iya benar. Setelah itu coba kamu substitusikan nilai  $y = 38$  ke salah satu persamaan, bisa persamaan pertama atau kedua.*

*S2 : Ke persamaan pertama ya bu (Mengerjakan). Nilainya 58 bu.*

- P : Nah jika sudah ditemukan nilai  $x$  dan  $y$ , lalu langkah apa lagi untuk menyelesaikan permasalahan soal ? apa yang ditanyakan pada soal ?*
- S2 : Yang ditanyakan pendapatan pengelola tukang parkir bu.*
- P : Berarti cara apa yang harus kamu lakukan?*
- S2 : Mengalikan banyak nya sepeda motor dan mobil sesuai tarifnya bu.*
- P : Iya coba kamu kerjakan dulu, hasilnya berapa ?*
- S2 : (Mengerjakan) Untuk total tariff sepeda motor Rp116.000,- dan total tariff mobil Rp190.000,- Selanjutnya dijumlahkan, Jadi pendapatan yang diperoleh pengelola parkir Rp306.000,-.*
- P : Iya benar, jadi sekarang sudah paham apabila ada masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel ?*
- S2 : Iya bu.*

Dari dialog diatas, dapat dilihat bahwa setelah mengalami proses *Scaffolding-Pembentukan Skema*, S2 mulai memahami konsep penyelesaian dari permasalahan pada soal persamaan linear dua variabel. Selain itu S2 juga sudah mampu dalam mengonstruksi kemampuan berfikirnya sesuai konsep matematika dengan baik. Oleh sebab itu, peneliti memberikan kesempatan kepada S2 untuk mengerjakan soal nomor 2 sesuai dengan konsep yang telah dipelajarinya. Meskipun dalam proses pengerjaan S2 masih mengalami kebingungan dan harus diberikan arahan. Namun S2 sudah mampu menjawab soal nomor 2 dengan benar dan sesuai konsep sistem persamaan linear dua variabel, seperti gambar ? berikut ini :

12. Ditetahui msalkan  
 $x$  = jumlah motor  
 $Y$  = jumlah mobil

Ditanya  
jumlah pendapatan pengelola parkir

Jawab:

$$x + Y = 96 \quad \text{Pers.1}$$

$$2x + 4Y = 268 \quad \text{Pers.2}$$

Eliminasi pers.1 & pers.2

$$\begin{array}{r} x + Y = 96 \\ 2x + 4Y = 268 \end{array} \quad \begin{array}{l} \times 4 \\ \times 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 4x + 4y = 384 \\ 4x + 8y = 536 \\ \hline -4y = -152 \\ y = -152 \div -4 \\ y = 38 \end{array}$$

Substitusi

$$Y = 38$$

$$x + Y = 96 \quad \text{jumlah motor} = 58$$

$$x + 38 = 96 \quad \text{jumlah mobil} = 38$$

$$x = 96 - 38$$

$$x = 58$$

Uang Parkir Motor Rp. 2000  $\times$  58 = 116.000  
tarif parkir mobil Rp. 5000  $\times$  38 = 190.000 +  
Uang total 306.000  
jadi pendapatan pengelola parkir Rp. 306.000

Gambar 4.6.1 Jawaban S2 Soal No.2 setelah Defragmentasi

- Subjek EYP012 (S3)

Deskripsi proses *defragmentasi* struktur berpikir subjek S3

<input type="checkbox"/>	$96 = x + y$
<input type="checkbox"/>	$268 = 2x + 4y$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$96 - y = x$
<input type="checkbox"/>	Substitusi
<input type="checkbox"/>	$268 = 2(96 - y) + 4y$
<input type="checkbox"/>	$76 = 2y$
<input type="checkbox"/>	$y = 38$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$x = 96 - 38 = 58$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	58 motor = 58 $\times$ 2000 = 116000
<input type="checkbox"/>	38 mobil = 38 $\times$ 5000 = 190000
<input type="checkbox"/>	116000 + 190000 = 360000
<input type="checkbox"/>	

Gambar 4.7 Jawaban S3 pada soal nomor 2

➤ *Scanning*

Berdasarkan lembar jawaban pada gambar 4.7 diatas, dapat dilihat bahwa S3 mampu menyelesaikan masalah pada soal nomor 2, akan tetapi dalam proses penyelesaiannya S3 tidak menuliskan secara terstruktur dan

sesuai konsep pada soal. Dalam menjawab soal S3 tidak menuliskan pemisalan variabel sesuai dengan apa yang diketahui pada soal, S3 langsung menuliskan bentuk persamaannya dan metode penyelesaiannya. Walaupun demikian S3 mampu menemukan hasil jawaban dari soal nomor 2 dengan benar. S3 hanya tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal saja, sehingga jika tidak diperjelas hal tersebut dapat menimbulkan penafsiran ganda bagi orang yang membacanya. Namun ketika diwawancara S3 sangat lancar dalam mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan jelas dan runtut sesuai dengan konsep matematika. Selain itu S3 mampu merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada soal. Sebagaimana wawancara berikut :

*P : Setelah membaca soal, informasi apa yang kamu dapatkan pada soal tersebut ?*

*S3 : Pada soal diketahui bahwa kendaraan di tempat parkir berjumlah 96 dan jumlah seluruh roda kendaraan ada 268.*

*P : Setelah mengetahui apa yang diketahui pada soal, langkah apa yang kamu lakukan selanjutnya ?*

*S3 : Mengubahnya menjadi bentuk persamaan bu.*

*P : Lalu apa maksud dari variabel  $x$  dan  $y$  yang kamu tulis pada persamaan yang kamu bentuk ?*

*S3 : Variabel  $x$  itu saya misalkan sebagai jumlah motor bu dan variabel  $y$  sebagai jumlah mobil.*

Dari dialog diatas dapat dilihat bahwa S3 dapat mengidentifikasi informasi yang terdapat pada soal dengan baik, bahkan S3 tidak mengalami kesulitan dalam menjelaskan strategi yang digunakan dalam menyelesaikan soal hingga menemukan hasil jawaban yang benar. Meskipun dalam lembar jawaban S3 tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal dalam bentuk pemisalan variabel.

➤ *Check Some Error*

Setelah peneliti melakukan pengecekan dan pengidentifikasian terhadap lembar jawaban S3, tidak ditemukan adanya fragmentasi struktur berpikir. Hanya saja dalam penulisan atau pengerjaan S3 tidak menuliskan



apa yang diketahui pada soal dan tidak memberikan keterangan dengan jelas terhadap variabel  $x$  dan  $y$  yang ditulis dalam lembar jawaban. Sehingga hal tersebut dapat menimbulkan penafsiran ganda bagi yang membacanya apabila tidak melihat soal terlebih dahulu. Namun jika dilihat dari konteks dalam proses mengerjakannya, S3 mampu menggunakan metode sesuai konsep permasalahan pada soal, bahkan S3 mampu merubah permasalahan dari dunia nyata ke dalam bentuk matematika. Akhirnya peneliti memutuskan untuk tidak memberikan proses *defragmentasi*. Hal tersebut didasari dengan alasan apabila S3 diberikan *defragmentasi* hanya akan membuat S3 mengalami kebingungan dan membuat struktur beripikir S3 menjadi teracak. Sebagaimana wawancara berikut :

*P : Dari permasalahan pada soal, metode apa yang kamu gunakan untuk memecahkan masalah seperti pada soal nomor 2 ?*

*S3 : Dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada soal nomor 2, saya menggunakan metode substitusi saja bu.*

*P : Apakah ada metode lain untuk menyelesaikan soal tersebut ?*

*S3 : Ada bu, seperti metode eliminasi dan metode campuran (eliminasi-substitusi) tapi saya lebih suka menggunakan metode substitusi saja, menurut saya lebih cepat dan praktis.*

*P : Dapatkah kamu menjelaskan proses pengerjaanmu menggunakan metode substitusi ?*

*S3 : Pada soal diketahui jumlah kendaraan ada 96 yang terdiri dari sepeda motor dan mobil. Banyak roda kendaraan ada 268 dimana roda sepeda motor ada 2 dan roda mobil ada 4. Selanjutnya dari apa yang diketahui pada soal saya rubah ke dalam bentuk persamaan. Persamaan pertama  $x + y = 96$ , lalu saya cari nilai persamaan  $x$  nya ditemukan  $x = 96 - y$ . Kemudian saya substitusikan ke persamaan kedua dan diperoleh nilai  $y = 38$ . Setelah itu nilai  $y$  tersebut saya substitusikan lagi ke persamaan pertama untuk mencari nilai  $x$ , dan diperoleh nilai  $x = 58$ . Setelah mengetahui nilai  $x$  dan  $y$  lalu saya mencari pendapatan yang diperoleh tukang parkir dengan cara mengalikan jumlah kendaraan sesuai dengan tarifnya. Dan diperoleh pendapatan yang diperoleh tukang parkir yaitu Rp360.000,-.*

*P : Apa kamu sudah yakin dengan jawabanmu ?*



- P : Setelah membaca soal, apa yang kamu ketahui dari soal tersebut ?*
- S4 : Pada soal diketahui jumlah kendaraan ada 96 yang terdiri dari sepeda motor dan mobil. Jumlah seluruh roda kendaraan ada 268.*
- P : Dari yang diketahui pada soal langkah apa selanjutnya yang kamu gunakan ?*
- S4 : Kemudian saya merubah apa yang diketahui pada soal ke dalam bentuk persamaan matematikanya bu.*
- P : Coba jelaskan secara singkat proses penyelesaiannya !*
- S4 : Jadi setelah saya rubah ke dalam bentuk persamaan matematikanya, lalu saya mencari nilai a dengan cara menggunakan metode eliminasi. Dan ditemukan nilai  $a = 38$ , kemudian saya substitusikan ke persamaan pertama dan ditemukan nilai  $b = 58$ . Setelah menemukan nilai a dan b lalu saya kalikan sesuai tarifnya yaitu nilai a merupakan jumlah mobil saya kalikan Rp5.000,- dan nilai b yaitu jumlah motor saya kalikan Rp2.000,-.*

Dari wawancara diatas dapat dilihat bahwa S4 mampu menjelaskan apa yang diketahui pada soal nomor 2 dengan jelas. Bahkan S4 mampu menjelaskan proses penyelesaiannya dalam memecahkan masalah pada soal. S4 juga sudah paham tentang metode apa yang harus digunakan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Sehingga peneliti tidak menemukan gejala fragmentasi dalam struktur berpikirnya. Namun peneliti melakukan identifikasi lebih lanjut lagi guna memperkuat penelitiannya.

➤ *Check Some Error*

Setelah diamati lebih dalam lagi peneliti menemukan kesalahan dari lembar jawaban S4, dimana hasil akhir yang diperoleh kurang tepat. Dimana dalam lembar jawaban S4 tertulis pendapatan yang diperoleh tukang parkir yaitu Rp309.000,-. Sehingga peneliti menggali lebih dalam lagi untuk mengetahui kendala yang dialami S4 dalam menemukan hasil akhir tersebut apakah terdapat fragmentasi dalam proses pengerjaannya, sebagaimana wawancara berikut ini ;

- P* : Dari proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan, apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu ?
- S4* : InsyaaAllah sudah bu.
- P* : Setelah menemukan nilai *a* dan *b* yaitu jumlah motor dan mobil, lalu selanjutnya langkah apa yang kamu lakukan ?
- S4* : Saya kalikan sesuai tarif yang diketahui pada soal bu, dimana untuk motor tarifnya Rp2.000,- dan untuk mobil tarifnya Rp5.000,-.
- P* : Coba kamu teliti lagi hasil perkalian yang kamu kerjakan !
- S4* : Baik bu (meneliti jawabannya)
- P* : Apakah sudah benar ?
- S4* : Oh iya bu, saya salah dalam menghitung total tarif motornya seharusnya  $58 \times \text{Rp}2.000,- = \text{Rp}116.000,-$  bukan  $\text{Rp}119.000,-$ .
- P* : Jadi berapa pendapatan yang diperoleh tukang parkir ?
- S4* : Hmmm Rp306.000,- bu.
- P* : Apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu sekarang ?
- S4* : Iya, saya yakin bu.

Berdasarkan hasil wawancara diatas dapat dilihat bahwa jawaban S4 kurang tepat disebabkan karena S4 kurang teliti dalam menghitung perkalian jumlah motor dengan tarifnya. Sehingga setelah peneliti memberikan pertanyaan, akhirnya S4 meneliti kembali pengerjaannya dan S4 mengetahui kesalahannya. Setelah S4 mengetahui kesalahannya, ia langsung membenarkan jawaban tersebut. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa kesalahan jawaban dari hasil pengerjaan S4 bukan disebabkan oleh fragmentasi struktur berpikirnya, akan tetapi hal tersebut terjadi karena kurang telitinya S4 dalam mengerjakan soal tersebut. Sehingga peneliti memutuskan untuk tidak memberikan proses *defragmentasi* pada struktur berpikirnya.

### C. Temuan Penelitian

Berdasarkan proses penelitian dan analisis data dari hasil tes dan wawancara tentang proses *defragmentasi* siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi SPLDV, peneliti menemukan temuan dalam penelitian tersebut. Temuan penelitian tersebut tidak menjadi bahasan karena berada diluar

fokus penelitian. Namun, penelitian tersebut dapat memberikan pengetahuan agar dapat ditindaklanjuti oleh pihak sekolah. Adapun penelitian temuan sebagai berikut :

1. Temuan peneliti pada siswa yang bergaya kognitif *Field-Dependent (FD)*

Pada siswa yang memiliki gaya kognitif FD peneliti menemukan bahwa dalam menyelesaikan permasalahan pada soal siswa tidak mengerjakannya secara optimal dan sesuai konsep matematikanya. Sehingga saat siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal, mereka cenderung menyerah untuk mengerjakan soal tersebut. Ada beberapa siswa yang hanya menuliskan apa yang diketahui saja bahkan ada yang lembaran siswa yang masih kosong. Selain itu, siswa masih kesulitan dalam mengubah masalah yang terdapat pada soal ke dalam bentuk matematisnya. Siswa juga menggunakan cara yang salah dalam menyederhanakan persamaan matematikanya. Bahkan dalam memisalkan variabel tidak sesuai dengan makna variabel yang sebenarnya.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan peneliti, dapat disimpulkan bahwa siswa yang bergaya kognitif FD mengalami *fragmentasi* dalam struktur berpikirnya. Oleh karena itu peneliti perlu memberikan *defragmentasi* pada siswa yang bergaya kognitif FD. Dalam *disequilibrasi* peneliti memberikan intervensi pada siswa yang berupa pertanyaan-pertanyaan yang dapat menciptakan ketidakseimbangan pada struktur berpikir siswa, sehingga dapat memunculkan *conflict cognitive* yang ditandai dengan siswa mengalami keraguan pada jawabannya. Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding* untuk memperbaiki struktur berpikir siswa.

2. Temuan peneliti pada siswa yang bergaya kognitif *Field-Independent (FI)*

Pada siswa yang bergaya kognitif FI peneliti menemukan bahwa siswa mampu menyelesaikan soal namun tidak sesuai dengan informasi yang terdapat pada masalah yang diberikan, selain itu siswa tidak menyelesaikan soal secara sistematis. Bahkan ada yang menggunakan cara prediksi tanpa

didasari pada konsep umum dari sistem persamaan linear dua variabel. Apabila hal tersebut dibiarkan begitu saja maka struktur berpikir siswa untuk kedepannya akan tetap mengalami fragmentasi. Oleh sebab itu, peneliti memberikan *defragmentasi* pada siswa yang struktur berpikirnya masih teracak dan perlu perbaikan. Namun tidak semua siswa yang bergaya kognitif FI mengalami *fragmentasi* dalam struktur berpikirnya, oleh karena itu peneliti tidak memberikan *defragmentasi* apabila struktur berpikir siswa sudah tertata rapi. Hal tersebut dimaksudkan apabila diberikan *defragmentasi* ditakutkan akan membuat konsep yang sudah ada menjadi