

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan dideskripsikan dan dianalisis data penalaran matematis siswa SMP dengan strategi *working backward* dalam menyelesaikan masalah matematika. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah materi tentang Sistem Persamaan Linear Satu Variabel (SPLSV).

Dalam menentukan subjek penelitian, peneliti menggunakan soal tes uraian pada materi sistem persamaan linear satu variabel dengan strategi *working backward* yang diberikan kepada siswa kelas VIII-4. Penulis mengambil 3 siswa, hal ini berdasarkan pada kemampuan matematika siswa yang nilainya di atas rata-rata, sesuai dengan saran dan diskusi dari guru matematika yaitu 2 laki-laki dari jumlah total 15 siswa laki-laki dan 1 perempuan dari jumlah total 17 siswa perempuan. Setelah dipilih kemudian mereka mengerjakan 1 soal uraian tentang tes kemampuan penalaran matematis dengan strategi *working backward* yang diberikan oleh penulis, dari hasil jawaban mereka hanya ada 2 subjek yang terpilih dan memenuhi kategori kemampuan penalaran matematis dengan strategi *working backward*. Kemudian diberikan lagi soal uraian terkait kemampuan penalaran matematis dengan strategi *working backward* kepada 2 subjek dan siswa diberi wawancara terkait jawaban yang mereka tuliskan.

Data dalam penelitian ini berupa pengerjaan tertulis dan hasil wawancara terhadap siswa yang termasuk dalam kategori penalaran matematis yang baik. Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan tes kemampuan penalaran matematis dengan strategi *working backward* sebagai berikut:

Sepulang dari sekolah, Dani bersama teman-temannya berangkat dari MTs At-Tauhid Surabaya menuju ke salah satu Toko Buku yang ada di daerah Margorejo. Sesampainya di sana, dia menggunakan uang sebesar Rp 40.000,00 untuk membeli buku yang berjudul “Rumus Jitu Matematika”, dia menggunakan setengah dari sisa uangnya untuk membeli 2 gelas jus jeruk. Kemudian dia membeli Kotak Pensil seharga Rp 20.000,00. Sehingga uang Dani tersisa sebesar Rp 40.000,00. Berapa uang Dani pada awalnya?



A. Paparan Data dan Analisis Data Hasil Penelitian

1. Kemampuan Penalaran Matematis S-1

Pada bagian ini, akan dideskripsikan dan dianalisis data kemampuan penalaran matematis siswa SMP melalui strategi *working backward* yaitu S-1 dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi sistem persamaan linear satu variabel.

$$x = -40.000 : \frac{1}{2} - 20.000 - 40.000$$
 Menanyakan perbandingan uang ke kiri

$$x = (40 + 20) \times 2 + 40$$
 menghitung dari belakang dengan perbandingan unit

$$= 60 \times 2 + 40$$

$$= 120 + 40$$

$$= \underline{160.000}$$

\therefore Uang awal Dani adalah = 160.000.

nama = FIKRI YONG RASYIDA

10 Des 2015

Gambar 4.1
Jawaban Tertulis S-1

Berdasarkan Gambar 4.1, terlihat bahwa langkah awal yang digunakan S-1 pada saat mengerjakan soal adalah memisalkan x sebagai sesuatu yang ditanyakan dan akan dicari hasilnya. Subjek membuat sketsa dari informasi yang diketahui dari soal secara urut. Uang Dani pada awalnya dalam masalah yang diberikan akan digunakan untuk membeli buku, maka subjek menulis -40.000 kemudian dibagi dengan 2 karena setengah dari sisa uang tersebut digunakan untuk membeli jus yang kemudian dikurangi 20.000 dan dikurangi lagi 40.000 .

Terlihat bahwa yang ditanyakan pada soal adalah uang Dani pada awalnya, subjek memberikan keterangan bahwa ia menggunakan perpindahan ruas, sehingga dia mengerjakan dengan strategi mundur (*working backward*) dan mengurutkan dari hal yang paling akhir diketahui yaitu 40.000 ditambah 20.000 hasilnya 60.000 kemudian dikali dengan 2 dan ditambah dengan 40.000 . Maka diperoleh hasilnya adalah 160.000 .

Jadi, S-1 membuat kesimpulan diakhir jawaban bahwa uang Dani pada awalnya adalah 160.000 . Setelah itu S-1 tidak mengoreksi atau memeriksa ulang jawaban dari langkah awal sampai akhir secara tertulis tentang jawaban yang ia peroleh.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran matematis siswa dengan strategi *working backward* dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Satu Variabel (SPLSV). Berikut data hasil wawancara S-1 sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis yaitu melakukan manipulasi matematika, menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan pernyataan secara logis, dan memeriksa kebenaran suatu argumen, yang kemudian akan dideskripsikan dan dianalisis.

a. Melakukan Manipulasi Matematika

Pada indikator ini, subjek diharapkan bisa memanipulasi soal yang diberikan peneliti dan akan dicari jawabannya. Berikut ini petikan wawancara S-1 dalam melakukan manipulasi matematika:

- P : Sudah berapa kali kamu membaca soal?
- S-1.1: Tiga sampai empat kali kak soalnya masih bingung tapi lama-lama *gak* bingung dan bisa mengerjakan.
- P : Ohh *gitu*, *trus* pada saat menerima soal, apa yang kamu lakukan pertama kali?
- S-1.2 : Itu kak, saya membaca soalnya kemudian menganalisisnya.
- P : Analisa yang seperti apa dek?
- S-1.3 : Analisisnya ya setelah membaca soal itu saya memisalkan x kak, *kan* ini persamaan linear satu variabel, jadi yang dicari x nya.
- P : *Trus*, x yang kamu maksud itu apa?
- S-1.4 : *Hemmm*, x itu *kan* uangnya Dani pada awalnya kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat pada petikan wawancara S.1-1 bahwa S-1 mengalami kebingungan. Ia menjelaskan bahwa sebelum mengerjakan soal dia membaca soal terlebih dulu sebanyak tiga sampai empat kali setelah itu dia mulai memahami maksud dari soal dan bisa menjawab permasalahan.

Selanjutnya S-1 menjelaskan seperti pada petikan wawancara S.1-2 bahwa sebelum mengerjakan soal ia menganalisis soal dengan cara memisalkan x terhadap hal yang ditanyakan, karena menurutnya dalam mengerjakan permasalahan sistem persamaan linear satu variabel itu akan ada x , dan x itu yang dicari jawabannya. Dalam gambar 4.1 tidak terlihat ia memberikan keterangan bahwa ia memisalkan x sebagai uang Dani pada awalnya. Namun sebenarnya kondisi inilah yang ditanyakan dan akan dicari jawabannya, ini terlihat pada petikan wawancara S.1-4 bahwa S-1 menyatakan x itu adalah uang Dani pada awalnya maka dia sudah mulai memanipulasi x sebagai uang Dani pada awalnya.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa S-1 sudah bisa menentukan tujuan yang ingin dicapai sesuai dengan komponen *working backward* dan dapat memanipulasi masalah yang diberikan meskipun ia tidak

menuliskan secara jelas pada jawaban namun pada saat wawancara ia bisa menjelaskan dengan benar dan memberikan alasan yang tepat. Maka skor yang ia peroleh adalah 1 yaitu tergolong cukup yang berarti dapat melakukan manipulasi matematika pada masalah dengan benar dan lengkap.

b. Menyusun dan Memberikan Alasan Terhadap Kebenaran Solusi

Pada indikator ini, subjek diharapkan bisa memberikan alasan dalam menuliskan langkah-langkah strategi penyelesaian. Berikut ini petikan wawancara S-1 dalam menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi:

P : Cara apa yang harus gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?

S-1.5 : Caranya ya tadi itu *pake* persamaan satu variabel kak.

P : *Loh*, satu variabel gimana? Mengapa kamu pakai cara ini?

S-1.6 : Iya kak, *kan emang* satu variabel, biar mudah mengerjakannya.

Ini kan $x = (40.000 + 20.000) \times 2 + 40.000 = 160.000$.

P : Iya *trus*, Bagaimana kamu bisa mengerjakan dengan langkah-langkah seperti ini, ini cara apa kok bisa seperti ini?

S-1.7 : Ini menggunakan cara persamaan satu variabel kak tapi *ngerjakannya* dari belakang, dengan strategi bekerja mundur.

P : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?

S-1.8: Mungkin ada tapi saya belum mencoba kak.

P : Apakah cara yang kamu gunakan sudah tepat?

S-1.9 : Sudah kak.

Pada indikator menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, terlihat S-1 pada petikan wawancara S-1.6 menjelaskan bahwa cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah adalah dengan persamaan linier satu variabel, S-1 masih belum mengerti dan sepertinya masih kebingungan ketika ditanya tentang cara

apa yang digunakan namun dia bisa menjelaskan bahwa cara mengerjakannya adalah $x = (40.000 + 20.000) \times 2 + 40.000 = 160.000$.

Kemudian penulis mencoba menanyakan lagi terlihat pada petikan dari pertanyaan peneliti "Iya *trus*, bagaimana kamu bisa mengerjakan dengan langkah-langkah seperti ini, ini cara apa kok bisa seperti ini?", kemudian S-1 menjawab pertanyaan terlihat pada petikan wawancara S-1.7 cara yang seperti itu adalah dengan menggunakan cara persamaan linear satu variabel namun mengerjakannya dari informasi yang terakhir diketahui yaitu dari belakang sehingga S-1 menyebutnya bekerja dengan strategi bekerja mundur. Kemudian berikut lanjutan dari keterangan S-1 dalam menjawab pertanyaan dari penulis terkait menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi:

- P : Kira-kira konsep matematika apa yang ada di soal?
 S-1.10 : Konsep asosiasi (menunjukkan jawaban), konsep perpindahan ruas kalo dikurangi jadi ditambah , kalau ditambah jadi dikurangi, dikali jadi bagi, dan bagi jadi kali.
 P : Kenapa bisa seperti itu?
 S-1.11 : Iya *karna kan pake* strategi mundur kak, jadi seperti ini (menunjukkan jawaban).

Dari pernyataan S-1.10 dan S-1.11 terlihat bahwa S-1 sudah memahami dan mengerti langkah-langkah penyelesaian masalah yang dikerjakan dengan strategi *working backward* karena S-1 menjelaskan bahwa konsep yang ada dalam soal tersebut ada konsep asosiasi dan perpindahan ruas. Mengerjakan soal dengan strategi *working backward* menggunakan konsep lawan operasi karena bekerja mundur yaitu jika operasinya penjumlahan akan menjadi pengurangan, pengurangan akan menjadi penjumlahan, pembagian menjadi perkalian dan perkalian akan menjadi pembagian. Kemudian S-1 menjelaskan alasan seperti itu dengan menunjukkan jawaban yang sudah ia tuliskan di lembar jawaban.

Dapat disimpulkan bahwa S-1 sudah bisa menentukan informasi atau cara yang dibutuhkan untuk

mencapai tujuan dari masalah yang diberikan sesuai dengan komponen *working backward* dan kemampuan penalaran matematis yaitu menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi secara jawaban yang sudah dituliskan oleh S-1 ataupun melalui wawancara sudah benar dan lengkap. Maka skor yang ia peroleh adalah 2 yang artinya tergolong baik yaitu S-1 sudah dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan strategi *working backward* secara benar dan lengkap.

c. Menarik Kesimpulan Pernyataan Secara Logis

Pada indikator ini, subjek diharapkan bisa menarik kesimpulan terkait jawaban yang telah ia peroleh dari permasalahan. Berikut ini petikan wawancara S-1 dalam menarik kesimpulan pernyataan yang logis:

P : Apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu yang seperti ini?

S-1.12 : Iya yakin.

P : Bagaimana hasil akhirnya?

S-1.13 : hasilnya adalah Rp.160.000,00 kak.

P : *Trus*, apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal ini?

S-1.14 : Cara mengerjakannya itu pertama menganalisa soal terlebih dahulu kemudian dikerjakan dengan strategi bekerja mundur dan hasilnya uang Dani pada awalnya *ketemu* 160.000.

Berdasarkan petikan wawancara S-1.13 di atas terlihat bahwa dengan yakin S-1 menyebutkan hasil akhir yang diperoleh adalah 160.000. Kesimpulan yang diperoleh oleh S-1 terlihat pada petikan wawancara S-1.14 bahwa ia menyebutkan cara untuk menyelesaikan soal seperti itu adalah menganalisis soal terlebih dahulu kemudian dikerjakan dengan strategi bekerja mundur dan hasilnya dengan mudah diketahui yaitu uang Dani pada awalnya adalah Rp.160.000,00.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa S-1 sudah bisa menggunakan informasi atau cara yang diperoleh untuk mencapai tujuan sesuai dengan komponen *working backward* dan kemampuan penalaran matematis yaitu menarik kesimpulan pernyataan secara logis yang

sudah S-1 tuliskan pada jawaban ataupun penjelasan secara wawancara dengan benar. Maka skor yang ia peroleh adalah 2 yang artinya tergolong baik yaitu S-1 sudah dapat memberikan kesimpulan pada hasil akhir jawaban dengan benar dan lengkap.

d. Memeriksa Kebenaran Suatu Argumen

Pada indikator ini, diharapkan subjek bisa memeriksa ulang kebenaran jawaban dari langkah awal sampai akhir. Berikut ini petikan wawancara S-1 dalam memeriksa kebenaran suatu argumen:

P : Coba *deh*, perhatikan lagi jawaban sama soalnya, apakah jawabanmu sudah yakin benar, sudah dikoreksi?

S-1.15 : Iya, sudah yakin kak.

P : Bisakah kamu memeriksa ulang langkah awal sampai akhir penyelesaian masalah? Coba jelaskan.

S-1.16 : Bisa kak, *kan* sudah dianalisa soalnya tadi sehingga ketemu jawabannya uang Dani awalnya Rp 160.000,00.

P : Iya, tapi maksud kakak bagaimana kamu memeriksa jawaban Rp.160.000,00 itu sudah benar atau salah?

S-1.17 : *Oh*, dihitung lagi *kalo* Rp 160.000,00 dikurangi Rp 40.000,00 *trus* dibagi 2 dikurangi lagi Rp 20.000,00 hasilnya Rp 40.000. Sudah benar *kan* itu sisa uangnya Dani.

Setelah dilakukan wawancara terkait memeriksa kebenaran suatu argumen pada S-1, ternyata dari pernyataan S-1.16 terlihat bahwa S-1 masih belum paham apa yang dimaksud oleh pertanyaan peneliti. S-1 menyebutkan bahwa ia bisa memeriksa ulang jawaban dari awal sampai akhir karena ia menjelaskan bahwa pada saat pengerjaan soal tes yang diberikan oleh peneliti yang pertama kali ia lakukan adalah menganalisis soalnya. Sehingga jawabannya adalah Rp 160.000,00, namun ditanya kembali oleh peneliti dan pertanyaannya lebih mengarah pada untuk memeriksa salah atau benarnya hasil akhir dari Rp 160.000,00. Kemudian terlihat pada petikan wawancara S-1.17, S-1 sudah mulai faham dan bisa memberikan penjelasannya bahwa setelah dihitung

kembali Rp 160.000,00 dikurangi Rp 40.000,00 kemudian dibagi 2 dikurangi lagi Rp 20.000,00 hasilnya Rp 40.000. Jadi, S-1 yakin jawabannya sudah benar karena sisa uang Dani Rp 40.000,00.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa S-1 sudah bisa menggunakan informasi atau cara yang diperoleh untuk mencapai tujuan sesuai dengan komponen *working backward* dan kemampuan penalaran matematis yaitu memeriksa kebenaran suatu argumen meskipun ia tidak menuliskan secara jelas pada jawaban. Namun pada saat wawancara ia bisa menjelaskan dengan benar dan memberikan alasan yang tepat. Maka skor yang ia peroleh adalah 1 yaitu tergolong cukup yang berarti dapat memeriksa ulang jawaban dari langkah awal sampai akhir dengan baik namun kurang lengkap.

Dari keseluruhan jawaban S-1, berikut tabel hasil analisis penalaran matematis S-1:

Tabel 4.1
Hasil Analisis Kemampuan Penalaran Matematis S-1

Kode Subjek	Penalaran matematis	Komponen <i>Working Backward</i>	Keterangan	Skor	Kategori
S-1	Melakukan manipulasi matematika	Menentukan tujuan yang ingin dicapai	Siswa bisa memanipulasi masalah yang diberikan meskipun tidak menuliskan secara jelas pada jawaban namun pada saat wawancara ia bisa menjelaskan dengan benar dan memberikan alasan yang tepat.	1	Cukup
	Menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi	Menentukan informasi atau cara yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan	Siswa bisa menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dengan jawaban	2	Baik

			yang sudah dituliskan oleh S-1 ataupun melalui wawancara sudah benar dan lengkap.		
Menarik kesimpulan pernyataan secara logis	Menggunakan informasi atau cara yang diperoleh untuk mencapai tujuan		Siswa bisa menarik kesimpulan pernyataan secara logis yang sudah dituliskan pada jawaban ataupun penjelasan secara wawancara dengan benar.	2	Baik
Memeriksa kebenaran suatu argumen			Siswa sudah bisa memeriksa kebenaran suatu argumen meskipun ia tidak menuliskan secara jelas pada jawaban namun pada saat wawancara ia bisa	1	Cukup

			menjelaskan dengan benar dan memberikan alasan yang tepat.		
<p>Kesimpulan: S-1 sudah memenuhi ketiga komponen <i>working backward</i>. Jika dilihat pada kemampuan penalaran matematisnya ada yang sudah terpenuhi dan lengkap yaitu indikator menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dan namun ada menarik kesimpulan pernyataan secara logis. Ada juga yang sudah terpenuhi namun belum lengkap yaitu pada indikator memanipulasi matematika dan indikator memeriksa kebenaran argumen. Oleh karena itu skor total yang didapatkan adalah 6 dan siswa tergolong memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik.</p>					

2. Kemampuan Penalaran Matematis S-2

Pada bagian ini, akan dideskripsikan dan dianalisis data kemampuan penalaran matematis siswa SMP melalui strategi *working backward* yaitu S-2 dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi sistem persamaan linear satu variabel.

Membeli Buku = -Rp 40.000
 $\frac{1}{2}$ dari sisa membeli 2 gelas jus jeruk.
 Membeli Kotak Pensil = -Rp 20.000
 Tersisa = Rp 40.000
 Nayal Dzaki R.

Jawaban:
 $-40.000 + 2 = -20.000 - 40.000 + u$
 $u = (40.000 + 20.000) \times 2 + 40.000$
 $u = (60.000 \times 2) + 40.000$
 $u = 120.000 + 40.000$
 $u = 160.000$

* Jadi, Uang Dani pada awalnya adalah Rp 160.000
 $(160.000 - 40.000) : 2 = 20.000 = 40.000$
 $(120.000 : 2) = 20.000 + 40.000$
 $60.000 - 20.000 = 40.000$

Gambar 4.2
Jawaban Tertulis S-2

Berdasarkan Gambar 4.2, terlihat bahwa langkah awal yang digunakan S-2 pada saat mengerjakan soal adalah menuliskan informasi yang diketahui dari soal secara lengkap yaitu mulai dari uang Dani yang digunakan untuk membeli buku seharga Rp 40.000,00 kemudian setengah dari sisa uangnya digunakan untuk membeli 2 jus jeruk kemudian ia membeli kotak pensil Rp 20.000,00, sehingga sisa uangnya adalah Rp 40.000,00. Setelah itu, S-2 menjawab permasalahan dengan membuat sketsa dari informasi yang sudah diketahui yaitu menuliskan -40.000 dibagi dengan 2 setelah itu dikurangi 20.000 dan dikurangi lagi 40.000 sama dengan x . Dalam hal ini, S-2 memisalkan sebagai sesuatu yang dicari.

Selanjutnya, S-2 mengerjakan dengan strategi bekerja mundur (*working backward*) dan mengurutkan informasi yang paling akhir diketahui yaitu 40.000 ditambah 20.000 hasilnya 60.000 kemudian dikali dengan 2 dan ditambah dengan 40.000. Maka diperoleh hasilnya adalah 160.000. Jadi, S-2 membuat kesimpulan diakhir jawaban bahwa uang Dani pada awalnya adalah 160.000. Kemudian S-2 memeriksa kembali jawaban yang sudah ia peroleh, memeriksa kebenaran jawaban di sini adalah dikerjakan urut dari informasi awal sampai akhir yang sudah diketahui untuk melihat hasil jawaban yang benar.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran matematis siswa dengan strategi *working backward* dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Satu Variabel (SPLSV). Berikut data hasil wawancara S-2 sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis yaitu melakukan manipulasi matematika, menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan pernyataan secara logis, dan memeriksa kebenaran suatu argumen, yang kemudian akan dideskripsikan dan dianalisis.

a. Melakukan Manipulasi Matematika

Berikut ini petikan wawancara S-2 dalam melakukan manipulasi matematika:

- P : Pada saat menerima soal, apa yang kamu lakukan pertama kali?
 S-2.1 : Membaca soalnya kak.
 P : Sudah berapa kali kamu membaca soal?

- S-2.2 : Cuma baca satu kali kak.
 P : Coba jelaskan, cara apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini?
 S-2.3 : Cara saya untuk menyelesaikan soal ini adalah dengan memakai persamaan satu variabel.
 P : Kenapa *kok* kamu menggunakan cara itu?
 S-2.4 : Karena cara tersebut tidak sulit dipahami, dimisalkan x nya *kan* itu kak yang dicari.

Terlihat pada petikan wawancara di atas bahwa S-2 pada saat menerima soal yang dilakukan pertama kali adalah dengan membaca dan memahami soal meskipun S-2 membaca soal yang diberikan hanya satu kali. Kemudian, jika dilihat pada gambar 4.2 tidak terlihat bahwa S-2 memberikan keterangan bahwa ia memisalkan x sebagai uang Dani pada awalnya. Namun, sebenarnya hal seperti inilah yang ditanyakan dan akan dicari jawabannya.

Pada petikan wawancara S-2.3 dan S-2.4 terlihat bahwa S-2 menjelaskan dalam mengerjakan soal tersebut menggunakan cara sistem persamaan linear satu variabel karena menurutnya soal yang seperti itu tidak sulit untuk dipahami, S-2 menjelaskan cara yang ia gunakan dengan memisalkan x tersebut sebagai sesuatu yang ingin dicari hasilnya.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa S-2 sudah bisa menentukan tujuan yang ingin dicapai sesuai dengan komponen *working backward* dan dapat memanipulasi masalah yang diberikan meskipun terlihat bahwa ia tidak menuliskan secara jelas pada jawaban terkait dengan memanipulasi tersebut namun pada saat wawancara ia bisa menjelaskan dengan benar dan memberikan alasan yang tepat. Maka skor yang ia peroleh adalah 1 yaitu tergolong cukup yang berarti dapat melakukan manipulasi matematika pada masalah dengan benar dan lengkap.

b. Menyusun dan Memberikan Alasan Terhadap Kebenaran Solusi

Berikut ini petikan wawancara S-2 dalam menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi:

- P : Apakah ada cara lain untuk mengerjakan soal seperti ini?
 S-2.5 : Iya ini ada, saya menggunakan kerja dari belakang kak.
 P : *Trus*, Bagaimana kamu bisa mengerjakan dengan langkah-langkah seperti itu? Apa alasannya?
 S-2.6 : Saya awalnya bingung kak, tapi setelah dikerjakan ya saya bisa dengan bekerja dari belakang seperti ini (menunjukkan pada jawaban).

Pada petikan wawancara di atas terlihat bahwa S-2 menjelaskan cara lain yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Terlihat pada S-2.5 dan S-2.6 bahwa S-2 menggunakan cara bekerja mundur, meskipun sebenarnya pada awal pengerjaan dengan strategi mundur S-2 mengalami kebingungan. Pada saat peneliti menanyakan terkait alasan langkah-langkah pengerjaan, S-2 tidak bisa menjelaskan secara logis namun hanya menunjukkan jawaban yang sudah ia tuliskan pada lembar jawaban. Jika dilihat pada gambar 4.2, S-2 sudah dapat menuliskan secara benar terkait langkah-langkah penyelesaian menggunakan strategi mundur (*working backward*). Peneliti tidak meneruskan pertanyaan lagi terkait langkah yang ia gunakan, kemudian melanjutkan wawancara dengan pertanyaan selanjutnya:

- P : Apakah cara yang kamu gunakan sudah tepat?
 S-2.7 : Sudah kak.
 P : Ada konsep matematika apa kira-kira di soal? Kenapa bisa seperti itu?
 S-2.8 : Konsep asosiasi sama pemindahan ruas kak *kan* bekerja dari belakang merubah tanda positif jadi negatif gitu kak dan sebaliknya.

Alasan yang disampaikan oleh S-2 pada saat wawancara terkait konsep yang ada dalam soal sudah dijawab secara benar sesuai dengan jawaban yang sudah ia tuliskan pada lembar jawaban. Terlihat pada petikan wawancara S-2.8 bahwa S-2 menjelaskan konsep yang

ada pada permasalahan yang diberikan adalah konsep asosiasi dan perpindahan ruas tanda positif menjadi negatif dan begitu sebaliknya karena penyelesaian dengan strategi bekerja mundur (*working backward*) menggunakan lawan tanda operasi.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa S-2 sudah bisa menentukan informasi atau cara yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan dari masalah yang diberikan sesuai dengan komponen *working backward* dan kemampuan penalaran matematis yaitu menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi secara jawaban yang sudah dituliskan oleh S-2. Namun pada saat wawancara, S-2 menjelaskan alasan secara umumnya saja menggunakan strategi bekerja mundur (*working backward*) bukan mengarah pada alasan langkah-langkah strategi yang digunakan, hanya bisa menunjukkan jawabannya pada kertas yang sudah ia tuliskan. Maka skor yang ia peroleh adalah 1 yang artinya tergolong cukup yaitu S-2 sudah dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan strategi *working backward* secara benar namun kurang lengkap.

c. Menarik Kesimpulan Pernyataan Secara Logis

Berikut ini petikan wawancara subjek S-2 dalam menarik kesimpulan pernyataan yang logis:

- P : Apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu yang seperti ini?
 S-2.9 : Sudah kak.
 P : Bagaimana kesimpulan dan hasil akhirnya?
 S-2.10 : Kesimpulan dan hasil akhirnya itu uang Dani pada awalnya sebesar Rp 160.000,00 kak (menunjukkan jawaban).

Dari hasil wawancara di atas, S-2 menjawab pertanyaan dari peneliti bahwa ia sudah yakin dengan jawaban yang sudah ia kerjakan, tapi tidak menjelaskan alasannya secara logis. Terlihat pada petikan wawancara S-2.10 bahwa S-2 menyimpulkan hasil akhir yang dimaksud adalah uang Dani sebesar Rp 160.000,00 dengan menunjukkan alasan dari langkah-langkah yang sudah dituliskan pada lembar jawaban.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa S-1 sudah bisa menggunakan informasi atau cara yang diperoleh untuk mencapai tujuan sesuai dengan komponen *working backward* dan kemampuan penalaran matematis yaitu menarik kesimpulan pernyataan secara logis yang sudah S-2 tuliskan pada jawaban ataupun penjelasan secara wawancara dengan benar. Maka skor yang ia peroleh adalah 2 yang artinya tergolong baik yaitu S-2 sudah dapat memberikan kesimpulan pada hasil akhir jawaban dengan benar dan lengkap.

d. Memeriksa Kebenaran Suatu Argumen

Berikut ini petikan wawancara S-2 dalam memeriksa kebenaran suatu argumen:

- P : Bisakah kamu memeriksa ulang langkah awal sampai akhir penyelesaian masalah?
- S-2.11 : Bisa kak, 160.000 dikurangi 40.000 kemudian dibagi 2 dan dikurangi 20.000 hasilnya sudah *bener* 40.000, *kan* sisa uangnya 40.000 kak (sambil menunjuk soal).
- P : Iya dek, *trus* bagaimana kesimpulannya?
- S-2.12 : *Hemm* kesimpulannya ya saya menggunakan strategi mundur soalnya cepat pengerjaannya sehingga hasilnya 160.000 kak.

Setelah dilakukan wawancara terkait memeriksa kebenaran suatu argumen pada S-2, terlihat pada petikan wawancara S-2.11 bahwa S-2 langsung secara jelas memberikan argumennya. Setelah dihitung kembali dari Rp 160.000,00 dikurangi Rp 40.000,00 kemudian dibagi 2 dikurangi lagi Rp 20.000,00 hasilnya Rp 40.000. Jadi, S-2 yakin jawabannya sudah benar karena sisa uang Dani Rp 40.000,00. Pada lembar jawaban yang S-2 tuliskan sesuai dengan apa yang ia jelaskan secara wawancara yaitu memeriksa kebenaran suatu jawaban sudah benar dan lengkap. Oleh karena itu terlihat pada petikan wawancara S-2.12, ia menyimpulkan bahwa dengan menggunakan strategi mundur (*working backward*) lebih cepat pengerjaannya meskipun di awal pengerjaan ia mengalami kebingungan namun masih bisa terselesaikan sehingga hasilnya Rp 160.000,00.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa S-2 sudah bisa menggunakan informasi atau cara yang diperoleh untuk mencapai tujuan sesuai dengan komponen *working backward* dan kemampuan penalaran matematis yaitu memeriksa kebenaran suatu argumen meskipun ia tidak menuliskan secara jelas pada jawaban namun pada saat wawancara ia bisa menjelaskan dengan benar dan memberikan alasan yang tepat. Maka skor yang ia peroleh adalah 2, yaitu tergolong baik yang berarti dapat memeriksa ulang jawaban dari langkah awal sampai akhir dengan baik dan lengkap.

Dari keseluruhan jawaban S-2, berikut tabel hasil analisis penalaran matematis S-2:

Tabel 4.2
Hasil Analisis Kemampuan Penalaran Matematis
Subjek S-2

Kode Subjek	Penalaran matematis	Komponen <i>Working Backward</i>	Keterangan	Skor	Kategori
S-2	Melakukan manipulasi matematika	Menentukan tujuan yang ingin dicapai	Siswa bisa memanipulasi masalah yang diberikan meskipun tidak menuliskan secara jelas pada jawaban namun pada saat wawancara ia bisa menjelaskan dengan benar dan	1	Cukup

			memberikan alasan yang tepat.		
	Menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi	Menentukan informasi atau cara yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan	Siswa bisa menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dengan jawaban yang sudah dituliskan oleh S-2 pada lembar jawaban, namun kurang bisa menjelaskan secara lengkap ketika melalui wawancara.	1	cukup
	Menarik kesimpulan pernyataan secara logis	Menggunakan informasi atau cara yang diperoleh untuk mencapai tujuan	Siswa bisa menarik kesimpulan pernyataan secara logis yang sudah dituliskan pada jawaban ataupun penjelasan secara wawancara	2	Baik

			dengan benar dan lengkap.		
	Memeriksa kebenaran suatu argumen		Siswa sudah bisa memeriksa kebenaran suatu argumen dengan menuliskan secara jelas pada jawaban dan pada saat wawancara ia bisa menjelaskan dengan benar dan memberikan alasan yang lengkap.	2	Baik
<p>Kesimpulan: S-2 sudah memenuhi ketiga komponen <i>working backward</i>. Jika dilihat pada kemampuan penalaran matematisnya ada yang sudah terpenuhi dan lengkap yaitu indikator menarik kesimpulan pernyataan secara logis dan memeriksa kebenaran suatu argumen. Ada juga yang sudah terpenuhi namun belum lengkap yaitu pada indikator melakukan manipulasi matematika dan menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi. Oleh karena itu skor total yang didapatkan adalah 6 dan siswa tergolong memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik.</p>					

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Setelah melakukan deskripsi kemampuan penalaran matematis pada subjek penelitian, kesimpulan analisis data secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan Penalaran Matematis dengan Strategi *Working Backward* pada Materi Sistem Persamaan Linear Variabel

Kemampuan Penalaran Matematis dengan strategi *working backward* pada siswa SMP pada materi Sistem Persamaan Linear satu variabel yaitu S-1 dan S-2 akan dipaparkan pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3
Kemampuan Penalaran Matematis S-1 dan S-2 dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Satu Variabel

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Komponen <i>Working Backward</i>	Kode Subjek	
		S-1	S-2
Melakukan Manipulasi Matematika	Menentukan tujuan yang dicapai	1	1
Menyusun dan Memberikan Alasan Terhadap Kebenaran Solusi	Menentukan informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan	2	1
Menarik Kesimpulan Pernyataan Secara Logis	Menggunakan informasi yang diperoleh untuk mencapai tujuan	2	2

Memeriksa Kebenaran Suatu Argumen		1	2
Total skor kemampuan Penalaran Matematis		6	6

Jika dilihat pada komponen strategi *working backward*nya antara subjek 1 dan subjek 2 sudah mampu memenuhi 3 komponen strategi *working backward*. Dari ketiga komponen yang dimaksud adalah komponen menentukan tujuan yang dicapai, menentukan informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan, dan menggunakan informasi yang diperoleh untuk mencapai tujuan.

Hal ini berdasarkan pendapat dari Eeden yang sudah dijelaskan pada BAB II, Eeden mengemukakan pendapatnya bahwa pada saat seseorang sudah mampu menentukan tujuan yang ingin dicapai, itu artinya seorang siswa tersebut sudah mampu melatih kemampuan memahami masalah, begitupun dengan subjek 1 ataupun subjek 2 yang sudah mampu memahami masalah yang diberikan oleh peneliti. Komponen yang kedua adalah menentukan informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan, kedua subjek dalam komponen ini sudah terlatih bernalarnya dan mampu menyelesaikan masalah yang diberikan. Dan untuk komponen yang ketiga yaitu menggunakan informasi atau cara yang diperoleh untuk mencapai tujuan, dalam hal ini kedua subjek sudah terlihat cara bernalarnya dan memberikan alasan yang baik dan benar, terbukti juga dari semua alasan yang sudah diperoleh dari hasil jawaban wawancara antara kedua subjek penelitian. Kedua subjek sudah bisa memberikan alasan dari jawaban dimulai dari informasi yang digunakan untuk memperoleh hasil tahap demi tahap mulai dari awal yang ditanya sampai hal yang diketahui sehingga memperoleh jawaban.

Jika dilihat pada kemampuan penalaran matematis untuk S-1 terlihat bahwa indikator kemampuan memanipulasi masalah matematika mendapatkan skor 1

yaitu kategori cukup. Hal ini sama jika dilihat pada S-2 yang juga memiliki tingkat kemampuan penalaran matematis yang cukup pada indikator memanipulasi matematika. Namun, pada komponen strategi *working backward* antara keduanya sudah terpenuhi.

Pada indikator selanjutnya, yaitu menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, kedua subjek tingkat kemampuan penalarannya berbeda. Namun, pada komponen strategi *working backward* antara keduanya sudah terpenuhi. Pada S-1 terlihat bahwa dalam menyusun dan memberi alasan terhadap kebenaran solusi mendapat skor 2 yaitu kategori baik sedangkan pada S-2 terlihat bahwa dalam menyusun dan memberi alasan terhadap kebenaran solusi mendapat kategori mendapat skor 1 yaitu kategori cukup.

Selanjutnya untuk indikator menarik kesimpulan pernyataan secara logis kedua subjek sudah memenuhi komponen strategi *working backward* yaitu menggunakan informasi yang diperoleh untuk mencapai tujuan. Pada S-1 terlihat bahwa dalam menarik kesimpulan pernyataan secara logis mendapat skor 2 yaitu kategori baik. Sama halnya dengan S-2 dalam menarik kesimpulan pernyataan secara logis juga mendapatkan skor 2 yaitu kategori baik.

Kemudian untuk indikator memeriksa kebenaran suatu argumen, sama dengan indikator-indikator yang lain. Kedua subjek penelitian sudah memenuhi komponen strategi *working backward* yaitu menggunakan informasi yang diperoleh untuk mencapai tujuan. Untuk kemampuan penalaran matematisnya, S-1 mendapatkan skor 1 yaitu kategori cukup dalam memeriksa kebenaran suatu argumen dan S-2 mendapatkan skor 2 yaitu kategori baik dalam memeriksa kebenaran suatu argumen.

Tabel 4.3 menjelaskan bahwa indikator menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran jawaban solusi untuk S-1 mendapat skor 2 yaitu kategori baik dan S-2 mendapat skor 1 yaitu kategori cukup. Untuk indikator memeriksa kebenaran suatu argumen S-1 mendapat skor 1 yaitu kategori cukup dan S-2 mendapat skor 2 yaitu kategori baik. Meskipun demikian, tingkat kemampuan penalaran matematis yang mereka miliki adalah hampir sama.

Jika dilihat pada komponen strategi *working backward*, kedua subjek sudah memenuhi ketiga komponen strategi *working backward* yang itu artinya kedua subjek dalam mengerjakan soal yang diberikan sudah menggunakan strategi *working backward* namun penekanannya lebih kepada penalaran matematisnya.

Dari semua indikator kemampuan penalaran matematis, dapat disimpulkan bahwa secara garis besar kemampuan penalaran matematis dari kedua subjek adalah baik. Baik di sini maksudnya kedua subjek penelitian mendapatkan skor penalaran matematis sejumlah 6 yaitu kategori baik, sesuai dengan kategori kemampuan penalaran matematis setiap subjek yang sudah dibuat oleh peneliti pada bab III. Hal ini juga bisa terlihat dari tabel 4.3 dan penjabaran pada pembahasan di atas yang sudah dipaparkan oleh peneliti. Oleh karena itu, dari kedua subjek yang sudah diteliti kemampuan penalaran matematisnya dengan strategi *working backward* adalah sama-sama baik.

