

## **BAB IV HASIL PENELITIAN**

Pada bab ini akan disajikan deskripsi dan analisis data hasil penelitian untuk mengetahui penalaran proporsional siswa kelas VIII-C di SMP Negeri 8 Surabaya berdasarkan gaya kognitif sistematis dan intuitif. Berdasarkan tes gaya kognitif (CSI) yang diberikan, dipilih 4 siswa yang memenuhi karakteristik gaya kognitif sistematis dan intuitif. Empat siswa tersebut terdiri dari 2 siswa yang bergaya kognitif sistematis dan 2 siswa bergaya kognitif intuitif. Keempat siswa tersebut diberi tes penalaran proporsional untuk dikerjakan secara individu dan selanjutnya dilakukan wawancara pada masing-masing subjek. Adapun subjek yang terpilih, peneliti sajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.1  
Subjek Penelitian**

<b>No.</b>	<b>Inisial Nama Subjek</b>	<b>Kode</b>	<b>Keterangan</b>
1.	GRM	S1	Sistematis
2.	IPF	S2	Sistematis
3.	DS	S3	Intuitif
4.	FNA	S4	Intuitif

Sedangkan untuk memperoleh data tentang penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan, maka disajikan masalah seperti berikut:

1. Susi adalah seorang penjual roti "Amanda". Setiap minggu Susi membuat roti untuk memenuhi permintaan pelanggan. Setiap membuat adonan roti, Susi mencampurkan 30 gram mentega kedalam 125 gram tepung terigu. Jika Susi ingin membuat roti dengan resep yang sama menggunakan 750 gram tepung terigu, maka tentukanlah berapa gram mentega yang dibutuhkan Susi?
2. Untuk membangun sebuah gedung bertingkat, seorang pemborong bangunan memerlukan waktu 15 bulan dengan banyak pekerja 120 orang. Karena suatu hal, pemborong tersebut menghendaki pekerjaannya dipercepat 3 bulan. Jika kemampuan bekerja setiap orang sama dan agar proyek dapat selesai tepat waktu, berapa banyak pekerja yang harus ditambahkan?

Berikut akan disajikan jawaban tertulis subjek dan data hasil wawancara tentang penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan:

#### A. Penalaran Proporsional Subjek Sistematis dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan

##### 1. Subjek Sistematis S1

##### a. Deskripsi Data Subjek S1 pada Masalah 1

Berikut adalah hasil jawaban tertulis subjek S1 dalam menyelesaikan masalah 1:

$$1. \frac{750}{125} \times 30 = 6 \times 30 = 180 \text{ gram mentega}$$

$$\text{perbandingan } \frac{750}{125} = \frac{180}{70}$$

$$750 \times 30 = 180 \times 125$$

$$22.500 = 22.500$$

$$\text{sama}$$
 Jadi, menteganya 180 gram

**Gambar 4.1**  
**Jawaban Tertulis Subjek S1 Masalah 1**

Berdasarkan Gambar 4.1, terlihat bahwa subjek S1 menuliskan  $\frac{750}{125} \times 30 = 6 \times 30 = 180$  gram mentega. Subjek mengubah masalah kedalam bentuk  $\frac{750}{125}$  kemudian mengalikan rasio tersebut dengan banyak mentega yang diketahui dalam masalah, sehingga hasil yang diperoleh subjek adalah 180 gram. Selanjutnya subjek juga menuliskan pembuktian, yaitu  $\frac{750}{125} = \frac{180}{30}$ ,  $750 \times 30 = 180 \times 125$ ,  $22.500 = 22.500$ . subjek membuat perkalian silang antar rasio  $\frac{750}{125}$  dan  $\frac{180}{30}$  sehingga menghasilkan nilai yang sama yaitu 22.500. Setelah itu subjek menuliskan bahwa menteganya 180 gram. Kemudian dilakukan wawancara untuk mengungkap penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan pada tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian yang kemudian akan dideskripsikan.

### 1. Memahami Masalah

Pada tahap memahami masalah, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah memahami kovariansi yang meliputi: menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah dan menjelaskan arah perubahan kuantitas. Berikut adalah petikan wawancara subjek S1 dalam memahami masalah:

- P<sub>1.1.1</sub> : Apa yang kamu ketahui dari masalah ini?  
 S<sub>1.1.1</sub> : Susi mencampurkan 30 gram mentega kedalam 125 gram tepung terigu.  
 P<sub>1.1.2</sub> : Apa yang ditanyakan dalam masalah ini?  
 S<sub>1.1.2</sub> : Yang ditanyakan adalah berapa gram mentega yang dibutuhkan Susi jika tepung terigunya 750 gram?  
 P<sub>1.1.3</sub> : Apakah ada perubahan antara banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti pertama dengan banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti kedua?  
 S<sub>1.1.3</sub> : Ada.  
 P<sub>1.1.4</sub> : Bisa dijelaskan bagaimana perubahannya?  
 S<sub>1.1.4</sub> : Tepung terigunya 125 gram berubah menjadi

750 gram.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S1 menyebutkan apa yang subjek ketahui dari masalah. Subjek menyebutkan bahwa Susi mencampurkan 30 gram mentega kedalam 125 gram tepung terigu, sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.1}$ . Subjek juga menyebutkan bahwa yang ditanyakan dalam masalah tersebut adalah berapa gram mentega yang dibutuhkan Susi jika tepung terigunya 750 gram, sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.2}$ . Selanjutnya pada pernyataan  $S_{1.1.3}$ , subjek mengatakan bahwa ada perubahan antara banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti pertama dan adonan roti kedua. Subjek juga mengatakan bahwa tepung terigu 125 berubah menjadi 750 gram, sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.4}$ . Berikut lanjutan petikan wawancara dengan subjek S1 dalam memahami masalah:

- $P_{1.1.5}$  : Menurutmu, kalau banyak tepung yang digunakan berubah dari 125 gram menjadi 750 gram, bagaimana dengan banyak mentega yang dicampurkan?
- $S_{1.1.5}$  : Berubah juga kak
- $P_{1.1.6}$  : Bisa dijelaskan bagaimana perubahannya?
- $S_{1.1.6}$  : Tepungnya 125 gram berubah menjadi 750 gram. Berarti
- $P_{1.1.7}$  : menteganya juga berubah lebih banyak kak. Mengapa demikian?
- $S_{1.1.7}$  : Eemm.....(sambil berpikir) pokoknya kalau banyak tepungnya bertambah, menteganya juga bertambah kak.
- $P_{1.1.8}$  : Terus kalau sama-sama bertambah itu berbanding lurus apa berbanding terbalik?
- $S_{1.1.8}$  : Berbanding lurus kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S1 mengatakan bahwa tepung terigunya 125 gram berubah menjadi 750 gram, berarti menteganya juga berubah lebih banyak, sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.6}$ . Subjek mengatakan bahwa kalau banyak tepungnya bertambah, menteganya juga bertambah, sesuai dengan pernyataan

S<sub>1.1.7</sub>. Subjek juga mengatakan bahwa masalah tersebut sebagai masalah yang berbanding lurus sebagaimana dapat dilihat pada pernyataan S<sub>1.1.8</sub>.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Pada tahap merencanakan penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah berpikir relatif yang meliputi: mengidentifikasi hubungan multiplikatif. Berikut adalah petikan wawancara subjek S1 dalam merencanakan penyelesaian:

P<sub>1.1.9</sub> : Cara apa yang kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?

S<sub>1.1.9</sub> : Eeemm.... saya menggunakan cara cepat kak.

P<sub>1.1.10</sub> : Coba disebutkan cara apa?

S<sub>1.1.10</sub> : Ini berbanding lurus, jadi saya menggunakan pembagian dan perkalian kak.

P<sub>1.1.11</sub> : Konsep apa yang kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?

S<sub>1.1.11</sub> : Konsep perbandingan senilai kak.

Pada tahap merencanakan penyelesaian, subjek S1 memilih cara cepat untuk menyelesaikan masalah, sebagaimana terdapat pada pernyataan S<sub>1.1.9</sub>. Subjek juga mengatakan bahwa masalah tersebut berbanding lurus dan memilih strategi pembagian dan perkalian untuk menyelesaikan masalah perbandingan, seperti terlihat pada pernyataan S<sub>1.1.10</sub>. Setelah dilakukan wawancara selanjutnya tentang konsep yang subjek pilih untuk menyelesaikan masalah ini, subjek mengatakan bahwa konsep yang subjek pilih adalah konsep perbandingan senilai sesuai dengan pernyataan S<sub>1.1.11</sub>.

## 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Pada tahap melakukan rencana penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan, menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah, memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan. Berikut adalah

petikan wawancara subjek S1 dalam melakukan rencana penyelesaian:

- P<sub>1.1.12</sub> : Cara apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?  
 S<sub>1.1.12</sub> : Pembagian dan perkalian.  
 P<sub>1.1.13</sub> : Jelaskan langkah-langkah penyelesaiannya?  
 S<sub>1.1.13</sub> : Ya tinggal di bagi dulu kak  $750 : 125$  kemudian dikalikan  $30 = 180$ .  
 P<sub>1.1.14</sub> : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan masalah ini?  
 S<sub>1.1.14</sub> : Ada kak.  
 P<sub>1.1.15</sub> : Cara apa? Tolong jelaskan di kertas ini!  
 S<sub>1.1.15</sub> : Dikalikan silang yaitu (siswa menulis di kertas),  $\frac{125}{750} = \frac{30}{x}$   $125x = 22.500$ ,  $x = \frac{22.500}{125} = 180$ .

Berdasarkan petikan wawancara di atas, pada tahap melakukan rencana penyelesaian, subjek S1 menggunakan cara pembagian dan perkalian dalam menyelesaikan masalah, sesuai dengan pernyataan S<sub>1.1.12</sub>. Sedangkan langkah-langkah penyelesaiannya dalam menyelesaikan masalah ini yaitu  $750 : 125$  kemudian dikalikan  $30 = 180$ , subjek membagi banyak tepung terigu pada adonan roti kedua dengan banyak tepung pada adonan roti pertama. Kemudian subjek mengalikan dengan banyak mentega yang sudah diketahui dari masalah, sehingga subjek mendapatkan hasil 180, sesuai dengan pernyataan S<sub>1.1.13</sub>. Kemudian dilakukan wawancara kembali mengenai strategi lain yang bisa digunakan subjek untuk mengerjakan masalah tersebut. Subjek S1 mempunyai strategi lain yaitu dengan perkalian silang  $\frac{125}{750} = \frac{30}{x}$   $125x = 22.500$ ,  $x = \frac{22.500}{125} = 180$ . Sebagaimana terdapat pada pernyataan S<sub>1.1.15</sub>. Berikut lanjutan petikan wawancara dengan S1 dalam melakukan rencana penyelesaian:

- P<sub>1.1.16</sub> : Bagaimana kamu mendapatkan  $\frac{125}{750}$  dan  $\frac{30}{x}$  ?

$S_{1.1.16}$  :  $\frac{125}{750}$  perbandingan banyak tepung yang digunakan dan  $\frac{30}{x}$  perbandingan banyak menteganya yang dicampurkan.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek mengatakan bahwa subjek mendapatkan  $\frac{125}{750}$  dari perbandingan banyak tepung yang digunakan dan  $\frac{30}{x}$  dari perbandingan banyak mentega yang dicampurkan, sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.16}$ . Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan pada tahap melakukan rencana penyelesaian:

$P_{1.1.17}$  : Kenapa kamu menggunakan langkah-langkah seperti itu?

$S_{1.1.17}$  : Begini kak. 125 banyak tepung terigu awal, sedangkan 750 banyak tepung terigu setelah ditambahkan. jadi, saya bagi saja 750 dengan 125. Hasilnya 6 kemudian dikalikan 30 mentega = 180 mentega.  $180 : 30 = 6$ . Jadi jumlah tepung awal bertambah sebanyak 6 kali begitu juga dengan mentega bertambah sebanyak 6 kali juga.

$P_{1.1.18}$  : Kenapa kamu menggunakan cara seperti itu dalam menyelesaikan masalah ini?

$S_{1.1.18}$  : Karena untuk mencari nilai menteganya kak, harus menggunakan salah satu cara perbandingan.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, alasan subjek menggunakan langkah-langkah penyelesaian dalam menyelesaikan masalah seperti terlihat pada pernyataan  $S_{1.1.17}$ . Pada petikan wawancara tersebut, subjek mengatakan bahwa banyak tepung terigu awal adalah 125, sedangkan banyak tepung terigu setelah ditambahkan adalah 750, kemudian subjek membagi 750 tepung terigu dengan 125 tepung terigu. Hasilnya 6 kemudian dikalikan 30 = 180. Subjek juga membagi 180 dengan 30 = 6. Sehingga subjek mengambil kesimpulan bahwa jumlah tepung awal bertambah sebanyak 6 kali begitu juga dengan mentega bertambah sebanyak 6 kali

juga. Kemudian subjek memberikan alasan kenapa subjek menggunakan cara seperti itu dalam menyelesaikan masalah tersebut, subjek menjawab bahwa untuk mencari nilai menteganya harus menggunakan salah satu cara perbandingan, sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.18}$ .

#### 4. Melihat Kembali Penyelesaian

Pada tahap melihat kembali penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah cara subjek memeriksa kembali penyelesaian dan memberikan kesimpulan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S1 dalam melihat kembali penyelesaian:

- P<sub>1.1.19</sub> : Apa kamu yakin dengan jawabanmu?  
 S<sub>1.1.19</sub> : Yakin sekali kak.  
 P<sub>1.1.20</sub> : Bagaimana caranya kamu membuktikannya bahwa jawabanmu itu benar?  
 S<sub>1.1.20</sub> : Saya menggunakan pembuktian ini kak. (siswa memperlihatkan jawabannya).  
 P<sub>1.1.21</sub> : Bisa dijelaskan bagaimana pembuktiannya?  
 S<sub>1.1.21</sub> :  $\frac{750}{125} = \frac{180}{30}$  keduanya saya kalikan silang sesuai dengan aturan perbandingan senilai. Ternyata nilai kanan dan nilai kirinya sama.  
 P<sub>1.1.22</sub> : Kalau nilai kanan dan nilai kirinya sama berarti benar jawabanmu begitu kah?  
 S<sub>1.1.22</sub> : Iya kak. Benar.

Pada tahap melihat kembali penyelesaian, subjek S1 membuktikan bahwa jawaban yang diperolehnya benar dengan membuat pembuktian. Subjek membuktikan bahwa jawabannya benar dengan melihat nilai kanan dan nilai kiri dari pembuktian yang dibuatnya menghasilkan nilai yang sama, sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.21}$ . Ternyata nilai kanan dan nilai kirinya sama dan subjek beranggapan bahwa penyelesaiannya benar sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.22}$ . Kemudian dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui kesimpulan yang subjek peroleh dari masalah ini. Berikut adalah petikan wawancara lanjutan subjek:

- P<sub>1.1.23</sub> : Apa yang dapat kamu simpulkan dari perbandingan senilai dalam masalah ini?
- S<sub>1.1.23</sub> : Kesimpulannya semakin sedikit tepung terigu yang digunakan semakin sedikit pula menteganya kak. Dan juga sebaliknya. Tepung 125 dicampur dengan 30 mentega dan tepung 750 dicampur 180 mentega.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek S1 dapat menarik kesimpulan dari masalah perbandingan senilai. Subjek memberikan kesimpulan bahwa semakin sedikit tepung terigu yang digunakan semakin sedikit pula menteganya, begitu juga sebaliknya. Sesuai dengan pernyataan S<sub>1.1.23</sub>.

#### **b. Analisis Data Subjek S1 pada Masalah 1**

Berdasarkan paparan data di atas, hasil analisis penalaran proporsional subjek S1 dalam menyelesaikan masalah 1 adalah sebagai berikut:

##### **1. Memahami Masalah**

Berdasarkan data wawancara di atas, subjek S1 menunjukkan bahwa subjek dapat menyebutkan kuantitas-kuantitas yang terdapat dalam masalah perbandingan dengan cara menyebutkan banyak mentega dan tepung terigu yang Susi gunakan untuk membuat roti. Subjek menyebutkan bahwa Susi mencampurkan 30 gram mentega kedalam 125 gram tepung terigu, sesuai dengan pernyataan S<sub>1.1.1</sub>. Subjek juga mampu menyebutkan apa yang ditanyakan dalam masalah tersebut sesuai dengan pernyataan S<sub>1.1.2</sub>. Subjek juga dapat menyebutkan perubahan kuantitas dalam masalah dengan menyebutkan hubungan perubahan antara kuantitas tepung terigu dan kuantitas mentega yaitu dengan menyebutkan bahwa jika tepung terigu berubah dari 125 gram menjadi 750 gram, maka mentega akan berubah lebih banyak juga dari jumlah mentega sebelumnya. Sesuai dengan pernyataan S<sub>1.1.6</sub>. Selain itu subjek juga menjelaskan bahwa arah perubahan antara tepung terigu dan mentega tersebut

merupakan hubungan berbanding lurus sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.7}$  dan  $S_{1.1.8}$ . Dimana hubungan tersebut saling berpengaruh, artinya jika suatu kuantitas berubah menjadi lebih banyak, maka kuantitas yang lain juga akan berubah menjadi banyak pula.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Berdasarkan data wawancara di atas, subjek S1 pada tahap merencanakan penyelesaian dapat memilih strategi yang benar dalam menyelesaikan masalah perbandingan, yaitu strategi pembagian dan perkalian sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.10}$ . Selain itu subjek juga memilih konsep perbandingan senilai untuk menyelesaikan masalah tersebut, seperti terlihat pada pernyataan  $S_{1.1.11}$ . Subjek dapat dikatakan mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif dengan cara memilih konsep dan strategi yang benar dan tepat dalam menyelesaikan masalah perbandingan, yaitu konsep perbandingan senilai.

## 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Berdasarkan data tertulis subjek S1, terlihat bahwa subjek menggunakan strategi yang benar dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai, yaitu menggunakan strategi faktor dari perubahan (salah satu strategi yang benar dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai). Subjek membagi jumlah tepung terigu pada adonan roti kedua dengan jumlah tepung terigu pada adonan roti pertama kemudian diperoleh hasil 6. Jika jumlah tepung terigu berubah sebanyak 6 kali dari jumlah semula, maka jumlah mentega juga akan berubah sebanyak 6 kali juga. Kemudian subjek mengalikan 6 dengan 30 mentega dan diperoleh hasil 180. Dari hasil jawaban subjek tersebut dapat dilihat bahwa subjek sudah menjawab masalah dengan benar tentang masalah tersebut. Selain itu subjek juga melengkapi jawabannya disertai dengan pembuktian yang terdapat dalam lembar jawaban subjek.

Selanjutnya dalam wawancara subjek pada tahap melakukan rencana penyelesaian, subjek menjelaskan tentang langkah-langkah penyelesaiannya, yakni

membagi jumlah tepung pada adonan roti kedua dengan jumlah tepung pada adonan roti pertama kemudian hasilnya dikalikan dengan jumlah mentega pada adonan roti pertama. Sehingga diperoleh jumlah mentega pada adonan roti kedua yaitu 180 gram mentega. Sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.13}$ . Pada wawancara selanjutnya, subjek menjelaskan cara lain untuk menyelesaikan masalah yang sama yaitu menggunakan strategi perkalian silang. Sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.15}$ . Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa bergaya kognitif sistematis, yaitu berpikir konvergen (menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu alternatif penyelesaian).

Selanjutnya pada pernyataan  $S_{1.1.16}$  subjek mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah yaitu  $\frac{125}{750}$  dan  $\frac{30}{x}$ . Subjek memperoleh  $\frac{125}{750}$  dari perbandingan antara banyak tepung terigu pada adonan roti pertama dengan banyak tepung terigu pada adonan roti kedua. Sementara  $\frac{30}{x}$  subjek peroleh dari perbandingan antara banyak mentega pada adonan roti pertama dan banyak mentega pada adonan roti kedua.

Pada pernyataan  $S_{1.1.17}$  subjek mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya dengan benar. Subjek menjelaskan bahwa subjek membagi jumlah tepung terigu pada adonan roti kedua dengan jumlah tepung pada adonan roti pertama kemudian hasilnya dikalikan dengan jumlah mentega yang sudah diketahui. Sedangkan pada pernyataan  $S_{1.1.18}$  subjek mampu memberikan alasan kenapa subjek menggunakan cara seperti itu dengan benar.

Sehingga berdasarkan jawaban tertulis dan data wawancara subjek di atas, dapat dikatakan bahwa subjek mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dan subjek juga mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah perbandingan serta mampu memberikan alasan dengan benar tentang langkah-langkah penyelesaian yang subjek gunakan dalam menyelesaikan masalah perbandingan.

#### 4. Melihat Kembali Penyelesaian

Berdasarkan data wawancara pada tahap melihat kembali penyelesaian, subjek membuktikan bahwa jawabannya benar dengan cara membuat strategi perkalian silang. Sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.21}$ . Subjek melihat nilai kanan dan nilai kiri pada pembuktiannya hasilnya sama atau tidak. Jika nilai kanan dan nilai kirinya sama, berarti jawaban subjek benar. Sebaliknya, jika nilai kanan dan nilai kiri hasilnya berbeda, maka jawaban subjek salah. Sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.22}$ . Dalam hal ini, subjek sistematis terlihat hati-hati dan teliti dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai dengan cara membuktikan kebenaran jawabannya menggunakan strategi perkalian silang. Selanjutnya, subjek dapat menarik kesimpulan bahwa semakin sedikit tepung terigu yang digunakan semakin sedikit pula mentega yang dibutuhkan, begitu juga sebaliknya. Sesuai dengan pernyataan  $S_{1.1.23}$ . Dalam hal ini subjek dikatakan mampu membuktikan kebenaran jawabannya dengan cara membuat strategi perkalian silang. Selain itu, subjek juga mampu menarik kesimpulan dengan benar tentang masalah yang berkaitan dengan masalah perbandingan senilai.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 1, dapat disimpulkan penalaran proporsional S1 dalam menyelesaikan masalah 1 seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.2**  
**Penalaran Proporsional S1 dalam Menyelesaikan**  
**Masalah 1 Berdasarkan Tahapan Polya**

No	Tahapan Polya	Penalaran Proporsional S1 dalam Menyelesaikan Masalah 1
1.	Memahami masalah	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai dengan cara menyebutkan banyak tepung terigu dan banyak mentega dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.

		Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus dengan benar dengan cara memahami kembali masalah dan menganalisisnya.
2.	Merencanakan penyelesaian	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara mengumpulkan informasi terlebih dahulu dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah perbandingan senilai, yaitu strategi faktor dari perubahan dan konsep perbandingan senilai.
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.
		Menyelesaikan masalah menggunakan dua alternatif penyelesaian yaitu dengan menggunakan strategi faktor dari perubahan dan strategi perkalian silang (berpikir divergen).
		Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan cara membaca dan memahami masalah kembali kemudian menunjukkan $\frac{125}{750}$ sebagai perbandingan antara banyak tepung terigu dan $\frac{30}{x}$ sebagai perbandingan antara banyak mentega dengan benar.
		Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai dengan benar.
4.	Melihat kembali penyelesaian	Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara membuktikan jawabannya dengan membuat strategi perkalian silang dengan teiti.
		Subjek memberikan kesimpulan dengan benar.

c. **Deskripsi Data Subjek S1 pada Masalah 2**

Berikut adalah hasil jawaban subjek S1 dalam menyelesaikan masalah 2:

2.  $\frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150 \text{ orang}$   
 pekerja yg di tambahkan adalah  $150 - 120 = 30 \text{ orang}$   
 pembuktian  $\frac{15}{12} = \frac{150}{120}$   
 $15 \times 120 = 150 \times 12$   
 $1.800 = 1.800$   
 sama.

**Gambar 4.2**  
**Jawaban Tertulis S1 Pada Masalah 2**

Berdasarkan Gambar 4.2 di atas, terlihat bahwa subjek S1 menuliskan  $\frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150$  orang. Subjek mengubah masalah dalam bentuk  $\frac{15}{12}$  kemudian dikalikan dengan 120 dan menghasilkan 150 orang. Kemudian subjek menuliskan bahwa pekerja yang ditambahkan adalah  $150 - 120 = 30$  orang. Setelah itu, subjek menuliskan pembuktian yaitu:  $\frac{15}{12} = \frac{150}{120} = 15 \times 120 = 150 \times 12, 1.800 = 1.800$ . Nilai kanan dan nilai kiri yang terdapat dalam pembuktian subjek sama yaitu 1.800. Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap proses bernalar siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai. Berikut adalah data hasil wawancara subjek S1 pada tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian yang kemudian akan dideskripsikan.

**1. Memahami Masalah**

Pada tahap memahami masalah, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah memahami kovariansi yang meliputi: menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah

atau tidak berubah dalam masalah dan menjelaskan arah perubahan kuantitas (hubungan antar kuantitas). Berikut adalah petikan wawancara subjek S1 dalam memahami masalah:

- P<sub>1.2.1</sub> : Sekarang, coba sebutkan apa saja yang kamu ketahui dari masalah ini?
- S<sub>1.2.1</sub> : Pemborong memerlukan 120 orang untuk bekerja selama 15 bulan. terus waktunya dipercepat menjadi 12 bulan.
- P<sub>1.2.2</sub> : Darimana kamu mendapatkan angka 12 bulan?
- S<sub>1.2.2</sub> : emm..dari soal kak.
- P<sub>1.2.3</sub> : Bisa dijelaskan bagaimana kok bisa dapat angka 12 bulan?
- S<sub>1.2.3</sub> : Dari soal, dalam 15 bulan butuh pekerja 120, kalau dipercepat 3 bulan berarti 15 bulan dikurangi 3 bulan = 12 bulan kak.
- P<sub>1.2.4</sub> : Apa yang ditanyakan dalam masalah ini?
- S<sub>1.2.4</sub> : Banyak pekerja yang ditambahkan setelah waktunya dipercepat kak.

Berdasarkan pada petikan wawancara subjek di atas, menunjukkan bahwa S1 menyebutkan apa yang diketahui, yaitu bahwa pemborong memerlukan 120 orang untuk bekerja selama 15 bulan. kemudian waktunya dipercepat menjadi 12 bulan seperti terlihat pada pernyataan S<sub>1.2.1</sub>. Selanjutnya subjek ditanya tentang darimana subjek mendapatkan angka 12 bulan, subjek mengatakan dapat dari soal dengan cara waktu 15 bulan dikurangi dengan 3 bulan = 12 bulan. Sebagaimana terdapat pada pernyataan S<sub>1.2.3</sub>. Kemudian subjek menyebutkan apa yang ditanyakan dalam masalah, yaitu banyak pekerja yang ditambahkan setelah waktunya dipercepat sebagaimana terdapat pada pernyataan S<sub>1.2.4</sub>. Kemudian dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui penalaran subjek pada tahap memahami masalah lebih lanjut. Berikut adalah petikan wawancara lanjutan subjek:

P<sub>1.2.5</sub> : Menurutmu, adakah perubahan antara waktu yang disediakan dengan banyaknya pekerja yang dibutuhkan?

S<sub>1.2.5</sub> : Ada.

P<sub>1.2.6</sub> : Bagaimana perubahannya? Pkerjanya bertambah apa berkurang?

S<sub>1.2.6</sub> : Kalau waktunya 15 bulan, pkerjanya 120 orang. Kalau waktunya 12 bulan berarti pkerjanya bertambah banyak kak.

P<sub>1.2.7</sub> : Lalu, bagaimana hubungan antara banyak waktu yang disediakan dengan banyak pekerja yang dibutuhkan? Berbanding lurus apa berbanding terbalik?

S<sub>1.2.7</sub> : berbanding terbalik kak.

Berdasarkan petikan wawancara subjek di atas, subjek mengatakan bahwa kalau waktunya 15 bulan pekerja yang dibutuhkan 120 orang. Sementara kalau waktu yang disediakan 12 bulan, maka pekerja yang dibutuhkan bertambah banyak sesuai dengan pernyataan S<sub>1.2.6</sub>. Selanjutnya subjek ditanya mengenai hubungan antara banyak waktu yang disediakan dengan banyak pekerja yang dibutuhkan, subjek menjawab bahwa hubungan tersebut merupakan hubungan berbanding terbalik sesuai dengan pernyataan S<sub>1.2.7</sub>.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Pada tahap merencanakan penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah berpikir relatif yaitu: mengidentifikasi hubungan multiplikatif dengan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah. Berikut adalah petikan wawancara subjek S1 dalam merencanakan penyelesaian:

P<sub>1.2.8</sub> : Sekarang, cara dan konsep apa yang akan kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?

S<sub>1.2.8</sub> : Saya memilih cara pembagian dan perkalian kak. Konsep perbandingan berbalik nilai.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek memilih cara pembagian dan perkalian untuk menyelesaikan masalah tersebut. subjek juga memilih konsep perbandingan berbalik nilai dalam masalah ini karena subjek memandang masalah sebagai hubungan terbalik. Sesuai dengan pernyataan  $S_{1.2.8}$ .

### 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Pada tahap melakukan rencana penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah mengetahui alasan penggunaan konsep proporsional yang meliputi: menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan, menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah, memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S1 dalam melakukan rencana penyelesaian:

- P<sub>1.2.9</sub> : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya?  
 S<sub>1.2.9</sub> : Begini kak,  $\frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150$  orang.  
 Jadi  $150 - 120 = 30$  orang.  
 P<sub>1.2.10</sub> : Kenapa hasil akhirnya kok 30?  
 S<sub>1.2.10</sub> : Kan yang ditanyakan berapa jumlah pekerja yang ditambahkan. Berarti  $150 - 120 = 30$ .  
 P<sub>1.2.11</sub> : Apakah ada cara lain lagi?  
 S<sub>1.2.11</sub> : Ada kak.  
 P<sub>1.2.12</sub> : Coba jelaskan cara lainnya bagaimana? Tulis di kertas ini.  
 S<sub>1.2.12</sub> :  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$ ,  $12x = 15 \times 120$ ,  $12x = 1.800$ ,  $x = \frac{1.800}{12}$ ,  $x = 150$ .

Berdasarkan petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa jawaban subjek dalam menyelesaikan masalah yaitu  $\frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150$  orang. Kemudian  $150 - 120 = 30$  orang, sesuai dengan pernyataan  $S_{1.2.9}$ . Selanjutnya subjek ditanya mengenai

hasil 30 yang diperolehnya, subjek mengatakan bahwa yang ditanyakan adalah berapa jumlah pekerja yang ditambahkan, maka  $150 - 120 = 30$ . Sesuai dengan pernyataan  $S_{1.2.10}$ . Kemudian subjek ditanya mengenai cara lain yang dapat subjek gunakan untuk menyelesaikan masalah ini. Ternyata subjek dapat mengerjakannya dengan cara lain dengan hasil yang sama, yaitu  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$ ,  $12x = 15 \times 120$ ,  $12x = 1.800$ ,  $x = \frac{1.800}{12}$ ,  $x = 150$ , sesuai dengan pernyataan  $S_{1.2.12}$ . Kemudian dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui proses penalaran subjek lebih detail. Berikut adalah wawancara lanjutan subjek:

$P_{1.2.13}$  : Darimana kamu mendapat kan  $\frac{15}{12}$  dan  $\frac{x}{120}$ ?  
 $S_{1.2.13}$  :  $\frac{15}{12}$  perbandingan antara banyak waktu yang disediakan. Sementara  $\frac{x}{120}$  itu perbandingan antara banyak pekerja dalam waktu 12 bulan dengan banyak pekerja dalam waktu 15 bulan.

Berdasarkan petikan wawancara subjek di atas, menunjukkan bahwa subjek mendapatkan  $\frac{15}{12}$  dari perbandingan antara banyak waktu yang disediakan sementara  $\frac{x}{120}$  subjek peroleh dari perbandingan antara banyak pekerja dalam waktu 12 bulan dengan banyak pekerja dalam waktu 15 bulan, sesuai dengan pernyataan  $S_{1.2.13}$ . Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui alasan subjek menggunakan cara yang telah subjek tulis pada lembar jawaban subjek. Berikut adalah petikaan wawancara lanjutan subjek:

$P_{1.2.14}$  : Kenapa kamu menyelesaikan masalah ini dengan cara yang kamu gunakan ini?  
 $S_{1.2.14}$  : eem... karena masalah ini berbalik nilai kak, jika waktu yang disediakan banyak, pekerja yang dibutuhkan sedikit . tapi kalau waktunya sedikit pekerja yang dibutuhkan banyak. jadi saya memakai konsep perbandingan berbalik

nilai kak.

Dari petikan wawancara di atas, dapat terlihat alasan subjek menggunakan cara yang subjek tulis pada lembar jawabannya. Alasan subjek adalah karena subjek memandang masalah tersebut sebagai masalah berbalik nilai, jika waktu yang disediakan banyak pekerja yang dibutuhkan sedikit. Akan tetapi jika waktu yang disediakan sedikit, maka pekerja yang dibutuhkan banyak sehingga subjek menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai sesuai dengan pernyataan  $S_{1.2.14}$ .

#### 4. Melihat Kembali Penyelesaian

Pada tahap melihat kembali penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah mengecek/memeriksa kembali penyelesaian dan memberikan kesimpulan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S1 dalam melihat kembali penyelesaian:

$P_{1.2.15}$  : Apakah kamu sudah yakin dengan

$S_{1.2.15}$  : jawabanmu?

$P_{1.2.16}$  : Yakin sekali kak heheheh...

$S_{1.2.16}$  : Bagaimana kamu bisa yakin kalau

$P_{1.2.17}$  : jawabanmu benar?

Saya pakek pembuktian kak.

$S_{1.2.17}$  : Coba jelaskan bagaimana pembuktiannya?

Ini kak,  $\frac{15}{12} = \frac{150}{120}$ ,  $15 \times 120 = 150 \times 12$ ,  $1.800 = 1.800$ . kalau nilai kanan dan nilai kiri sama berarti benar kak. Sama dengan soal yang pertama tadi.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek mengecek jawaban yang diperolehnya dengan cara membuat pembuktian. Sesuai dengan petikan wawancara  $S_{1.2.16}$ . Subjek membuat pembuktian  $\frac{15}{12} = \frac{150}{120}$ ,  $15 \times 120 = 150 \times 12$ ,  $1.800 = 1.800$ . Jika nilai kanan dan nilai kirinya sama, subjek menganggap jawabannya benar sesuai dengan pernyataan  $S_{1.2.17}$ . Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui kesimpulan subjek. Berikut adalah petikan wawancaranya:

$P_{1.2.18}$  : Sekarang, apa yang dapat kamu simpulkan

dari masalah ini?

S<sub>1.2.18</sub> : Semakin banyak waktu yang tersedia, semakin sedikit pekerja yang dibutuhkan. Semakin sedikit waktu yang tersedia, semakin banyak pekerja yang dibutuhkan.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek memberikan kesimpulan dari masalah perbandingan berbalik nilai. Subjek memberikan kesimpulan bahwa semakin banyak waktu yang tersedia, semakin sedikit pekerja yang dibutuhkan. Semakin sedikit waktu yang tersedia, semakin banyak pekerja yang dibutuhkan. Sesuai dengan pernyataan S<sub>1.2.18</sub>.

**d. Analisis Data Subjek S1 pada Masalah 2**

Berdasarkan deskripsi data tertulis dan data wawancara di atas, berikut adalah hasil analisis penalaran proporsional subjek S1 dalam menyelesaikan masalah 2:

**1. Memahami Masalah**

Berdasarkan data wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah. Subjek menyebutkan bahwa pemborong memerlukan 120 orang untuk bekerja selama 15 bulan. subjek juga menyebutkan bahwa pemborong mempercepat waktu yang disediakan menjadi 12 bula. Sesuai dengan pernyataan S<sub>1.2.1</sub>. Selain itu, subjek juga mampu menyebutkan apa yang ditanyakan dalam masalah, yaitu banyak pekerja yang ditambahkan setelah waktunya dipercepat menjadi 12 bulan. Seperti terlihat pada pernyataan S<sub>1.2.1</sub>. Selanjutnya, subjek mampu menjelaskan bahwa terdapat perubahan waktu yang disediakan dengan banyaknya pekerja yang dibutuhkan. Perubahannya yaitu jika waktu yang disediakan 15 bulan membutuhkan pekerja sebanyak 120 orang, maka dalam waktu 12 bulan akan membutuhkan pekerja yang lebih banyak lagi sesuai dengan pernyataan S<sub>1.2.6</sub>. Kemudian subjek menjelaskan bahwa hubungan antara waktu yang disediakan dengan banyak pekerja yang dibutuhkan tersebut sebagai hubungan berbanding terbalik.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tahap memahami masalah, subjek mampu menyebutkan kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah dengan benar. Subjek juga mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas tersebut dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding terbalik dengan benar.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Berdasarkan data wawancara di atas, dapat diketahui bahwa subjek S1 mampu memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah perbandingan berbalik nilai, yaitu memilih strategi operator untuk menyelesaikan masalah dan memilih konsep perbandingan berbalik nilai. Sesuai dengan pernyataan S<sub>1.2.8</sub>.

## 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Berdasarkan jawaban tertulis siswa di atas, terlihat bahwa subjek menggunakan strategi operator dalam menyelesaikan masalah. Subjek mampu menjawab masalah dengan benar dalam menyelesaikan soal perbandingan berbalik nilai. Selanjutnya berdasarkan data wawancara subjek menjelaskan cara subjek menyusun langkah-langkah penyelesaian dengan benar yaitu  $\frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150$  orang. Kemudian 150 subjek kurangi dengan jumlah pekerja yang sudah diketahui yaitu  $150 - 120 = 30$  orang. Selain itu, subjek juga dapat menggunakan alternatif jawaban lain untuk menyelesaikan masalah tersebut. Subjek menggunakan perkalian silang seperti  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$ ,  $12x = 15 \times 120$ ,  $12x = 1.800$ ,  $x = \frac{1.800}{12}$ ,  $x = 150$ . Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa bergaya kognitif sistematis yaitu berpikir divergen (menyelesaikan masalah menggunakan beberapa alternatif penyelesaian).

Setelah itu, subjek menunjukkan rasio yang subjek peroleh dari masalah yaitu  $\frac{15}{12}$  dan  $\frac{x}{120} \cdot \frac{15}{12}$  subjek peroleh dari perbandingan antara banyak waktu yang disediakan oleh seorang pemborong bangunan. Sementara  $\frac{x}{120}$  subjek peroleh dari perbandingan antara banyak pekerja

yang dibutuhkan. Kemudian subjek memberikan alasan mengenai cara yang subjek gunakan dalam menyelesaikan masalah ini yaitu subjek memandang masalah tersebut sebagai hubungan yang terbalik karena jika waktu yang disediakan banyak, maka pekerja yang dibutuhkan sedikit. Sebaliknya, jika waktu yang disediakan sedikit, maka pekerja yang dibutuhkan banyak sehingga subjek menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat dikatakan bahwa subjek mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan dengan benar, subjek mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dan subjek mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan dengan benar.

#### **4. Melihat Kembali Penyelesaian**

Berdasarkan hasil wawancara subjek pada tahap melihat kembali penyelesaian, subjek membuktikan bahwa penyelesaiannya benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dengan cara membuat pembuktian menggunakan strategi perkalian silang. Subjek melihat hasil dari pembuktian tersebut dengan menentukan hasil nilai kanan dan nilai kiri nilainya sama atau tidak. Jika hasil dari nilai kanan dan nilai kiri dari pembuktian tersebut nilainya sama, maka subjek membenarkan jawabannya. Jika hasilnya tidak sama antara nilai kanan dan nilai kirinya, maka jawaban subjek salah. Sehingga subjek menyimpulkan bahwa jawaban yang subjek tulis benar. Sesuai dengan pernyataan  $S_{1.2.17}$ .

Kemudian pada pernyataan  $S_{1.2.18}$ , subjek memberikan kesimpulan yang benar tentang masalah perbandingan berbalik nilai. Subjek menyimpulkan bahwa semakin banyak waktu yang tersedia, semakin sedikit pekerja yang dibutuhkan. Sebaliknya jika semakin sedikit waktu yang tersedia, semakin banyak pekerja yang dibutuhkan. Sehingga dapat dikatakan dalam hal ini subjek mampu membuktikan kebenaran

jawabannya dengan benar serta mampu menarik kesimpulan dengan benar pula.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 2, dapat disimpulkan penalaran proporsional S1 dalam menyelesaikan masalah 2 seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.3**

**Penalaran Proporsional S1 dalam Menyelesaikan Masalah 2 Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	Penalaran Proporsional S1 dalam Menyelesaikan Masalah 2
1.	Memahami masalah	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan berbalik nilai dengan menyebutkan banyak waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan dan menyebutkan banyak pekerja yang dibutuhkan dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.
		Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding terbalik dengan benar dengan cara memahami kembali masalah dan menganalisisnya.
2.	Merencanakan penyelesaian	Mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara mengumpulkan informasi terlebih dahulu dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah yaitu strategi operator dan konsep perbandingan berbalik nilai.
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.
		Mampu menyelesaikan masalah menggunakan dua alternatif penyelesaian yaitu strategi operator dan strategi perkalian silang (berpikir divergen).

		Mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan membaca dan memahami kembali masalah kemudian menunjukkan $\frac{15}{12}$ sebagai perbandingan antara banyak waktu yang disediakan dan menunjukkan $\frac{x}{120}$ sebagai perbandingan antara banyaknya pekerja yang dibutuhkan dengan benar.
		Mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai dengan benar.
4.	Melihat kembali penyelesaian	Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara membuktikan kebenaran jawabannya menggunakan strategi perkalian silang dengan teliti.
		Mampu memberikan kesimpulan dengan benar.

**e. Penalaran Proporsional Subjek S1 dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan**

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 1 dan masalah 2, dapat disimpulkan penalaran proporsional S1 dalam menyelesaikan masalah seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.4**

**Penalaran Proporsional S1 dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	Masalah 1	Masalah 2
1.	Memahami masalah	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai dengan cara	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan berbalik nilai

		<p>menyebutkan banyak tepung terigu dan banyak mentega dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.</p>	<p>dengan menyebutkan banyak waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan dan menyebutkan banyak pekerja yang dibutuhkan dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.</p>
		<p>Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus dengan benar dengan cara memahami kembali masalah dan menganalisisnya.</p>	<p>Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding terbalik dengan benar dengan cara memahami kembali masalah dan menganalisisnya.</p>
	<p>Kesimpulan</p>	<p>a. Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.</p> <p>b. Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus/ berbanding terbalik dengan benar dengan cara memahami kembali masalah dan menganalisisnya.</p>	

2.	Merencanakan penyelesaian	Mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara mengumpulkan informasi terlebih dahulu dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah perbandingan senilai, yaitu strategi faktor dari perubahan dan konsep perbandingan senilai.	Mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara mengumpulkan informasi terlebih dahulu dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah yaitu strategi operator dan konsep perbandingan berbalik nilai.
	Kesimpulan	Mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara mengumpulkan informasi terlebih dahulu dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai.	
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.	Mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.

		<p>Menyelesaikan masalah menggunakan dua alternatif penyelesaian yaitu dengan menggunakan strategi faktor dari perubahan dan strategi perkalian silang (berpikir divergen).</p>	<p>Mampu menyelesaikan masalah menggunakan dua alternatif penyelesaian yaitu strategi operator dan strategi perkalian silang (berpikir divergen).</p>
		<p>Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan cara membaca dan memahami masalah kembali kemudian menunjukkan <math>\frac{125}{750}</math> sebagai perbandingan antara banyak tepung terigu dan <math>\frac{30}{x}</math> sebagai perbandingan antara banyak mentega dengan benar.</p>	<p>Mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan membaca dan memahami masalah kembali kemudian menunjukkan <math>\frac{15}{12}</math> sebagai perbandingan antara banyak waktu yang disediakan dan menunjukkan <math>\frac{x}{120}</math> sebagai perbandingan antara banyaknya pekerja yang dibutuhkan dengan benar.</p>
		<p>Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan</p>	<p>Mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan</p>

		senilai dengan benar.	berbalik nilai dengan benar.
	Kesimpulan	<p>a. Mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.</p> <p>b. Berpikir divergen.</p> <p>c. Mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.</p> <p>d. Mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar.</p>	
4.	Melihat kembali penyelesaian	<p>Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara membuktikan jawabannya dengan membuat strategi perkalian silang dengan teiti.</p> <p>Subjek memberikan kesimpulan dengan benar.</p>	<p>Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara membuktikan kebenaran jawabannya menggunakan strategi perkalian silang dengan teliti.</p> <p>Mampu memberikan kesimpulan dengan benar.</p>
	Kesimpulan	<p>a. Subjek memeriksa kembali penyelesaiannya dengan cara membuktikan jawabannya dengan membuat strategi perkalian silang dengan teliti.</p> <p>b. Mampu memberikan kesimpulan dengan benar.</p>	

## 2. Subjek Sistematis S2

### a. Deskripsi Data Subjek Sistematis S2 pada Masalah 1

Berikut hasil jawaban subjek S2 dalam menyelesaikan masalah 1:

$$\textcircled{1} \begin{aligned} \text{tepung} &= 125 \rightarrow 30 \text{ Mentega} \\ \text{tepung} &= 750 \rightarrow x \text{ Mentega} \\ \frac{125}{750} &= \frac{30}{x} = 125x = 750 \times 30 \\ x &= 22.500 : 125 \\ &= 180 \end{aligned}$$

**Gambar 4.3**

#### Jawaban Tertulis Subjek S2 Masalah 1

Berdasarkan Gambar 4.3 di atas, terlihat bahwa subjek S2 menuliskan  $\text{tepung} = 125 \rightarrow 30$  mentega dan  $\text{tepung} = 750 \rightarrow x$  mentega. Kemudian subjek mengubah nilai yang diketahui dalam bentuk rasio  $\frac{125}{750}$  dan  $\frac{30}{x}$  dan mencari nilai yang belum diketahui yaitu dengan cara  $\frac{125}{750} = \frac{30}{x} = 125x = 750 \times 30$ ,  $125x = 22.500$ ,  $x = 22.500 : 125 = 180$ . Subjek mengalikan silang antar rasio dan menghasilkan nilai 180. Kemudian dilakukan wawancara untuk mengungkap penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan pada tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian yang kemudian akan dideskripsikan.

#### 1. Memahami Masalah

Pada tahap memahami masalah, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah memahami kovariansi yang meliputi: Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah tersebut dan menjelaskan arah perubahan kuantitas. Berikut adalah

petikan wawancara subjek S2 dalam memahami masalah:

P<sub>2.3.1</sub> : Coba sebutkan apa saja yang kamu ketahui dari masalah ini?

S<sub>2.3.1</sub> : Susi membuat roti yang terbuat dari tepung terigu dan mentega untuk dijual.

P<sub>2.3.2</sub> : Berapa banyak tepung terigu dan mentega yang digunakan Susi?

S<sub>2.3.2</sub> : Menteganya 30 gram, tepung terigunya 125 gram dan 750 gram.

P<sub>2.3.3</sub> : Apa yang ditanyakan dalam masalah ini?

S<sub>2.3.3</sub> : Jika tepungnya 750 gram, berapa mentega yang dibutuhkan Susi.

P<sub>2.3.4</sub> : Apakah ada perubahan antara banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti pertama dan banyak tepung yang digunakan

S<sub>2.3.4</sub> : Susi pada adonan roti kedua?

P<sub>2.3.5</sub> : Emm....ada kak.

S<sub>2.3.5</sub> : Coba jelaskan bagaimana perubahannya?  
Banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti kedua lebih banyak kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S2 menyebutkan apa yang subjek ketahui. Subjek menyebutkan banyak menteganya 30 gram, tepung terigunya 125 gram dan 750 gram, sesuai dengan pernyataan S<sub>2.3.2</sub>. Kemudian subjek ditanya mengenai perubahan antara banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti pertama dan adonan roti kedua, subjek mengatakan bahwa ada perubahan sesuai dengan pernyataan S<sub>2.3.4</sub>. Selanjutnya subjek mengatakan bahwa banyak tepung terigu pada adonan roti kedua lebih banyak, sesuai dengan pernyataan S<sub>2.3.5</sub>. Selanjutnya dilakukan wawancara untuk mengetahui arah perubahan yang subjek maksud. Berikut adalah petikan wawancara lanjutan subjek:

P<sub>2.3.6</sub> : Kalau banyak menteganya bagaimana?

S<sub>2.3.6</sub> : Kalau tepungnya bertambah banyak mentega yang

P<sub>2.3.7</sub> : dicampurkan juga bertambah banyak kak.

S<sub>2.3.7</sub> : Kenapa bisa seperti itu?

- P<sub>2.3.8</sub> : Kan ini berbanding lurus kak. Kayak  
 S<sub>2.3.8</sub> : perbandingan senilai.  
 ini kan memang perbandingan senilai?  
 Ow.... iya hehehehe.....

Berdasarkan petikan wawancara di atas, setelah dilakukan wawancara selanjutnya tentang bagaimana banyak mentega pada adonan roti kedua, subjek mengatakan bahwa jika banyak tepungnya bertambah banyak, maka banyak mentega yang dicampurkan juga bertambah banyak seperti terlihat pada pernyataan S<sub>2.3.6</sub>. Selanjutnya subjek mengatakan bahwa perubahan tersebut merupakan perubahan berbanding lurus karena masalah tersebut merupakan perbandingan senilai, sesuai dengan pernyataan S<sub>2.3.7</sub>.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Pada tahap merencanakan penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah berpikir relatif yang meliputi: mengidentifikasi hubungan multiplikatif. Berikut adalah petikan wawancara subjek S2 dalam merencanakan penyelesaian:

- P<sub>2.3.9</sub> : Cara apa yang kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?  
 S<sub>2.3.9</sub> : Perkalian silang kak.  
 P<sub>2.3.10</sub> : Konsep apa yang kamu gunakan?  
 S<sub>2.3.10</sub> : Perbandingan senilai kak.  
 P<sub>2.3.11</sub> : Kenapa memakai konsep perbandingan  
 S<sub>2.3.11</sub> : senilai?

Karena ini berbanding lurus.

Pada tahap merencanakan penyelesaian, subjek S2 memilih strategi perkalian silang, sebagaimana terdapat pada pernyataan S<sub>2.3.9</sub>. Kemudian subjek memilih konsep perbandingan senilai karena masalah tersebut merupakan masalah yang berbanding lurus sesuai dengan pernyataan S<sub>2.3.10</sub> dan S<sub>2.3.11</sub>.

## 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Pada tahap melakukan rencana penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan, menunjukkan rasio

yang terkandung dalam masalah, memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S2 dalam melakukan rencana penyelesaian:

P<sub>2.3.12</sub> : Cara apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?

S<sub>2.3.12</sub> : Perkalian silang.

P<sub>2.3.13</sub> : Bagaimana cara kamu menyusun langkah-langkah penyelesaiannya?

S<sub>2.3.13</sub> : Pertama dibaca dulu dan ditulis apa aja yang diketahui dan ditanyakan. Lalu memisalkan mentega yg belum diketahui dengan  $x$ . Kemudian dikalikan silang. Seperti jawaban ini kak (siswa sambil menunjukkan jawabannya).

P<sub>2.3.14</sub> : Sekarang jelaskan sama kakak, tentang jawabanmu ini?

S<sub>2.3.14</sub> : Begini kak, (siswa membaca jawabannya). Tepung terigunya 125 dicampur 30 mentega. Tepung 750 dicampur dengan  $x$  mentega, saya misalkan campuran mentega yang belum diketahui dengan  $x$ . Kemudian dikalikan silang. Hasilnya 180 mentega.

Pada tahap melakukan rencana penyelesaian, subjek S2 menggunakan strategi perkalian silang dalam menyelesaikan masalah, sebagaimana terlihat pada pernyataan S<sub>2.3.12</sub>. Subjek menjelaskan cara menyusun langkah-langkah penyelesaian dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan cara membaca masalah terlebih dahulu, kemudian menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan, setelah itu memisalkan mentega yang belum diketahui dengan variabel  $x$ , sesuai dengan pernyataan S<sub>2.3.13</sub>. Kemudian subjek menjelaskan tentang jawaban tertulis subjek yaitu tepung terigunya 125 dicampur 30 mentega, tepung 750 dicampur dengan  $x$  mentega, kemudian subjek mengalikan silang dan menghasilkan 180 mentega seperti terlihat pada pernyataan S<sub>2.3.14</sub>. Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan, berikut adalah cuplikan wawancara lanjutan subjek:

- P<sub>2.3.15</sub> : Darimana kamu mendapat alternatif jawaban seperti itu?
- S<sub>2.3.15</sub> : Diam.....(sambil berpikir) Ingat pelajaran dulu kak.
- P<sub>2.3.16</sub> : Darimana kamu mendapatkan  $\frac{125}{750}$  dan  $\frac{30}{x}$ ?
- S<sub>2.3.16</sub> : Dari soal kak. Itu banyak tepung dan banyak mentega.
- P<sub>2.3.17</sub> : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan masalah ini?
- S<sub>2.3.17</sub> : Ada kak, 125 tepung terigu  $\times 6 = 750$  tepung, jadi 30 mentega juga dikalikan 6 = 180 mentega.
- P<sub>2.3.18</sub> : Menurutmu, mengapa masalah ini dapat diselesaikan menggunakan cara seperti yang kamu kerjakan ini?
- S<sub>2.3.18</sub> : Karena masalah ini berbanding lurus jadi saya menggunakan cara perbandingan senilai kak, untuk mencari banyaknya mentega yang belum diketahui.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S2 mendapatkan alternatif jawaban seperti yang subjek gunakan karena subjek mengingat pelajaran dulu seperti terlihat pada pernyataan S<sub>2.3.15</sub>. Subjek juga mengatakan bahwa subjek mendapatkan  $\frac{125}{750}$  dan  $\frac{30}{x}$  dari banyak tepung dan banyak mentega yang terdapat dalam soal, sesuai dengan pernyataan S<sub>2.3.16</sub>. Setelah itu subjek ditanya kembali mengenai cara lain yang dapat subjek gunakan untuk menyelesaikan masalah ini. Subjek bisa menyelesaikan masalah ini dengan alternatif lain, yaitu 125 tepung terigu  $\times 6 = 750$  tepung, jadi subjek juga mengalikan 30 mentega dengan 6 menghasilkan 180 mentega, sebagaimana terdapat pada pernyataan S<sub>2.3.17</sub>.

Selanjutnya dilakukan wawancara kembali mengenai alasan subjek menggunakan cara seperti itu dalam menyelesaikan masalah perbandingan. Subjek mengatakan bahwa masalah tersebut berbanding lurus sehingga subjek menggunakan konsep perbandingan senilai untuk mencari

banyak mentega yang belum diketahui, sesuai dengan pernyataan  $S_{2.3.18}$ .

#### 4. **Melihat Kembali Penyelesaian**

Pada tahap melihat kembali penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah cara subjek mengecek/memeriksa kembali jawabannya dan memberikan kesimpulan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S2 dalam melihat kembali penyelesaian:

$P_{2.3.19}$  : Apa kamu yakin dengan jawabannya?

$S_{2.3.19}$  : Yakin kak.

$P_{2.3.20}$  : Apa kamu sudah mengoreksi kembali jawabannya?

$S_{2.3.20}$  : Sudah saya liat kembali tadi kak.

$P_{2.3.21}$  : Apa yang dapat kamu simpulkan dari perbandingan ini?

$S_{2.3.21}$  : Kalau banyak tepungnya bertambah, maka banyak menteganya juga bertambah.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S2 melihat kembali penyelesaiannya dengan cara melihat kembali jawabannya, sesuai dengan pernyataan  $S_{2.3.20}$ . Subjek juga menyimpulkan bahwa perbandingan senilai dalam masalah ini yaitu kalau banyak tepungnya bertambah, maka banyak menteganya juga bertambah, sesuai dengan pernyataan  $S_{2.3.21}$ .

#### b. **Analisis Data Subjek S2 pada Masalah 1**

Berdasarkan deskripsi data di atas, hasil analisis penalaran proporsional subjek S2 dalam menyelesaikan masalah 1 adalah sebagai berikut:

##### 1. **Memahami masalah**

Berdasarkan deskripsi data wawancara subjek S2 di atas, menunjukkan bahwa subjek dapat menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan dengan cara menyebutkan banyak mentega 30 gram, banyak tepung terigunya 125 gram dan 750 gram. Seperti terlihat pada pernyataan  $S_{2.3.2}$ . Subjek juga menyebutkan apa yang ditanyakan dalam masalah, yaitu banyak mentega yang dibutuhkan Susi jika tepung terigu yang digunakan 750 gram. Subjek juga dapat menunjukkan

arah perubahan kuantitas dengan menyebutkan bahwa terdapat perubahan antara banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti pertama dan banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti kedua. Subjek menyebutkan bahwa perubahan tepung terigu pada adonan roti kedua lebih banyak sehingga subjek menyimpulkan bahwa mentega yang dicampurkan juga bertambah banyak karena masalah tersebut merupakan masalah yang berbanding lurus. Seperti terlihat pada pernyataan S<sub>2.3.6</sub> dan S<sub>2.3.7</sub>.

Sehingga berdasarkan keterangan di atas, dapat diketahui bahwa subjek S2 mampu menyebutkan kuantitas yang berubah maupun tidak berubah dalam masalah dengan benar. Subjek juga dapat menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus dengan benar.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Berdasarkan deskripsi data wawancara di atas, subjek S2 dapat memilih strategi yang benar dalam menyelesaikan masalah perbandingan, yaitu strategi perkalian silang (salah satu strategi yang benar untuk menyelesaikan masalah perbandingan senilai). seperti terlihat pada pernyataan S<sub>2.3.9</sub>. Subjek juga dapat memilih konsep yang sesuai dengan masalah, yaitu konsep perbandingan senilai karena subjek memandang masalah tersebut sebagai masalah yang berbanding lurus, sesuai dengan pernyataan S<sub>2.3.10</sub> dan S<sub>2.3.11</sub>.

Sehingga pada tahap merencanakan penyelesaian, subjek dapat dikatakan mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif dengan cara memilih konsep dan strategi yang benar dalam menyelesaikan masalah perbandingan, yaitu konsep perbandingan senilai dan strategi perkalian silang.

## 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Berdasarkan hasil kerja siswa di atas, terlihat bahwa subjek menyelesaikan masalah menggunakan strategi perkalian silang (salah satu strategi yang benar untuk menyelesaikan masalah perbandingan senilai). Subjek menjawab soal dengan benar menggunakan strategi

perkalian silang, yaitu  $\frac{125}{750} = \frac{30}{x} = 125x = 750 \times 30$ ,  $125x = 22.500$ ,  $x = 22.500 : 125 = 180$  gram mentega. Subjek juga terlihat menggunakan langkah-langkah penyelesaian yang berurutan seperti terlihat pada lembar kerja siswa pada deskripsi data di atas.

Selanjutnya berdasarkan data wawancara pada tahap melakukan rencana penyelesaian, subjek mengatakan bahwa subjek menggunakan perkalian silang dalam menyelesaikan masalah. subjek mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya, yaitu subjek membaca soal terlebih dahulu dan menuliskan apa yang diketahui, serta memisalkan variabel yang belum diketahui dengan  $x$ , seperti terlihat pada pernyataan S<sub>2.3.13</sub>.

Selain itu, subjek juga mampu menjelaskan jawaban yang sudah ditulisnya, subjek menjelaskan bahwa tepung terigu sebanyak 125 gram dicampur dengan 30 gram mentega sementara tepung terigu sebanyak 750 gram dicampur dengan  $x$  mentega. Kemudian subjek mengalikan silang setelah mengubah masalah kedalam bentuk perbandingan dan menghasilkan 180 gram mentega. seperti terlihat pada pernyataan S<sub>2.3.14</sub>. Pada wawancara selanjutnya, subjek mampu menyebutkan rasio yang terkandung dalam masalah, yaitu banyak tepung terigu dan banyak mentega yang subjek sajikan dalam bentuk perbandingan pada lembar jawaban subjek. Kemudian subjek mampu memberikan alasan kenapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan cara yang subjek tulis. Subjek menjelaskan bahwa masalah tersebut merupakan masalah yang berbanding lurus sehingga subjek menggunakan konsep perbandingan senilai untuk mencari banyak mentega yang belum diketahui.

Berdasarkan deskripsi data tertulis dan wawancara di atas, subjek dapat dikatakan mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah dengan benar, subjek mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah perbandingan senilai dengan benar, dan subjek juga mampu memberikan alasan

mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai dengan benar.

#### 4. Melihat Kembali Penyelesaian

Berdasarkan data wawancara subjek S2 di atas, menunjukkan bahwa subjek dapat membuktikan jawabannya benar dengan cara mengoreksi dan membaca kembali jawaban yang sudah ditulisnya. Subjek juga dapat menarik kesimpulan dari masalah hubungan perbandingan senilai dengan benar. Seperti terlihat pada pernyataan S<sub>2.3.21</sub>. Sehingga pada tahap ini, subjek dapat dikatakan mampu memastikan kebenaran dari jawaban yang diperolehnya dengan cara melihat kembali penyelesaian yang sudah ditulisnya dan subjek juga mampu menarik kesimpulan dengan benar tentang masalah perbandingan senilai yang disajikan.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 1, dapat disimpulkan penalaran proporsional S2 dalam menyelesaikan masalah 1 seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.5**  
**Penalaran Proporsional S2 dalam Menyelesaikan**  
**Masalah 1 Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	Penalaran Proporsional S2 dalam Menyelesaikan Masalah 1
1.	Memahami masalah	Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah/tidak berubah dalam masalah perbandingan dengan menyebutkan banyak tepung dan mentega dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalahnya.
		Menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan benar dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus dengan cara memahami kembali masalah terlebih dahulu dan menganalisisnya.
2.	Merencanakan penyelesaian	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan mengumpulkan informasi terlebih dahulu dan memilih strategi dan

		konsep yang sesuai dengan masalah tersebut.
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.
		Menyelesaikan masalah menggunakan dua alternatif penyelesaian, yaitu strategi perkalian silang dan strategi faktor dari perubahan (berpikir divergen).
		Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan membaca dan memahami kembali masalah kemudian menunjukkan $\frac{125}{750}$ dan $\frac{30}{x}$ sebagai perbandingan antara banyak tepung dan banyak mentega dengan benar.
		Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai dengan benar.
4.	Melihat kembali penyelesaian	Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara melihat kembali jawaban yang sudah dituliskannya dengan teliti
		Subjek memberikan kesimpulan dengan benar.

### c. Deskripsi Data Subjek S2 pada Masalah 2

Berikut adalah hasil jawaban subjek S2 terhadap masalah 2:

☆ ② -15 bulan = 120 orang -  
 ☆ -15 bulan - 3 bulan = 12 bulan  
 ☆ -12 bulan = 120 + x orang  
 ☆  $\frac{15 \cdot 120 + x}{12} = \frac{120 + x}{12}$   
 ☆  $15 \times 120 = 12(120 + x)$   
 ☆  $1800 = 1.440 + 12x$   
 ☆  $1800 - 1.440 = 12x$   
 ☆  $360 = 12x$   
 ☆  $\frac{360}{12} = x$   
 ☆  $30 = x$   
 ☆ Jadi, Pekerja yang di tambahkan adalah 30 orang.

**Gambar 4.4**  
**Jawaban Tertulis Subjek S2 Masalah 2**

Berdasarkan Gambar 4.4 di atas, terlihat bahwa subjek S2 menuliskan apa yang diketahui dalam masalah, yaitu 15 bulan = 120 orang, 15 bulan – 3 bulan = 12 bulan, 12 bulan = 120 + x orang. Setelah itu, subjek menuliskan  $\frac{15}{12} = \frac{120+x}{120}$ . Kemudian subjek mengalikan silang yaitu  $\frac{15}{12} = \frac{120+x}{120} = 15 \times 120 = 12(120 + x)$ ,  $1.800 = 1.440 + 12x$ ,  $1.800 - 1.440 = 12x$ ,  $360 = 12x$ ,  $\frac{360}{12} = x$ ,  $30 = x$ . Jadi pekerja yang ditambahkan adalah 30 orang. Selanjutnya dilakukan wawancara untuk mengungkap penalaran proporsional subjek. Berikut adalah data hasil wawancara subjek S2 pada tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian yang kemudian akan dideskripsikan.

### 1. Memahami Masalah

Pada tahap memahami masalah, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah memahami kovariansi yang meliputi: menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah dan menjelaskan arah perubahan kuantitas (hubungan antar kuantitas). Berikut adalah petikan wawancara subjek S2 dalam memahami masalah:

- P<sub>2.4.1</sub> : Coba sebutkan apa saja yang kamu ketahui dari masalah ini?
- S<sub>2.4.1</sub> : Dalam waktu 15 bulan dibutuhkan pekerja 120 orang. Sementara dalam waktu 12 bulan dibutuhkan pekerja 120 + x orang.
- P<sub>2.4.2</sub> : Lalu apa yang ditanyakan dalam masalah ini?
- S<sub>2.4.2</sub> : Banyak pekerja yang dibutuhkan jika waktu yang disediakan 12 bulan.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek menyebutkan apa yang subjek ketahui, yaitu bahwa dalam waktu 15 bulan dibutuhkan pekerja 120 orang sementara dalam waktu 12 bulan dibutuhkan pekerja 120 + x orang. Sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.1</sub>. Subjek juga menyebutkan bahwa yang ditanyakan dalam masalah tersebut adalah banyak pekerja yang dibutuhkan jika waktu yang disediakan 12 bulan. seperti terlihat pada pernyataan S<sub>2.4.2</sub>. Selanjutnya

dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui penalaran siswa lebih mendalam. Berikut adalah petikan wawancara lanjutan subjek:

- P<sub>2.4.3</sub> : Menurutmu, apakah ada perubahan waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan untuk para pekerjanya?
- S<sub>2.4.3</sub> : Ada. Waktunya 15 bulan dirubah menjadi 12 bulan.
- P<sub>2.4.4</sub> : Lalu, bagaimana dengan banyak pekerja yang dibutuhkan setelah waktunya dipercepat menjadi 12 bulan? kira-kira ada perubahan apa tidak?
- S<sub>2.4.4</sub> : Emmm... Kalau 15 bulan untuk 120 pekerja, berarti kalau 12 bulan banyak pekerjanya berubah juga kak.
- P<sub>2.4.5</sub> : Berubah bagaimana maksudnya?
- S<sub>2.4.5</sub> : bertambah banyak kak.
- P<sub>2.4.6</sub> : Kenapa bisa bertambah banyak?
- S<sub>2.4.6</sub> : Karna waktunya semakin sedikit, jadi orangnya harus ditambah agar pekerjaannya selesai tepat waktu.
- P<sub>2.4.7</sub> : Berarti hubungannya bagaimana? Berbanding lurus apa berbanding terbalik?
- S<sub>2.4.7</sub> : Berbanding terbalik.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek mengatakan bahwa waktu yang disediakan oleh pemborong terdapat perubahan yaitu dari 15 bulan berubah menjadi 12 bulan sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.3</sub>. Setelah itu subjek juga mengatakan bahwa jika 15 bulan untuk 120 orang, berarti 12 bulan banyak pekerjanya berubah bertambah banyak. Seperti terlihat pada pernyataan S<sub>2.4.4</sub> dan S<sub>2.4.5</sub>. Subjek menjelaskan bahwa semakin sedikit waktunya, maka orangnya harus ditambah agar pekerjaan selesai tepat waktu, sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.6</sub>. Subjek memandang perubahan tersebut sebagai perubahan berbanding terbalik sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.7</sub>.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Pada tahap merencanakan penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah berpikir relatif yaitu: mengidentifikasi hubungan multiplikatif dengan cara

memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah. Berikut adalah petikan wawancara subjek S2 dalam merencanakan penyelesaian:

P<sub>2.4.8</sub> : Terus cara apa yang akan kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?

S<sub>2.4.8</sub> : Perkalian silang.

P<sub>2.4.9</sub> : Konsep yang akan kamu pilih konsep apa?

S<sub>2.4.9</sub> : Konsep perbandingan berbalik nilai kak.

Berdasarkan cuplikan wawancara di atas, subjek memilih cara perkalian silang untuk menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai. Subjek juga memilih konsep perbandingan berbalik nilai. Sesuai pernyataan S<sub>2.4.8</sub> dan S<sub>2.4.9</sub> di atas.

### 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Pada tahap melakukan rencana penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah mengetahui alasan penggunaan konsep proporsional yang meliputi: menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan, menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah, memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S2 dalam melakukan rencana penyelesaian:

P<sub>2.4.10</sub> : Cara dan konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?

S<sub>2.4.10</sub> : Perkalian silang kak. Konsepnya perbandingan berbalik nilai.

P<sub>2.4.11</sub> : Coba jelaskan langkah-langkah penyelesaianmu?

S<sub>2.4.11</sub> : Begini kak (siswa membacakan lembar jawabannya).  $\frac{15}{12} = \frac{120+x}{120} = 15 \times 120 = 12(120 + x)$ ,  $1.800 = 1.440 + 12x$ ,  $1.800 - 1.440 = 12x$ ,  $360 = 12x$ ,  $\frac{360}{12} = x$ ,  $30 = x$ . Jadi pekerja yang ditambahkan adalah 30 orang.

P<sub>2.4.12</sub> : Apa ada cara lain untuk menyelesaikan masalah ini?

S<sub>2.4.12</sub> : Ada kak.

- P<sub>2.4.13</sub> : Coba jelaskan cara apa? Ditulis di kertas ini.  
 S<sub>2.4.13</sub> :  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$ , dikalikan silang  $12x = 1.800$ ,  $x = 150$ .  
 Kemudian 150  
 $120 = 30$ .

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek mengatakan bahwa subjek menyelesaikan masalah menggunakan cara perkalian silang dan konsep perbandingan berbalik nilai sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.10</sub>. Kemudian menjelaskan jawaban yang telah subjek tulis pada lembar jawaban. Subjek membacakan jawabannya yaitu  $\frac{15}{12} = \frac{120+x}{120} = 15 \times 120 = 12(120 + x)$ ,  $1.800 = 1.440 + 12x$ ,  $1.800 - 1.440 = 12x$ ,  $360 = 12x$ ,  $\frac{360}{12} = x$ ,  $30 = x$ . Jadi pekerja yang ditambahkan adalah 30 orang. Sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.11</sub>. Kemudian subjek ditanya mengenai cara lain yang dapat subjek gunakan untuk menyelesaikan masalah yang sama. Subjek bisa menggunakan cara lain, yaitu  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$ , lalu dikalikan silang  $12x = 1.800$ ,  $x = 150$ . Kemudian  $150 - 120 = 30$ . Sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.13</sub>. Setelah itu dilakukan wawancara lanjutan sebagai berikut:

- P<sub>2.4.14</sub> : Darimana kamu mendapatkan  $\frac{15}{12}$  dan  $\frac{x}{120}$ ?  
 S<sub>2.4.14</sub> : Dari soal kak.  $\frac{15}{12}$  perbandingan banyaknya waktu yang disediakan dan  $\frac{x}{120}$  perbandingan banyak pekerjanya.  
 P<sub>2.4.15</sub> : Kenapa kamu menggunakan cara seperti itu dalam menyelesaikan masalah ini?  
 S<sub>2.4.15</sub> : Eemm... iya karena masalahnya berbanding terbalik kak. salah satu caranya seperti itu.

Berdasarkan cuplikan wawancara di atas, subjek mendapatkan  $\frac{15}{12}$  dari perbandingan banyaknya waktu yang disediakan dan dan  $\frac{x}{120}$  dari perbandingan banyak pekerjanya, sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.14</sub>. Selanjutnya subjek ditanya tentang alasan subjek menggunakan cara yang subjek tulis dan subjek mengatakan bahwa masalah yang disajikan berbanding terbalik salah satunya

menggunakan cara seperti itu. Sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.15</sub>.

#### 4. Melihat Kembali Penyelesaian

Pada tahap melihat kembali penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah cara subjek mengecek/memeriksa kembali jawabannya dan memberikan kesimpulan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S<sub>2</sub> dalam melihat kembali penyelesaian:

P<sub>2.4.16</sub> : Apa kamu yakin dengan jawabanmu?

S<sub>2.4.16</sub> : Yakin kak.

P<sub>2.4.17</sub> : Bagaimana kamu bisa yakin kalau jawabanmu benar?

S<sub>2.4.17</sub> : Tadi sudah saya teliti kembali kak.

P<sub>2.4.18</sub> : Apa yang bisa kamu simpulkan dari masalah ini?

S<sub>2.4.18</sub> : Kesimpulannya adalah semakin banyak jumlah pekerjanya, maka pekerjaan akan selesai dalam waktu yang sedikit, begitu juga sebaliknya. Seperti 150 orang dapat menyelesaikan pekerjaan dalam waktu 12 bulan.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, pada tahap melihat kembali penyelesaian subjek S<sub>2</sub> meneliti kembali jawaban yang sudah dituliskannya. Sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.17</sub>. Kemudian subjek memberikan kesimpulan yaitu: semakin banyak jumlah pekerjanya, maka pekerjaan akan selesai dalam waktu yang sedikit, begitu juga sebaliknya. Seperti 150 orang dapat menyelesaikan pekerjaan dalam waktu 12 bulan, sesuai dengan pernyataan S<sub>2.4.18</sub>.

#### d. Analisis Data Subjek S<sub>2</sub> pada Masalah 2

Berdasarkan deskripsi data dan data wawancara di atas, hasil analisis penalaran proporsional subjek S<sub>2</sub> dalam menyelesaikan masalah 2 adalah sebagai berikut:

##### 1. Memahami Masalah

Berdasarkan deskripsi data wawancara subjek S<sub>2</sub>, subjek dapat menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah. Subjek menyebutkan waktu yang ditentukan untuk 120 orang pekerja adalah 15 bulan. Sementara waktu yang

ditentukan untuk  $120 + x$  pekerja adalah 12 bulan, sesuai dengan pernyataan  $S_{2.4.1}$ . Selain itu, subjek juga menjelaskan adanya perubahan waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan untuk para pekerjanya, yaitu dari 15 bulan berubah menjadi 12 bulan. setelah itu subjek juga menjelaskan bahwa banyak pekerja yang dibutuhkan juga mengalami perubahan, yaitu jika waktunya 15 bulan maka pekerja yang dibutuhkan sebanyak 120 orang. Sementara jika waktunya 12 bulan maka pekerja yang dibutuhkan bertambah banyak. Sesuai dengan pernyataan  $S_{2.4.4}$  dan  $S_{2.4.5}$ . Pada wawancara selanjutnya subjek menjelaskan bahwa jika waktu yang disediakan sedikit, maka pekerja yang dibutuhkan bertambah banyak agar pekerjaannya dapat selesai tepat waktu. Subjek memandang masalah tersebut sebagai masalah berbanding lurus sesuai dengan pernyataan  $S_{2.4.6}$  dan  $S_{2.4.7}$ . Sehingga pada tahap memahami masalah berdasarkan deskripsi data wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek S2 mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah dan subjek juga mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas pada masalah tersebut.

## **2. Merencanakan Penyelesaian**

Berdasarkan data wawancara subjek S2 di atas, subjek dapat memilih strategi yang benar dalam menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai. Sesuai dengan pernyataan  $S_{2.4.8}$  dan  $S_{2.4.9}$  bahwa subjek memilih strategi perkalian silang untuk menyelesaikan masalah serta memilih konsep perbandingan berbalik nilai. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek S2 mampu mengidentifikasi masalah multiplikatif dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah perbandingan berbalik nilai.

## **3. Melakukan Rencana Penyelesaian**

Berdasarkan deskripsi hasil kerja dan data wawancara subjek S2 di atas, terlihat bahwa subjek menggunakan strategi yang benar dalam menyelesaikan masalah, yaitu strategi perkalian silang. Subjek juga

menggunakan konsep yang benar, yaitu perbandingan berbalik nilai, sesuai dengan pernyataan  $S_{2.4.10}$ . Subjek juga menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan benar, yaitu  $\frac{15}{12} = \frac{120+x}{120} = 15 \times 120 = 12(120+x)$ ,  $1.800 = 1.440 + 12x$ ,  $1.800 - 1.440 = 12x$ ,  $360 = 12x$ ,  $\frac{360}{12} = x$ ,  $30 = x$ . Jadi pekerja yang ditambahkan adalah 30 orang. Sesuai dengan pernyataan  $S_{2.4.11}$ . selain itu subjek juga mempunyai strategi lain untuk menyelesaikan masalah ini, yaitu  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$ , dikalikan silang  $12x = 1.800$ ,  $x = 150$ . Kemudian  $150 - 120 = 30$ . Sesuai dengan pernyataan  $S_{2.4.13}$ . Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa bergaya kognitif sistematis, yaitu berpikir divergen.

Kemudian subjek menjelaskan tentang rasio yang diperoleh, yaitu rasio  $\frac{15}{12}$  dan  $\frac{x}{120}$ . Subjek menjelaskan bahwa rasio tersebut subjek dapatkan dari soal.  $\frac{15}{12}$  adalah perbandingan waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan, sementara  $\frac{x}{120}$  perbandingan banyak pekerja yang dibutuhkan, sesuai dengan pernyataan  $S_{2.4.14}$ . Adapun alasan subjek menggunakan cara yang subjek tulis karena subjek memandang masalah sebagai perbandingan berbalik nilai, maka subjek menggunakan cara seperti yang subjek tulis, sesuai dengan pernyataan  $S_{2.4.15}$ .

Sehingga dari penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa subjek S2 mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah dengan benar, subjek mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dan subjek juga mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan dengan benar.

#### 4. **Melihat Kembali Penyelesaian**

Berdasarkan deskripsi data wawancara subjek S2 di atas, subjek yakin dengan jawaban subjek dan sesuai dengan yang ditanyakan dengan cara meneliti kembali jawaban yang sudah ditulisnya. Sesuai dengan

pernyataan  $S_{2.4.17}$ . Subjek juga memberikan kesimpulan dari masalah ini bahwa semakin banyak jumlah pekerjaanya, maka pekerjaan akan selesai dalam waktu yang sudah sedikit, begitu juga sebaliknya. Seperti 150 orang dapat menyelesaikan pekerjaan dalam waktu 12 bulan, sesuai dengan pernyataan  $S_{2.4.18}$ . Sehingga dari penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa subjek S2 mampu membuktikan kebenaran dari jawaban yang ditulisnya dengan cara meneliti kembali jawaban dan subjek juga mampu memberikan kesimpulan yang benar tentang masalah perbandingan berbalik nilai.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 2, dapat disimpulkan penalaran proporsional S2 dalam menyelesaikan masalah 2 seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.6**  
**Penalaran Proporsional S2 dalam Menyelesaikan**  
**Masalah 2 Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	Penalaran Proporsional S2 dalam Menyelesaikan Masalah 2
1.	Memahami masalah	Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah/tidak berubah dalam masalah perbandingan berbalik nilai dengan menyebutkan banyaknya waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan dan menyebutkan banyaknya pekerja yang dibutuhkan dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.
		Menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai masalah yang berbanding terbalik dengan benar dengan cara memahami kembali masalah dan menganalisisnya.
2.	Merencanakan penyelesaian	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara mengumpulkan informasi dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah penyelesaian yang

		benar berurutan.
		Berpikir divergen, menyelesaikan masalah menggunakan dua alternatif penyelesaian.
		Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.
		Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan dengan benar.
4.	Melihat kembali penyelesaian	Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara melihat kembali jawaban yang sudah dituliskannya dengan teliti.
		Subjek memberikan kesimpulan dengan benar.

**e. Penalaran Proporsional Subjek S2 dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan**

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 1 dan masalah 2, dapat disimpulkan penalaran proporsional S2 dalam menyelesaikan masalah seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.7**

**Penalaran Proporsional S2 dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	Masalah 1	Masalah 2
1.	Memahami masalah	Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah/tidak berubah dalam masalah perbandingan dengan menyebutkan banyak tepung dan mentega dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalahnya.	Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah/tidak berubah dalam masalah perbandingan berbalik nilai dengan menyebutkan banyaknya waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan dan menyebutkan banyaknya pekerja yang dibutuhkan dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.

		Menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan benar dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus dengan cara memahami kembali masalah terlebih dahulu dan menganalisisnya.	Menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai masalah yang berbanding terbalik dengan benar dengan cara memahami kembali masalah dan menganalisisnya.
	Kesimpulan	<p>a. Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah/tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.</p> <p>b. Menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus/berbanding terbalik dengan benar dengan cara memahami kembali masalah dan menganalisisnya.</p>	
2.	Merencanakan penyelesaian	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan mengumpulkan informasi terlebih dahulu dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah tersebut.	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara mengumpulkan informasi dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.
	Kesimpulan	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara mengumpulkan informasi terlebih dahulu dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.	
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar berurutan.

		Menyelesaikan masalah menggunakan dua alternatif penyelesaian, yaitu strategi perkalian silang dan strategi faktor dari perubahan (berpikir divergen).	Berpikir divergen, menyelesaikan masalah menggunakan dua alternatif penyelesaian.
		Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan membaca dan memahami kembali masalah kemudian menunjukkan $\frac{125}{750}$ dan $\frac{30}{x}$ sebagai perbandingan antara banyak tepung dan banyak mentega dengan benar.	Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.
		Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai dengan benar.	Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan dengan benar.
	Kesimpulan	<p>a. Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.</p> <p>b. Berpikir divergen.</p> <p>c. Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.</p> <p>d. Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan dengan benar.</p>	
4.	Melihat kembali	Subjek memeriksa kembali penyelesaian	Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara

	penyelesaian	dengan cara melihat kembali jawaban yang sudah dituliskannya dengan teliti	melihat kembali jawaban yang sudah dituliskannya dengan teliti.
		Subjek memberikan kesimpulan dengan benar.	Subjek memberikan kesimpulan dengan benar.
	Kesimpulan	a. Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara melihat kembali jawaban yang sudah dituliskannya dengan teliti. b. Subjek memberikan kesimpulan dengan dengan benar.	

### 3. Penalaran Proporsional Siswa Bergaya Kognitif Sistematis dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data subjek S1 dan subjek S2 dalam menyelesaikan masalah, dapat disimpulkan penalaran proporsional siswa bergaya kognitif sistematis dalam menyelesaikan masalah seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.8**

#### **Penalaran Proporsional Siswa Bergaya Kognitif Sistematis dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	S1	S2
1.	Memahami masalah	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.	Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah/tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.
		Mampu menjelaskan arah perubahan	Menjelaskan arah perubahan kuantitas

		kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus/berbanding terbalik dengan benar dengan cara memahami kembali masalah dan menganalisisnya.	dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus/berbanding terbalik dengan benar dengan cara memahami kembali masalah dan menganalisisnya.
	Kesimpulan	<p>a. Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah/tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/perbandingan berbalik nilai dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.</p> <p>b. Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus/berbanding terbalik dengan benar dengan cara memahami kembali masalah tersebut dan menganalisisnya.</p>	
2.	Merencanakan penyelesaian	Mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara mengumpulkan informasi terlebih dahulu dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai.	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara mengumpulkan informasi terlebih dahulu dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.
	Kesimpulan	Mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara	

		mengumpulkan informasi dan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai.	
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.
		Berpikir divergen.	Berpikir divergen.
		Mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.	Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.
		Mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar.	Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan dengan benar.
	Kesimpulan	a. Mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan langkah-	

		<p>langkah penyelesaian yang benar dan berurutan.</p> <p>b. Berpikir divergen.</p> <p>c. Mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca dan memahami kembali masalah tersebut.</p> <p>d. Mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan dengan benar.</p>	
4.	Melihat kembali penyelesaian	Subjek memeriksa kembali penyelesaiannya dengan cara membuktikan jawabannya dengan membuat strategi perkalian silang dengan teliti.	Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara melihat kembali jawaban yang sudah ditulisnya dengan teliti.
		Mampu memberikan kesimpulan dengan benar.	Subjek memberikan kesimpulan dengan benar.
	Kesimpulan	<p>a. Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara membuktikan jawabannya dengan membuat strategi perkalian silang dengan teliti.</p> <p>b. Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara melihat kembali jawaban yang sudah ditulisnya dengan teliti.</p> <p>c. Mampu memberikan kesimpulan dengan benar.</p>	

## B. Penalaran Proporsional Subjek Intuitif dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan

### 1. Subjek Intuitif S3

#### a. Deskripsi Data Subjek S3 pada Masalah 1

Berikut hasil jawaban subjek S3 dalam menyelesaikan masalah 1:

$$1. \frac{750}{125} = 6.30 = 180 \text{ gram mentega}$$

**Gambar 4.5**  
**Jawaban Tertulis Subjek S3 Masalah 1**

Berdasarkan Gambar 4.5 di atas, terlihat bahwa subjek S3 menuliskan  $\frac{750}{125} = 6.30 = 180$  gram mentega. Subjek mengubah masalah kedalam bentuk  $\frac{750}{125}$  dan hasilnya subjek kalikan dengan banyak mentega yang diketahui sehingga menghasilkan 180. Kemudian dilakukan wawancara untuk mengungkap penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan pada tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian yang kemudian akan dideskripsikan.

#### 1. Memahami Masalah

Pada tahap memahami masalah, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah memahami kovariansi yang meliputi: Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah dan menjelaskan arah perubahan kuantitas. Berikut adalah petikan wawancara subjek S3 dalam memahami masalah:

P<sub>3.5.1</sub> : Coba sebutkan apa saja yang kamu ketahui dari masalah ini?

S<sub>3.5.1</sub> : Adona roti yang terbuat dari mentega dan tepung.

- P<sub>3.5.2</sub> : Berapa banyak mentega dan banyak tepungnya?  
 S<sub>3.5.2</sub> : Mentega = 30, tepungnya 125 dan 750.  
 P<sub>3.5.3</sub> : Apa yang ditanyakan dalam masalah ini?  
 S<sub>3.5.3</sub> : Banyak mentega yang dicampurkan kedalam 750 gram tepung terigu kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek menyebutkan apa yang diketahui dalam masalah. Subjek menyebutkan bahwa mentega = 30, tepungnya 125 dan 750, sesuai dengan pernyataan S<sub>3.5.2</sub>. Subjek juga menyebutkan bahwa yang ditanyakan dalam masalah adalah banyak mentega yang dicampurkan kedalam 750 gram tepung terigu, sesuai dengan pernyataan S<sub>3.5.3</sub>. Selanjutnya dilakukan wawancara kembali untuk mengetahui arah perubahan kuantitas pada masalah tersebut, berikut adalah petikan wawancara lanjutan subjek:

- P<sub>3.5.4</sub> : Apakah ada perubahan antara banyak tepung yang digunakan pada adonan roti pertama dan banyak tepung yang digunakan pada adonan roti kedua?  
 S<sub>3.5.4</sub> : Ada.  
 P<sub>3.5.5</sub> : Bagaimana perubahannya?  
 S<sub>3.5.5</sub> : Bertambah 625.  
 P<sub>3.5.6</sub> : Apakah perubahan tepung tersebut berpengaruh terhadap Banyak mentega pada adonan roti kedua?  
 S<sub>3.5.6</sub> : Mentega pertama apa kedua kak?  
 P<sub>3.5.7</sub> : Mentega kedua, kan mentega pertamanya sudah diketahui?  
 S<sub>3.5.7</sub> : Emmm....tepungnya 125 jadi 750 karna bertambah 625. Kalau menteganya....(siswa sambil berpikir).  
 P<sub>3.5.8</sub> : Kalau tepungnya bertambah apakah menteganya juga akan bertambah atau berkurang?  
 S<sub>3.5.8</sub> : Bertambah juga.  
 P<sub>3.5.9</sub> : Terus kalau sama-sama bertambah itu berbanding lurus apa berbanding terbalik?

$S_{3.5.9}$  : Berbanding lurus.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek mengatakan bahwa ada perubahan antara banyak tepung yang digunakan pada adonan roti pertama dan banyak tepung yang digunakan pada adonan roti kedua. Subjek menyebutkan bahwa perubahan tepungnya bertambah 625, sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.5}$ . Selanjutnya subjek ditanya tentang perubahan mentega pada adonan roti kedua, subjek mengatakan bahwa mentega bertambah juga sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.8}$ . Selanjutnya dilakukan wawancara kembali tentang pengaruh perubahan banyak tepung terhadap banyaknya mentega yang dicampurkan apakah berbanding terbalik atau berbanding lurus, subjek mengatakan bahwa hal itu berbanding lurus sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.9}$ .

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Pada tahap merencanakan penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah berpikir relatif yang meliputi: mengidentifikasi hubungan multiplikatif dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah. Berikut adalah petikan wawancara subjek S3 dalam merencanakan penyelesaian:

$P_{3.5.10}$  : Cara apa yang kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?

$S_{3.5.10}$  : Banyak tepungnya dibagi dulu dan dikalikan banyak menteganya. Itu cara cepatnya kak.

$P_{3.5.11}$  : Konsep apa yang kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?

$S_{3.5.11}$  : Berbanding lurus.

$P_{3.5.12}$  : Kalau berbanding lurus itu konsep apa?

$S_{3.5.12}$  : Konsep apa ya (siswa sambil berpikir)

$P_{3.5.13}$  : Perbandingan senilai apa berbalik nilai?

$S_{3.5.13}$  : O..iya, perbandingan senilai kak. hehehehe...

Pada tahap merencanakan penyelesaian, ketika subjek ditanya tentang cara yang subjek pilih untuk menyelesaikan masalah, subjek mengatakan bahwa subjek membagi banyak tepungnya terlebih dahulu

kemudian dikalikan banyak menteganya. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.10}$ . Selain itu, subjek juga memilih konsep perbandingan senilai sebelum melakukan penyelesaian. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.13}$ .

### 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Pada tahap melakukan rencana penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan, menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah, memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S3 dalam melakukan rencana penyelesaian:

$P_{3.5.14}$  : Cara/strategi apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?

$S_{3.5.14}$  : Saya menggunakan perkalian dan pembagian kak.

$P_{3.5.15}$  : Coba jelaskan bagaimana penyelesaianmu menggunakan cara yang kamu pilih ini?

$S_{3.5.15}$  : Emm...(sambil berpikir) tepung terigunya menggunakan 750 gram, 125 gram dan menteganya 30 gram. Terus saya bagi banyak tepungnya dan hasilnya dikalikan dengan menteganya seperti ini,  $\frac{750}{125} = 6 \times 30 = 180$  gram.

$P_{3.5.16}$  : Apakah ada cara lain?

$S_{3.5.16}$  : Gak tau.

Pada tahap melakukan rencana penyelesaian, subjek S3 mengatakan bahwa subjek menggunakan cara perkalian dan pembagian dalam menyelesaikan masalah. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.14}$ . Subjek menjelaskan bahwa subjek membagi banyak tepung dan hasilnya dikalikan dengan banyak mentega. Cara subjek menyelesaikan masalah yaitu,  $\frac{750}{125} = 6 \times 30 = 180$  gram. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.15}$ . Selanjutnya subjek ditanya mengenai cara lain yang dapat subjek gunakan untuk menyelesaikan masalah yang sama, tetapi subjek

tidak punya cara lain sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.16}$ . Berikutnya dilakukan wawancara lanjutan yaitu:

$P_{3.5.17}$  : Darimana kamu mendapatkan  $\frac{750}{125}$ ?

$S_{3.5.17}$  : Itu perbandingan tepung terigu kak. 750 dan 125 gram.

$P_{3.5.18}$  : Kalau perbandingan menteganya bagaimana?

$S_{3.5.18}$  :  $\frac{30}{180}$ .

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek mendapatkan  $\frac{750}{125}$  dari perbandingan tepung terigu.

Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.17}$ . Sementara ketika subjek ditanya tentang perbandingan mentega, subjek mengatakan  $\frac{30}{180}$ , sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.18}$ . Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan sebagai berikut:

$P_{3.5.19}$  : Darimana kamu mendapatkan cara seperti yang kamu kerjakan ini?

$S_{3.5.19}$  : Ingat pelajaran dulu kak. Perbandingan senilai itu berbanding lurus. Berarti kalau tepung bertambah 6 kali, mentega juga bertambah 6 kali.

$P_{3.5.20}$  : Kenapa kamu menggunakan cara seperti itu dalam menyelesaikan masalah ini?

$S_{3.5.20}$  : Rumusnya memang seperti itu kak.

$P_{3.5.21}$  : Apakah ada alasan lain lagi? Katanya tadi kalau tepungnya bertambah 6 kali menteganya juga bertambah 6 kali?

$S_{3.5.21}$  : Emm... bingung jelasinnya kak. Intinya rumusnya perbandingan senilai begitu kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek mengatakan bahwa subjek mendapatkan cara seperti yang subjek kerjakan karna mengingat pelajaran dulu. Subjek mengatakan bahwa perbandingan senilai itu berbanding lurus. Jadi, kalau banyak tepung terigu bertambah 6 kali, banyak mentega juga bertambah 6 kali. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.19}$ . Selanjutnya dilakukan wawancara untuk mengetahui alasan subjek

menggunakan cara yang subjek gunakan dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai. Subjek memberikan alasan bahwa rumusnya memang seperti itu kalau perbandingan senilai. Subjek merasa bingung untuk menjelaskannya seperti terlihat pada pernyataan  $S_{3.5.20}$  dan  $S_{3.5.21}$ .

#### 4. Melihat Kembali Penyelesaian

Pada tahap melihat kembali penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah cara subjek mengecek/memeriksa kembali jawabannya dan memberikan kesimpulan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S3 dalam melihat kembali penyelesaian:

- $P_{3.5.22}$  : Apa kamu yakin dengan jawabanmu?  
 $S_{3.5.22}$  : Yakin kak...  
 $P_{3.5.23}$  : Beneran sudah yakin? Apa kamu sudah mengeceknya kembali?  
 $S_{3.5.23}$  : Sudah tadi kak.  
 $P_{3.5.24}$  : Apa yang dapat kamu simpulkan dari masalah ini?  
 $S_{3.5.24}$  : Emm... apa ya? (siswa berpikir)  
 $P_{3.5.25}$  : Ayo, tadikan ada hubungannya perubahan banyak tepung dengan banyak mentega, jadi kesimpulannya apa?  
 $S_{3.5.25}$  : O..iya, jika banyak tepungnya bertambah maka banyak menteganya juga bertambah kak. 125 gram tepung terigu dicampur dengan 30 gram mentega kalau 750 gram tepung terigu dicampur dengan 180 gram mentega.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S3 mengatakan bahwa subjek yakin dengan jawabannya dengan cara mengecek kembali. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.23}$ . Subjek S3 juga memberikan kesimpulan tentang masalah perbandingan senilai, yaitu: jika banyak tepungnya bertambah, maka banyak menteganya juga bertambah, 125 gram tepung terigu dicampur dengan 30 gram mentega sementara 750 gram

tepung terigu dicampur dengan 180 gram mentega, sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.25}$ .

**b. Analisis Data Subjek S3 pada Masalah 1**

Berdasarkan deskripsi data di atas, hasil analisis penalaran proporsional subjek S3 dalam menyelesaikan masalah 1 adalah sebagai berikut:

**1. Memahami Masalah**

Berdasarkan deskripsi data wawancara subjek S3 di atas, menunjukkan bahwa subjek dapat menyebutkan kuantitas-kuantitas yang terdapat dalam masalah perbandingan dengan cara menyebutkan banyak mentega 30 gram, banyak tepung terigu 125 gram dan 750 gram. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.2}$ . Selanjutnya subjek dapat menjelaskan bahwa ada perubahan antara banyak tepung terigu yang digunakan pada adonan roti pertama dan banyak roti pada adonan roti kedua. Subjek menjelaskan bahwa banyak tepung terigu pada adonan roti kedua bertambah 625 gram. Subjek juga menjelaskan bahwa perubahan banyak tepung tersebut berpengaruh terhadap banyak mentega pada adonan roti kedua. Subjek mengatakan bahwa perubahan tersebut merupakan perubahan berbanding lurus. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.9}$ .

Berdasarkan deskripsi dan analisis data pada tahap memahami masalah di atas, dapat diketahui bahwa subjek S3 mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah dengan benar, subjek juga mampu menjelaskan perubahana arah kuantitas dengan memandang masalah tersebut sebagai hubungan berbanding lurus.

**2. Merencanakan Penyelesaian**

Berdasarkan deskripsi data subjek S3, subjek mampu memilih strategi yang benar dalam menyelesaikan masalah perbandingan, yaitu strategi faktor dari perubahan (salah satu strategi yang benar untuk menyelesaikan masalah perbandingan senilai), sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.10}$ . Selain itu, subjek juga memilih konsep yang benar dalam menyelesaikan masalah tersebut, yaitu konsep perbandingan senilai

sesuai dengan pernyataan S<sub>3.5.13</sub>. Sehingga dapat diketahui bahwa pada tahap merencanakan penyelesaian, subjek dapat dikatakan mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif masalah perbandingan senilai dengan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.

### 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Berdasarkan deskripsi data tertulis subjek S3 di atas, menunjukkan bahwa subjek menggunakan strategi faktor dari perubahan. Subjek menyelesaikan masalah dengan benar menggunakan strategi tersebut. subjek membagi banyak tepung terigu pada adonan roti kedua yaitu 750 gram dengan banyak tepung pada adonan roti pertama, yaitu 125 gram. Selanjutnya subjek mengalikan hasil dari pembagian tersebut dengan jumlah mentega 30 gram. Sehingga diperoleh mentega sebesar 180 gram.

Selanjutnya pada deskripsi data wawancara subjek di atas, subjek menjelaskan penyelesaian subjek dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai. Subjek menjelaskan cara subjek menyelesaikan masalah tersebut, yaitu  $\frac{750}{125} = 6 \times 30 = 180$  gram, Sesuai dengan pernyataan S<sub>3.5.15</sub>. Subjek tidak punya cara lain untuk menyelesaikan masalah masalah yang sama. Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa bergaya kognitif intuitif, yaitu berpikir konvergen.

Kemudian pada wawancara selanjutnya, subjek mampu menunjukkan rasio yang terdapat dalam masalah yaitu  $\frac{750}{125}$  dan  $\frac{30}{180}$ , yang mana  $\frac{750}{125}$  tersebut subjek peroleh dari perbandingan antara banyak tepung terigu pada adonan roti pertama dan adonan roti kedua. Sementara  $\frac{30}{180}$  diperoleh dari perbandingan antara banyak mentega pada adonan roti pertama dan kedua. Sesuai dengan pernyataan S<sub>3.5.17</sub> dan S<sub>3.5.18</sub>.

Selanjutnya subjek menjelaskan bahwa subjek mendapatkan alternatif jawaban seperti itu dari pelajaran yang pernah didapatkannya di kelas sebelumnya, sesuai dengan pernyataan S<sub>3.5.19</sub>. Subjek juga menjelaskan

bahwa perbandingan senilai itu berbanding lurus maka dari itu jika banyak tepungnya bertambah sebanyak 6 kali otomatis banyak menteganya akan bertambah sebanyak 6 kali juga. Jawaban subjek ini benar dan subjek sudah memahami konsep sebelumnya mengenai perbandingan senilai berdasarkan dari pernyataan  $S_{3.5.19}$ . Akan tetapi, setelah ditanya mengenai alasan subjek menggunakan cara seperti yang subjek gunakan, subjek hanya menjelaskan bahwa rumus perbandingan memang seperti itu. Subjek masih kebingungan untuk menjelaskannya meskipun secara sadar atau tidak subjek telah memahami konsep perbandingan senilai yang peneliti ketahui dari pernyataan sebelumnya.

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa subjek mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah dengan benar dan singkat, subjek mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar tanpa membaca kembali masalah yang sudah dipahaminya, dan subjek juga mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan dengan benar tetapi kurang tepat.

#### **4. Melihat Kembali Penyelesaian**

Berdasarkan deskripsi data wawancara di atas, subjek yakin bahwa jawabannya benar dengan cara mengecek kembali jawaban yang sudah dituliskannya sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.23}$ . Selain itu subjek juga memberikan kesimpulan yang benar dari masalah perbandingan senilai, yaitu: jika banyak tepung bertambah maka banyaknya mentega juga bertambah, seperti 125 gram tepung terigu dicampur dengan 30 gram mentega sementara 750 gram tepung terigu dicampur dengan 180 gram mentega, sesuai dengan pernyataan  $S_{3.5.25}$ . Sehingga berdasarkan keterangan tersebut, dapat diketahui bahwa subjek mampu membuktikan penyelesaiannya dengan memeriksa kembali jawaban yang sudah dituliskannya. Subjek juga mampu menarik kesimpulan dengan benar dengan cara

peneliti memberikan stimulus kepada subjek terlebih dahulu untuk mengingatkan subjek pada konsep perbandingan senilai.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 1, dapat disimpulkan penalaran proporsional S3 dalam menyelesaikan masalah 1 seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.9**  
**Penalaran Proporsional S3 dalam Menyelesaikan**  
**Masalah 1 Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	Penalaran Proporsional S3 dalam Menyelesaikan Masalah 1
1.	Memahami masalah	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai dengan benar tanpa membaca kembali masalah yang dipahaminya..
		Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus dengan benar dengan cara menganalisis masalah tanpa memahami kembali masalah tersebut..
2.	Merencanakan penyelesaian	Mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah tersebut.
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan singkat.
		Berpikir konvergen (menyelesaikan masalah menggunakan satu alternatif penyelesaian).
		Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara melihat masalahnya tanpa membaca kembali masalah tersebut. .
		Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai dengan benar tetapi

		kurang tepat.
4.	Melihat kembali penyelesaian	Mampu memeriksa kembali penyelesaian dengan mengecek kembali hasil jawabannya. Mampu memberikan kesimpulan dengan benar dengan cara pemberian stimulus terlebih dahulu.

**c. Deskripsi Data Subjek S3 pada Masalah 2**

Berikut adalah hasil jawaban subjek S3 dalam menyelesaikan masalah 2:

$$2. \frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150 - 120 = 30 \text{ orang}$$

**Gambar 4.6**  
**Jawaban Tertulis S3 Pada Masalah 2**

Berdasarkan gambar 4.6 di atas, terlihat bahwa subjek S3 menuliskan  $\frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150 - 120 = 30$  orang. Subjek mengubah masalah kedalam bentuk  $\frac{15}{12}$  kemudian subjek mengalikan rasio tersebut dengan 120. Subjek mengalikan 15 dengan 120 terlebih dahulu sehingga menghasilkan 1.800 kemudian membagi dengan 12. Dari proses pengoperasian subjek tersebut diperoleh  $150 - 120 = 30$ . Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap proses bernalar siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan. Berikut adalah data hasil wawancara subjek S3 pada tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian yang kemudian akan dideskripsikan.

**1. Memahami Masalah**

Pada tahap memahami masalah, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah memahami kovariansi yang meliputi menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah

atau tidak berubah dalam masalah dan menjelaskan arah perubahan kuantitas tersebut. Berikut adalah petikan wawancara subjek S3 dalam memahami masalah:

P<sub>3.6.1</sub> : Sekarang, coba sebutkan apa saja yang kamu ketahui dari masalah ini?

S<sub>3.6.1</sub> : Seorang pemborong bangunan memerlukan waktu 15 bulan dengan banyak pekerja 120 orang. Karena suatu hal, pemborong tersebut menghendaki pekerjaannya dipercepat 3 bulan.

P<sub>3.6.2</sub> : Apa yang ditanyakan dalam masalah ini?

S<sub>3.6.2</sub> : Berapa banyak pekerja yang harus ditambahkan?

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S3 menyebutkan apa yang subjek ketahui dalam masalah. Subjek menyebutkan bahwa seorang pemborong bangunan memerlukan waktu 15 bulan dengan banyak pekerja 120 orang. Karena suatu hal, pemborong menghendaki pekerjaannya dipercepat 3 bulan. Sesuai dengan pernyataan S<sub>3.6.1</sub>. Kemudian subjek mengatakan bahwa yang ditanyakan dalam masalah adalah berapa banyak pekerja yang harus ditambahkan, sesuai dengan pernyataan S<sub>3.6.2</sub>. Untuk selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui perubahan kuantitas yang subjek ketahui. Berikut adalah petikan wawancara lanjutannya:

P<sub>3.6.3</sub> : Apakah ada perubahan waktu disediakan oleh pemborong bangunan dalam masalah ini?

S<sub>3.6.3</sub> : Ada.

P<sub>3.6.4</sub> : Bagaimana perubahannya? Bertambah apa berkurang?

S<sub>3.6.4</sub> : Pertama waktunya 15 bulan untuk 120 orang, kemudian berubah menjadi 12 bulan, berarti waktunya berkurang kak.

P<sub>3.6.5</sub> : Lalu, bagaimana dengan banyak pekerjanya? Berkurang juga apa bertambah?

S<sub>3.6.5</sub> : Bertambah banyak kak.

P<sub>3.6.6</sub> : Banyak pekerja yang bertambah yang mana?

S<sub>3.6.6</sub> : Yang waktunya dipercepat 3 bulan kak.

Awalnya kan 15 bulan untuk 120 orang. Terus dikurangi 3 bulan menjadi 12 bulan, berarti pekerjaanya bertambah.

P<sub>3.6.7</sub> : Menurutmu masalah ini berbanding lurus apa berbanding terbalik?

S<sub>3.6.7</sub> : Berbanding terbalik kak.

P<sub>3.6.8</sub> : Kenapa kok bisa berbanding terbalik?

S<sub>3.6.8</sub> : Karena kalau waktunya 15 bulan, pekerjaanya 120 orang. Tapi kalau waktunya semakin sedikit yaitu 12 bulan, pekerjaanya harus diperbanyak lagi kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek mengatakan bahwa ada perubahan waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan. Subjek mengatakan bahwa perubahan tersebut yaitu, pertama waktunya 15 bulan untuk 120 orang kemudian berubah menjadi 12 bulan, berarti waktunya berkurang sesuai dengan pernyataan S<sub>3.6.4</sub>. Subjek juga mengatakan bahwa banyak pekerja bertambah banyak setelah waktunya dirubah menjadi 12 bulan. Sesuai dengan pernyataan S<sub>3.6.6</sub>.

Selanjutnya subjek mengatakan bahwa masalah tersebut merupakan masalah yang berbanding terbalik. Seperti terlihat pada pernyataan S<sub>3.6.7</sub>. Alasan subjek memandang masalah tersebut sebagai masalah yang berbanding terbalik karena kalau waktunya 15 bulan, pekerjaanya 120 orang. Tetapi kalau waktunya semakin sedikit yaitu 12 bulan, pekerjaanya harus diperbanyak lagi, seperti terlihat pada pernyataan S<sub>3.6.8</sub>.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Pada tahap merencanakan penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah berpikir relatif yaitu: mengidentifikasi hubungan multiplikatif dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah tersebut. Berikut adalah petikan wawancara subjek S3 dalam merencanakan penyelesaian:

- P<sub>3.6.9</sub> : Terus cara apa yang akan kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?  
 S<sub>3.6.9</sub> : Pembagian dan perkalian.  
 P<sub>3.6.10</sub> : Kalau konsep yang akan kamu pilih konsep apa?  
 S<sub>3.6.10</sub> : Eemm...konsep apa ya?  
 P<sub>3.6.11</sub> : Ayo dipikir-pikir lagi konsep apa?  
 S<sub>3.6.11</sub> : Oia saya ingat. Kalau soal begini konsep perbandingan kak. Perbandingan berbalik nilai.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek memilih strategi perkalian dan pembagian sesuai dengan pernyataan S<sub>3.6.9</sub>. Subjek juga memilih konsep perbandingan berbalik nilai, sesuai dengan pernyataan S<sub>3.6.11</sub>.

### 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Pada tahap melakukan rencana penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah mengetahui alasan penggunaan ide proporsional yang meliputi: menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan, menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah, memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S3 dalam melakukan rencana penyelesaian:

- P<sub>3.6.12</sub> : Coba jelaskan langkah-langkah penyelesaianmu!  
 S<sub>3.6.12</sub> :  $\frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150 - 120 = 30$  orang.  
 P<sub>3.6.13</sub> : Apakah ada cara lain selain itu?  
 S<sub>3.6.13</sub> : Emm...ada gak ya? Seingatku Cuma itu kak.  
 P<sub>3.6.14</sub> : Darimana kamu mendapatkan  $\frac{15}{12}$ ?  
 S<sub>3.6.14</sub> : Dari soal kak.  
 P<sub>3.6.15</sub> :  $\frac{15}{12}$  ini perbandingan banyaknya waktu apa banyaknya pekerja?  
 S<sub>3.6.15</sub> : Itu banyaknya waktu kak. 15 bulan dan 12 bulan setelah dikurangi 3 bulan.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, langkah-langkah penyelesaian subjek yaitu:  $\frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150 - 120 = 30$  orang. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.12}$ . Selanjutnya subjek ditanya mengenai cara lain yang dapat subjek gunakan untuk menyelesaikan masalah yang sama. Akan tetapi, subjek tidak punya cara lain sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.13}$ . Pada wawancara selanjutnya, subjek ditanya tentang  $\frac{15}{12}$  yang subjek peroleh, subjek mengatakan bahwa  $\frac{15}{12}$  adalah banyaknya waktu 15 bulan dan 12 bulan setelah dikurangi 3 bulan, sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.15}$ . Kemudian dilakukan wawancara lanjutan sebagai berikut:

$P_{3.6.16}$  : Apa alasanmu menggunakan cara seperti itu dalam menyelesaikan masalah ini?

$S_{3.6.16}$  : Lebih gampang dan cepat kak.

$P_{3.6.17}$  : Menurutmu, kenapa masalah ini bisa diselesaikan dengan cara yang kamu gunakan ini?

$S_{3.6.17}$  : Gak tau kak. Emang rumusnya seperti itu.

Berdasarkan petikan wawancara tersebut, menunjukkan bahwa alasan subjek menggunakan cara yang sudah subjek tulis karena cara itu lebih gampang dan cepat, sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.16}$ . Selanjutnya subjek ditanya kenapa masalah tersebut dapat diselesaikan dengan cara yang subjek gunakan, subjek mengatakan bahwa subjek tidak tau memang rumusnya seperti itu, sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.17}$ .

#### 4. Melihat Kembali Penyelesaian

Pada tahap melihat kembali penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah cara subjek mengecek/memeriksa kembali jawabannya dan memberikan kesimpulan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S3 dalam melihat kembali penyelesaian:

- P<sub>3.6.18</sub> : Apa kamu yakin dengan jawabanmu?  
 S<sub>3.6.18</sub> : Yakin kak.  
 P<sub>3.6.19</sub> : Bagaimana kamu bisa memastikan kalau jawabanmu benar?  
 S<sub>3.6.19</sub> : Dipikir kak, hasilnya berapa. Kalau hasilnya lebih banyak dari 120 berarti benar. Soalnya waktunya dipersempit menjadi 12 bulan. jadi pekerjajanya harus diatas 120 orang.  
 P<sub>3.6.20</sub> : Apakah dengan berpikir seperti itu kamu bisa yakin kalau jawabanmu benar?  
 S<sub>3.6.20</sub> : Yakin sekali kak.  
 P<sub>3.6.21</sub> : Yasudah, sekarang apa yang dapat kamu simpulkan dari masalah ini?  
 S<sub>3.6.21</sub> : Yang dapat saya simpulkan dari masalah ini adalah perbandingan berbalik nilai.  
 P<sub>3.6.22</sub> : Memangnya perbandingan berbalik nilai dalam masalah ini bagaimana?  
 S<sub>3.6.22</sub> : Kalau waktunya 15 bulan, pekerjajanya 120 orang. Kalau waktunya 12 bulan pekerjajanya 150 orang.  
 P<sub>3.6.23</sub> : Apakah ada kesimpulan lain lagi?  
 S<sub>3.6.23</sub> : Gak ada kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S3 yakin dengan kebenaran jawabannya dengan cara memikirkan hasil jawabannya. Jika hasilnya lebih banyak dari 120 berarti benar. Karena waktunya dipersempit menjadi 12 bulan, jadi pekerjajanya harus di atas 120 orang. Sesuai dengan pernyataan S<sub>3.6.19</sub>. Kemudian dilakukan wawancara kembali untuk mengetahui kesimpulan yang subjek peroleh. Subjek memberikan kesimpulan bahwa masalah tersebut adalah masalah perbandingan berbalik nilai. jika waktunya 15 bulan maka pekerjajanya 120 orang, sementara jika waktunya 12 bulan, maka pekerjajanya 150 orang. Sesuai dengan pernyataan S<sub>3.6.22</sub>.

**d. Analisis Data Subjek S3 pada Masalah 2**

Berdasarkan deskripsi data di atas, hasil analisis penalaran proporsional subjek S3 dalam menyelesaikan masalah 2 adalah sebagai berikut:

**1. Memahami Masalah**

Berdasarkan deskripsi data wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang terdapat dalam masalah. Subjek menyebutkan banyak waktu 15 bulan dengan banyak pekerja 120 orang, karena suatu hal, pemborong tersebut menghendaki pekerjaannya dipercepat 3 bulan. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.1}$ . Setelah itu subjek menyebutkan bahwa yang ditanyakan dalam masalah tersebut adalah banyak pekerja yang harus ditambahkan ketika waktu dipercepat menjadi 12 bulan. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.2}$ . Selanjutnya subjek mampu menjelaskan bahwa terdapat perubahan waktu yang disediakan untuk para pekerja, yaitu waktunya semakin berkurang. Subjek menjelaskan bahwa pertama kali waktu yang disediakan pemborong bangunan adalah 15 bulan dengan banyak pekerja 120 orang, kemudian waktunya berubah menjadi 12 bulan. Subjek dapat menjelaskan bahwa pekerja yang dibutuhkan dalam jangka waktu 12 bulan semakin banyak dari 120 orang. Subjek memandang masalah tersebut sebagai masalah yang berbanding terbalik. Karena semakin banyak waktu yang disediakan, maka pekerja yang dibutuhkan semakin sedikit. Sebaliknya, semakin sedikit waktu yang disediakan, maka semakin banyak pekerja yang dibutuhkan agar pekerjaan dapat selesai tepat waktu. Pernyataan ini dapat dilihat pada pernyataan  $S_{3.6.8}$ .

Sehingga berdasarkan keterangan di atas, dapat dikatakan bahwa subjek S3 mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah dengan benar. Subjek juga mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding terbalik.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Berdasarkan deskripsi data wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek S3 mampu memilih strategi yang benar yaitu strategi perkalian dan pembagian untuk menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai. Sesuai dengan pernyataan S<sub>3.6.9</sub>. Selain itu, subjek juga mampu memilih konsep yang benar dan sesuai dengan masalah, yaitu konsep perbandingan berbalik nilai. Seperti terlihat pada pernyataan S<sub>3.6.11</sub>. Sehingga dapat disimpulkan pada tahapan merencanakan penyelesaian, subjek mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah, yaitu strategi operator dan konsep perbandingan berbalik nilai.

## 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Berdasarkan deskripsi data hasil kerja siswa di atas, menunjukkan bahwa subjek menyelesaikan masalah dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan singkat. Subjek menjawab soal dengan benar menggunakan strategi operator. Subjek membuat rasio antara banyak waktu yang disediakan pemborong bangunan yaitu  $\frac{15}{12}$  kemudian mengalikan 15 dengan banyak pekerja yang diketahui yaitu 120 orang. Kemudian hasilnya subjek bagi dengan waktu setelah dipercepat menjadi 12 bulan. Sehingga dari operasi hitung subjek tersebut diperoleh hasil 150 orang. Kemudian subjek mengurangi 150 dengan 120 dan diperoleh tambahan pekerja selama 12 bulan yaitu 30 pekerja. Adapun jawaban tertulis subjek yaitu  $\frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150 - 120 = 30$  orang.

Kemudian berdasarkan data wawancara subjek di atas, subjek menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dalam menjawab soal. Subjek menjelaskan bahwa subjek cara subjek menyelesaikan masalah yaitu  $\frac{15}{12} \times 120 = \frac{1.800}{12} = 150 - 120 = 30$  orang. Sesuai dengan pernyataan S<sub>3.6.12</sub>. Subjek menyelesaikan masalah dengan benar dan singkat. Pada wawancara selanjutnya,

ketika subjek ditanya mengenai cara lain yang bisa subjek gunakan untuk menyelesaikan masalah yang sama, subjek mengatakan bahwa subjek tidak punya cara lain. Subjek hanya ingat bahwa cara untuk mengerjakan perbandingan berbalik nilai hanya dengan cara yang subjek gunakan. Ini sesuai dengan karakteristik siswa bergaya kognitif intuitif yaitu berpikir konvergen.

Selanjutnya, subjek mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah, yaitu  $\frac{15}{12}$ , yang mana rasio tersebut subjek dapatkan dari perbandingan banyaknya waktu yang telah disediakan oleh pemborong bangunan untuk 120 orang dan 150 orang pekerja. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.15}$ . Kemudian pada wawancara berikutnya, subjek mengatakan bahwa alasan subjek menggunakan strategi operator dalam menyelesaikan masalah karena cara tersebut merupakan cara yang mudah dan cepat untuk menyelesaikan masalah. subjek juga menjelaskan mengapa masalah tersebut dapat dikerjakan menggunakan cara yang subjek tulis karena memang rumus perbandingan berbalik nilai itu seperti itu, sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.16}$  dan  $S_{3.6.17}$ .

Berdasarkan keterangan di atas, dapat diketahui bahwa subjek S3 mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah dengan cara menggunakan strategi operator dengan benar dan singkat. Subjek juga mampu menunjukkan rasio antar kuantitas yaitu dengan menunjukkan  $\frac{15}{12}$  yang subjek peroleh dari perbandingan waktu yang telah disediakan oleh pemborong bangunan. Selain itu subjek juga dapat dikatakan mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan dengan benar tetapi kurang tepat.

#### **4. Melihat Kembali Penyelesaian**

Berdasarkan deskripsi data wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek S3 yakin dengan kebenaran jawabannya dengan cara menganalisis hasil dari

penyelesaiannya. Subjek menganalisis hasil jawaban dengan mengira-ngira bahwa hasilnya itu harus lebih dari 120 orang. Karena dalam konsep perbandingan berbalik nilai jika waktu yang disediakan semakin banyak, maka pekerja yang dibutuhkan semakin sedikit. Akan tetapi jika waktu yang disediakan sedikit, maka pekerja yang dibutuhkan semakin banyak. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.19}$ . Selain itu, subjek juga memberikan kesimpulan tentang masalah yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai dalam masalah ini. Subjek memberikan kesimpulan bahwa kalau waktu yang disediakan 15 bulan, pekerjanya 120 orang. Kalau waktu yang disediakan 12 bulan, pekerjanya 150 orang. Sesuai dengan pernyataan  $S_{3.6.22}$ . Sehingga dapat disimpulkan berdasarkan keterangan di atas bahwa subjek S3 mampu membuktikan kebenaran dari jawabannya dengan cara menganalisis hasil jawaban tanpa mengecek dan melihat kembali penyelesaian yang sudah dituliskan. Selain itu subjek juga mampu memberikan kesimpulan dengan benar tentang perbandingan berbalik nilai dalam masalah ini.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 2, dapat disimpulkan penalaran proporsional S3 dalam menyelesaikan masalah 2 seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.10**  
**Penalaran Proporsional S3 dalam Menyelesaikan**  
**Masalah 2 Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	Penalaran Proporsional S3 dalam Menyelesaikan Masalah 2
1.	Memahami masalah	Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan berbalik nilai dengan benar benar tanpa membaca kembali masalah yang dipahaminya.
		Menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding terbalik dengan benar dengan cara menganalisis

		masalah tanpa memahami kembali masalah tersebut.
2.	Merencanakan penyelesaian	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah tersebut, yaitu memilih strategi operator dan konsep perbandingan berbalik nilai.
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan singkat. Berpikir konvergen.
		Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara melihat masalahnya tanpa membaca dan memahami kembali masalah tersebut.
		Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai dengan benar tetapi tidak bisa menjelaskan.
4.	Melihat kembali penyelesaian	Subjek membuktikan kebenaran penyelesaiannya dengan melihat hasil dari penyelesaiannya tanpa memeriksa kembali penyelesaian yang telah ditulisnya (tidak meneliti kembali).
		Subjek memberikan kesimpulan yang benar dengan cara diberi arahan terlebih dahulu.

**e. Penalaran Proporsional Subjek S3 Dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan**

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 1 dan masalah 2, dapat disimpulkan penalaran proporsional S3 dalam menyelesaikan masalah seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.11**

**Penalaran Proporsional S3 dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	Masalah 1	Masalah 2
1.	Memahami masalah	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai dengan benar tanpa membaca kembali masalah yang dipahaminya.	Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan berbalik nilai dengan benar tanpa membaca kembali masalah yang dipahaminya.
		Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus dengan benar dengan cara menganalisis masalah tanpa memahami kembali masalah tersebut.	Menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding terbalik dengan benar dengan cara menganalisis masalah tanpa memahami kembali masalah tersebut.
	Kesimpulan	a. Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar tanpa membaca kembali masalah yang	

		<p>dipahaminya.</p> <p>b. Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus/berbanding terbalik dengan benar dengan cara menganalisis masalah tanpa memahami kembali masalah tersebut.</p>	
2.	Merencanakan penyelesaian	<p>Mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah tersebut.</p>	<p>Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah tersebut, yaitu memilih strategi operator dan konsep perbandingan berbalik nilai.</p>
	Kesimpulan	<p>Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.</p>	
3.	Melakukan rencana penyelesaian	<p>Mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan singkat.</p>	<p>Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan singkat.</p>
		<p>Berpikir konvergen.</p>	<p>Berpikir konvergen.</p>

		Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara melihat masalahnya tanpa membaca kembali masalah tersebut. .	Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara melihat masalahnya tanpa membaca dan memahami kembali masalah tersebut.
		Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai dengan benar tetapi kurang tepat.	Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai dengan benar tetapi kurang tepat.
	Kesimpulan	<p>a. Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan singkat.</p> <p>b. Berpikir konvergen.</p> <p>c. Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara melihat masalahnya tanpa membaca dan memahami kembali masalah tersebut.</p> <p>d. Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar tetapi kurang tepat.</p>	
4.	Melihat kembali penyelesaian	Mampu memeriksa kembali penyelesaian	Subjek membuktikan kebenaran

		dengan mengecek kembali hasil jawabannya.	penyelesaiannya dengan melihat hasil dari penyelesaiannya tanpa memeriksa kembali penyelesaian yang telah ditulisnya (tidak meneliti kembali).
		Mampu memberikan kesimpulan dengan benar dengan cara pemberian stimulus terlebih dahulu.	Subjek memberikan kesimpulan yang benar dengan cara diberi arahan terlebih dahulu.
	Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan mengecek kembali hasil jawabannya.</li> <li>b. Subjek membuktikan kebenaran penyelesaiannya dengan melihat hasilnya saja tanpa memeriksa kembali penyelesaian yang telah ditulisnya.</li> <li>c. Subjek memberikan kesimpulan dengan benar dengan diarahkan terlebih dahulu.</li> </ul>	

## 2. Subjek Intuitif S4

### a. Deskripsi Data Subjek S4 pada Masalah 1

Berikut adalah hasil jawaban subjek S4 dalam menyelesaikan masalah 1:

Handwritten solution showing the steps to solve for  $x$ :

$$\begin{aligned} & \text{Tepung} = 125 \rightarrow 30 \\ & \text{Tepung} = 750 \rightarrow x \\ & \frac{125}{30} = \frac{750}{x} \\ & 125x = 22.500 \\ & x = \frac{22.500}{125} \\ & x = 180 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ 125 \overline{) 22.500} \\ \underline{1000} \phantom{0} \\ 1000 \phantom{0} \\ \underline{00} \\ 0 \end{array}$$

**Gambar 4.7**  
**Jawaban Tertulis Subjek S4 Masalah 1**

Berdasarkan Gambar 4.7 di atas, terlihat bahwa subjek S3 menuliskan tepung = 125  $\rightarrow$  30, tepung = 750  $\rightarrow$   $x$ . Setelah itu subjek menuliskan  $\frac{125}{30} = \frac{750}{x}$ ,  $125x = 22.500$ ,  $x = \frac{22.500}{125}$ ,  $x = 180$ . Subjek menuliskan apa yang diketahui dalam masalah terlebih dahulu. Kemudian subjek mengubah masalah yang diketahui tersebut dalam bentuk  $\frac{125}{30}$  dan  $\frac{750}{x}$ . Setelah itu subjek mengalikan silang antar kedua rasio tersebut. Sehingga dari hasil jawaban tertulis subjek di atas diperoleh 180. Selain itu, subjek juga terlihat menggunakan porogapit dalam mengoperasikan pembagian antara 22.500 dengan 125. Dari pembagian subjek tersebut diperoleh 180. Kemudian dilakukan wawancara untuk mengungkap penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai pada tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian yang kemudian akan dideskripsikan.

## 1. Memahami Masalah

Pada tahap memahami masalah, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah memahami kovariansi yang meliputi: menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah tersebut dan menjelaskan arah perubahan kuantitas. Berikut adalah petikan wawancara subjek S4 dalam memahami masalah:

P<sub>4.7.1</sub> : Coba sebutkan apa saja yang kamu ketahui dari masalah ini?

S<sub>4.7.1</sub> : Susi membuat roti menggunakan 30 gram mentega, 125 gram tepung, dan 750 gram tepung.

P<sub>4.7.2</sub> : Apa yang ditanyakan dalam masalah ini?

S<sub>4.7.2</sub> : Jika Susi membuat roti dengan menggunakan 750 gram tepung terigu, berapa gram mentega yang dibutuhkan Susi.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S3 menyebutkan bahwa Susi membuat roti menggunakan 30 gram mentega, 125 gram tepung dan 750 gram tepung. Sebagaimana terlihat pada pernyataan subjek S<sub>4.7.1</sub>. Subjek juga menyebutkan apa yang ditanyakan dalam masalah, yaitu jika Susi membuat roti dengan menggunakan 750 gram tepung terigu, berapa gram mentega yang dibutuhkan Susi. Sesuai dengan pernyataan S<sub>4.7.2</sub>. Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan untuk mengungkap pemahaman siswa lebih lanjut. Berikut adalah petikan wawancaranya:

P<sub>4.7.3</sub> : Apakah ada perubahan antara banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti pertama dengan banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti kedua?

S<sub>4.7.3</sub> : Ada.

P<sub>4.7.4</sub> : Bagaimana perubahannya?

S<sub>4.7.4</sub> : Bertambah.

P<sub>4.7.5</sub> : Kalau banyak menteganya bagaimana?

S<sub>4.7.5</sub> : Maksudnya kak?

P<sub>4.7.6</sub> : Kalau tepungnya bertambah pada adonan roti kedua, banyak menteganya juga

bertambah apa berkurang?

$S_{4.7.6}$  : Bertambah juga.

$P_{4.7.7}$  : Terus kalau sama-sama bertambah itu berbanding lurus apa berbanding terbalik?

$S_{4.7.7}$  : Berbanding lurus.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek menyebutkan bahwa ada perubahan antara banyak yang digunakan Susi pada adonan roti pertama dengan banyak tepung yang digunakan Susi pada adonan roti kedua. Subjek mengatakan bahwa banyak tepungnya bertambah sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.4}$ . Pada wawancara selanjutnya subjek mengatakan bahwa banyak mentega juga bertambah sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.6}$ . Subjek juga mengatakan bahwa masalah tersebut merupakan masalah yang berbanding lurus, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.7}$ .

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Pada tahap merencanakan penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah berpikir relatif yang meliputi mengidentifikasi hubungan multiplikatif dengan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah. Berikut adalah petikan wawancara subjek S4 dalam merencanakan penyelesaian:

$P_{4.7.8}$  : Cara apa yang akan kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?

$S_{4.7.8}$  : Perkalian silang.

$P_{4.7.9}$  : Konsep apa yang kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?

$S_{4.7.9}$  : Perbandingan senilai.

$P_{4.7.10}$  : Kenapa memilih konsep perbandingan senilai?

$S_{4.7.10}$  : Karna masalah ini berbanding lurus.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek memilih strategi perkalian silang untuk menyelesaikan masalah, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.8}$ . Adapun konsep yang subjek pilih adalah konsep perbandingan senilai karena subjek memandang masalah tersebut

merupakan masalah yang berbanding lurus. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.9}$  dan  $S_{4.7.10}$ .

### 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Pada tahap melakukan rencana penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan, menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah, memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S4 dalam melakukan rencana penyelesaian:

P<sub>4.7.11</sub> : Cara dan konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?

S<sub>4.7.11</sub> : Perkalian silang. Konsep perbandingan senilai.

P<sub>4.7.12</sub> : Coba jelaskan bagaimana penyelesaianmu menggunakan cara yang kamu pilih?

S<sub>4.7.12</sub> : Begini kak,  $\frac{125}{30} = \frac{750}{x}$ ,  $125x = 22.500$ ,  $x = \frac{22.500}{125}$ ,  $x = 180$ . (siswa membacakan jawabannya).

P<sub>4.7.13</sub> : Apakah ada cara lain lagi?

S<sub>4.7.13</sub> : Gak ada.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S4 mengatakan bahwa cara dan konsep yang subjek gunakan dalam masalah adalah perkalian silang dan konsep perbandingan senilai. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.11}$ . Cara subjek menyelesaikan masalah, yaitu  $\frac{125}{30} = \frac{750}{x}$ ,  $125x = 22.500$ ,  $x = \frac{22.500}{125}$ ,  $x = 180$ . Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.12}$ . Selain itu subjek juga ditanya tentang cara lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang sama, akan tetapi subjek tidak punya cara lain, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.13}$ . Kemudian dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui penalaran subjek pada tahap melakukan rencana

penyelesaian lebih lanjut. Berikut adalah petikan wawancara lanjutan:

P<sub>4.7.14</sub> : Darimana kamu mendapatkan  $\frac{125}{30}$  dan  $\frac{750}{x}$  ?

S<sub>4.7.14</sub> :  $\frac{125}{30}$  perbandingan tepung terigu dengan mentega dan  $\frac{750}{x}$  juga.

P<sub>4.7.15</sub> :  $\frac{125}{30}$  ini perbandingan tepung terigu dengan mentega pada adonan roti pertama apa kedua?

S<sub>4.7.15</sub> : Adonan roti pertama.

P<sub>4.7.16</sub> : Kalau yang  $\frac{750}{x}$  adonan roti beberapa?

S<sub>4.7.16</sub> : Kedua.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa subjek mendapatkan  $\frac{125}{30}$  dari perbandingan tepung terigu dengan mentega pada adonan roti pertama, sementara  $\frac{750}{x}$  dari perbandingan tepung terigu dengan mentega pada adonan roti kedua, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.7.15</sub> dan S<sub>4.7.16</sub>. Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan sebagai berikut:

P<sub>4.7.17</sub> : Kenapa kamu menggunakan cara seperti itu dalam

S<sub>4.7.17</sub> : menyelesaikan masalah ini?

Karna masalah ini berbanding lurus kak. Jadi saya buat  $\frac{125}{30} = \frac{750}{x}$ . Lalu dikalikan silang. Begitu yang diajarkan guru saya dulu.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek mengatakan bahwa subjek menggunakan perkalian silang dalam menyelesaikan masalah karena masalah tersebut merupakan masalah yang berbanding lurus, jadi subjek mengubah masalah tersebut dalam bentuk rasio terlebih dahulu, yaitu  $\frac{125}{30} = \frac{750}{x}$ , kemudian subjek mengalikan silang. Cara seperti itu yang diajarkan gurunya dulu, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.7.17</sub>.

#### 4. Melihat Kembali Penyelesaian

Pada tahap melihat kembali penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah cara subjek mengecek/memeriksa kembali jawabannya dan memberikan kesimpulan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S4 dalam melihat kembali penyelesaian:

P<sub>4.7.18</sub> : Apa kamu yakin dengan jawabanmu?

S<sub>4.7.18</sub> : Yakin 100 % kak.

P<sub>4.7.19</sub> : Apa kamu sudah mengoreksi kembali jawabanmu?

S<sub>4.7.19</sub> : Belum sih kak. Tapi saya yakin benar ini saya ngitung menggunakan porogapit tadi.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek mengatakan bahwa subjek yakin 100% dengan jawabannya, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.7.18</sub>. Subjek mengatakan bahwa subjek belum mengoreksi kembali jawabannya tetapi subjek yakin benar karna subjek menghitung menggunakan porogapit, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.7.19</sub>. Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui kesimpulan subjek dalam masalah ini. Berikut adalah petikan wawancaranya:

P<sub>4.7.20</sub> : Apa yang dapat kamu simpulkan dari masalah ini?

S<sub>4.7.20</sub> : Emm... apa ya? (siswa berpikir)

P<sub>4.7.21</sub> : Ayo, dipikir tadi membahas apa saja masalah ini?

S<sub>4.7.21</sub> : Ya cuma adonan roti gitu tok.

P<sub>4.7.22</sub> : Adonan roti pertama dan kedua banyak tepung dan menteganya berapa?

S<sub>4.7.22</sub> : Adonan roti pertama = 125 tepung dan 30 mentega, adonan roti kedua = 750 tepung dan 180 mentega.

P<sub>4.7.23</sub> : Terus apa yang bisa kamu simpulkan dari masalah perbandingan senilai ini?

S<sub>4.7.23</sub> : Kalau tepungnya sedikit, menteganya juga sedikit. Kalau tepungnya banyak, menteganya juga banyak kak.

P<sub>4.7.24</sub> : Itu berbanding lurus apa berbanding

terbalik?

$S_{4.7.24}$  : Berbanding lurus.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek memberikan kesimpulan bahwa kalau tepungnya sedikit menteganya juga sedikit, kalau tepungnya banyak menteganya juga banyak. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.23}$ .

#### **b. Analisis Data Subjek S4 pada Masalah 1**

Berdasarkan deskripsi data di atas, hasil analisis penalaran proporsional subjek S4 dalam menyelesaikan masalah 1 adalah sebagai berikut:

##### **1. Memahami Masalah**

Berdasarkan deskripsi data di atas, subjek dapat menyebutkan kuantitas-kuantitas yang terdapat dalam masalah. Subjek menyebutkan banyak tepung terigu dan mentega yang digunakan Susi untuk membuat adonan roti. Subjek menyebutkan 30 gram mentega, 125 gram tepung dan 750 gram tepung. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.1}$ . Selanjutnya subjek mengatakan bahwa ada perubahan antara banyak tepung terigu yang digunakan Susi pada adonan roti kedua, perubahannya adalah banyak tepung terigu pada adonan roti kedua bertambah banyak dari tepung terigu pada adonan roti pertama. Subjek juga dapat menjelaskan bahwa ketika banyak tepung terigu bertambah pada adonan roti kedua, maka banyak mentega juga akan bertambah pada adonan roti kedua. Perubahan tersebut merupakan perubahan berbanding lurus, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.7}$ .

Berdasarkan keterangan di atas, dapat diketahui bahwa subjek mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang terdapat dalam masalah dengan benar. Subjek juga mampu menjelaskan arah perubahan antar kuantitas pada masalah tersebut dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus.

##### **2. Merencanakan Penyelesaian**

Berdasarkan deskripsi data di atas, subjek dapat memilih strategi yang sesuai dengan masalah

perbandingan senilai, yaitu strategi perkalian silang untuk menyelesaikan masalah ini. Selain itu, subjek juga dapat memilih konsep yang sesuai dengan masalah, yaitu konsep perbandingan senilai sebelum memulai langkah-langkah penyelesaian. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.9}$ . Alasan subjek memilih konsep tersebut karena subjek memandang masalah ini sebagai masalah berbanding lurus, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.10}$ . Berdasarkan keterangan di atas, dapat dikatakan bahwa subjek mampu mengidentifikasi hubungan multiplikatif dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah perbandingan senilai.

### 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Berdasarkan hasil kerja siswa di atas, menunjukkan bahwa subjek mampu menjawab dengan benar masalah yang berkaitan dengan perbandingan senilai. subjek menyelesaikan masalah menggunakan strategi yang benar, yaitu strategi perkalian silang (salah satu strategi yang benar untuk menyelesaikan masalah perbandingan senilai).

Kemudian berdasarkan deskripsi data wawancara subjek di atas, ketika subjek ditanya tentang strategi dan konsep yang subjek gunakan, subjek mampu menjelaskan bahwa subjek menggunakan strategi perkalian silang dan konsep perbandingan senilai. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.11}$ . Subjek juga mampu menjelaskan bahwa subjek menyelesaikan masalah menggunakan strategi dan konsep yang dipilihnya, yaitu  $\frac{125}{30} = \frac{750}{x}$ ,  $125x = 22.500$ ,  $x = \frac{22.500}{125}$ ,  $x = 180$ . Subjek tidak punya cara lain untuk menyelesaikan masalah yang sama selain cara yang subjek gunakan. Sebagaimana terlihat pada pernyataan  $S_{4.7.13}$ .

Kemudian pada wawancara selanjutnya, subjek dapat menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah, yaitu  $\frac{125}{30}$  yang subjek dapatkan dari perbandingan antara banyak tepung terigu dan banyak mentega pada adonan roti pertama, dan  $\frac{750}{x}$  yang subjek peroleh dari

perbandingan antara banyak tepung terigu dan banyak mentega pada adonan roti kedua. Kemudian subjek mampu memberikan alasan kenapa subjek menggunakan cara seperti itu dalam menyelesaikan masalah ini, yaitu karena masalah tersebut merupakan masalah yang berbanding lurus. Jadi subjek menggunakan perkalian silang sesuai dengan yang diajarkan oleh gurunya dulu di kelas sebelumnya. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.17}$ .

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa subjek S4 mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan strategi perkalian silang. Subjek juga mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar. Selain itu subjek juga mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai dengan benar.

#### **4. Melihat Kembali Penyelesaian**

Berdasarkan deskripsi data wawancara di atas, subjek S4 yakin dengan kebenaran jawabannya dengan menuliskan hasil operasi menggunakan porogapit dalam menyelesaikan masalah. subjek tidak mengecek kembali penyelesaiannya, karena subjek sudah merasa yakin bahwa jawabannya pasti benar. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.19}$ . Selain itu subjek juga memberikan kesimpulan tentang masalah yang terkait dengan perbandingan senilai. Kesimpulan subjek adalah jika tepung terigu yang digunakan sedikit, maka menteganya juga sedikit tapi kalau tepung terigu yang digunakan banyak, maka mentega yang dicampurkan juga banyak. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.7.23}$ . Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek S4 meyakini kebenaran jawabannya berdasarkan pada perasaan subjek sendiri tanpa mengecek dan melihat kembali penyelesaiannya. Subjek juga mampu memberikan kesimpulan yang benar.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 1, dapat disimpulkan penalaran proporsional S4 dalam menyelesaikan masalah 1 seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.12**  
**Penalaran Proporsional S4 dalam Menyelesaikan**  
**Masalah 1 Berdasarkan Tahapan Polya**

No	Tahapan Polya	Penalaran Proporsional S4 dalam Menyelesaikan Masalah 1
1.	Memahami masalah	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai dengan benar dengan membaca kembali masalah dengan cepat.
		Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus dengan benar dengan cara menganalisis masalah sesuai dengan pemahamannya.
2.	Merencanakan penyelesaian	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi perkalian silang dan konsep yang sesuai dengan masalah yaitu konsep perbandingan senilai.
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan kurang berurutan.
		Berpikir konvergen (menyelesaikan masalah menggunakan satu alternatif penyelesaian yaitu dengan menggunakan strategi perkalian silang).
		Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca masalah dengan cepat terlebih dahulu.

		Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai dengan benar tetapi kurang tepat.
4.	Melihat kembali penyelesaian	Subjek meyakini kebenaran jawabannya berdasarkan perasaannya tanpa melihat kembali penyelesaiannya.
		Subjek memberikan kesimpulan dengan benar dengan cara diarahkan terlebih dahulu pada konsep perbandingan senilai.

**c. Deskripsi Data Subjek S4 pada Masalah 2**

Berikut adalah hasil jawaban subjek S2 dalam menyelesaikan masalah 2:

☆ 2)  $15 = 120$   
 ☆  $12 = x$   
 ☆  $15 = x$   
 ☆  $12 = 120$   
 ☆  $12 x = 120 \times 15$   
 ☆  $12x = 1.800$   
 ☆  $x = 150$   
 ☆

**Gambar 4.8**  
**Jawaban Tertulis S4 Pada Masalah 2**

Berdasarkan Gambar 4.8 di atas, terlihat bahwa subjek S4 menuliskan  $15 = 120$  dan  $12 = x$ . Kemudian subjek juga menuliskan  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$ ,  $12x = 120 \times 15$ ,  $12x = 1.800$ ,  $x = 150$ . Subjek menuliskan apa yang diketahui dalam masalah terlebih dahulu kemudian mengubah masalah tersebut kedalam bentuk  $\frac{15}{12}$  dan  $\frac{x}{120}$ . Setelah itu subjek mengalikan silang antar kedua rasio tersebut dan memperoleh hasil 150. Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap proses

bernaral siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan. Berikut adalah data hasil wawancara subjek S4 pada tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian yang kemudian akan dideskripsikan.

### 1. Memahami Masalah

Pada tahap memahami masalah, proses bernaral yang akan diungkapkan adalah memahami kovariansi yang meliputi menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah dan menjelaskan arah perubahan kuantitas. Berikut adalah petikan wawancara subjek S4 dalam memahami masalah:

- P<sub>4.8.1</sub> : Apa saja yang kamu ketahui dari masalah ini?  
 S<sub>4.8.1</sub> : Untuk membangun gedung diperlukan 120 pekerja dalam waktu 15 bulan. terus waktunya dipercepat menjadi 12 bulan.  
 P<sub>4.8.2</sub> : Apa yang ditanyakan dalam masalah ini?  
 S<sub>4.8.2</sub> : Banyak pekerja yang dibutuhkan dalam waktu 12 bulan kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek menyebutkan bahwa untuk membangun gedung diperlukan 120 pekerja dalam waktu 15 bulan, terus waktunya dipercepat menjadi 12 bulan. Sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.1</sub>. Subjek juga menyebutkan apa yang ditanyakan dalam masalah, yaitu banyak pekerja yang dibutuhkan dalam waktu 12 bulan, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.2</sub>. Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan sebagai berikut:

- P<sub>4.8.3</sub> : Apakah ada perubahan waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan tersebut?  
 S<sub>4.8.3</sub> : Ada kak.  
 P<sub>4.8.4</sub> : Bagaimana perubahannya?  
 S<sub>4.8.4</sub> : waktunya 15 bulan dipercepat menjadi 12 bulan.  
 P<sub>4.8.5</sub> : Lalu, bagaimana dengan banyak pekerja yang dibutuhkan dalam waktu 12 bulan tersebut? apakah bertambah atau berkurang jumlah pekerjanya?  
 S<sub>4.8.5</sub> : Bertambah banyak kak.  
 P<sub>4.8.6</sub> : Berarti kalau seperti itu berbanding lurus apa berbanding terbalik?

S<sub>4.8.6</sub> : Berbanding terbalik kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, ketika subjek ditanya apakah ada perubahan waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan, subjek mengatakan ada, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.3</sub>. Subjek mengatakan bahwa perubahannya yaitu waktunya 15 bulan dipercepat menjadi 12 bulan. Seperti terlihat pada petikan wawancara S<sub>4.8.4</sub>. Lalu subjek mengatakan bahwa banyak pekerja menjadi bertambah banyak, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.5</sub>. Selanjutnya subjek mengatakan bahwa perubahan tersebut merupakan perubahan berbanding terbalik. Sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.6</sub>.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Pada tahap merencanakan penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah berpikir relatif yaitu: mengidentifikasi hubungan multiplikatif dengan memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah. Berikut adalah petikan wawancara subjek S4 dalam merencanakan penyelesaian:

P<sub>4.8.7</sub> : Kalau berbanding terbalik, konsep apa yang akan kamu pilih untuk menyelesaikan masalah ini?

S<sub>4.8.7</sub> : Konsep perbandingan berbalik nilai.

P<sub>4.8.8</sub> : Kalau cara yang akan kamu pilih cara apa?

S<sub>4.8.8</sub> : Emm... seingatku kalau perbandingan itu perkalian silang kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek memilih konsep perbandingan berbalik nilai untuk menyelesaikan masalah. Sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.7</sub>. Selanjutnya subjek mengatakan bahwa strategi yang subjek pilih untuk menyelesaikan masalah ini adalah strategi perkalian silang, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.8</sub>.

## 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Pada tahap melakukan rencana penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah mengetahui alasan penggunaan ide proporsional yang meliputi menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan, menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah, memberikan alasan

mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan. Berikut adalah petikan wawancara subjek S4 dalam melakukan rencana penyelesaian:

P<sub>4.8.9</sub> : Coba kamu jelaskan bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah ini?

S<sub>4.8.9</sub> : Begini kak, 15 bulan = 120 orang. 12 bulan =  $x$  orang. Terus dikalikan silang  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$ ,  $12x = 120 \times 15$ ,  $12x = 1.800$ ,  $x = 150$ .

P<sub>4.8.10</sub> : Apakah ada cara lain?

S<sub>4.8.10</sub> : Gak tau kak.

P<sub>4.8.11</sub> : Coba dipikir lagi. Ada gak cara lain?

S<sub>4.8.11</sub> : Gak tau kak. Lupa.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek menjelaskan cara subjek menyelesaikan masalah, yaitu 15 bulan = 120 orang, sementara 12 bulan =  $x$  orang. Kemudian subjek mengalikan silang  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$ ,  $12x = 120 \times 15$ ,  $12x = 1.800$ ,  $x = 150$ . Sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.9</sub>. Selanjutnya subjek ditanya mengenai strategi lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang sama, subjek mengatakan bahwa subjek tidak punya cara lain, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.10</sub> dan S<sub>4.8.11</sub>. Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan untuk mengungkap penalaran siswa lebih mendalam. Berikut adalah cuplikan wawancara tersebut:

P<sub>4.8.12</sub> : Darimana kamu mendapatkan  $\frac{15}{12}$  dan  $\frac{x}{120}$ ?

S<sub>4.8.12</sub> : Kalau  $\frac{15}{12}$  dan  $\frac{x}{120}$  ini perbandingan banyak waktu yang diketahui dari soal dan perbandingan tenaga kerja yang dibutuhkan.

P<sub>4.8.13</sub> : Perbandingan waktu yang diketahui yang mana?

S<sub>4.8.13</sub> :  $\frac{15}{12}$ .

P<sub>4.8.14</sub> : Kalau perbandingan banyaknya tenaga kerjanya?

S<sub>4.8.14</sub> :  $\frac{x}{120}$ .

Berdasarkan petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa subjek mendapatkan  $\frac{15}{12}$  dan  $\frac{x}{120}$  dari perbandingan banyak waktu yang diketahui dari soal dan perbandingan

tenaga kerja yang dibutuhkan. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.8.12}$ . Selanjutnya dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui alasan subjek menggunakan konsep perbandingan senilai dalam masalah ini. Berikut adalah petikan wawancaranya:

- $P_{4.7.15}$  : Kenapa kamu menggunakan cara seperti itu dalam menyelesaikan masalah ini?  
 $S_{4.8.15}$  : Kalau perbandingan setauku memang dikerjakan dengan perkalian silang kak. Perbandingan senilai atau perbandingan berbalik nilai.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek memberikan alasan bahwa subjek menggunakan konsep perbandingan senilai dalam masalah ini karena yang subjek ketahui dalam masalah perbandingan senilai memang dikerjakan dengan perkalian silang. Baik perbandingan senilai atau perbandingan berbalik nilai. Sesuai dengan pernyataan  $S_{4.8.15}$ .

#### 4. Melihat Kembali Penyelesaian

Pada tahap melihat kembali penyelesaian, proses bernalar yang akan diungkapkan adalah cara subjek mengecek/memeriksa kembali jawabannya dan memberikan kesimpulan. Berikut adalah petikan wawancara subjek  $S_4$  dalam melihat kembali penyelesaian:

- $P_{4.8.16}$  : Apa kamu yakin dengan jawabanmu?  
 $S_{4.8.16}$  : Yakin kak.  
 $P_{4.8.17}$  : Apa kamu sudah memeriksa kembali jawabanmu?  
 $S_{4.8.17}$  : Sudah kak. Tadi saya teliti lagi setelah selesai.  
 $P_{4.8.18}$  : Hasilmu 150, berarti banyak pekerja yang ditambahkan 150 orang ya?  
 $S_{4.8.18}$  : Iya kak.  
 $P_{4.8.19}$  : Berarti kalau waktu yang disediakan 15 bulan pekerjaanya 150 orang, sementara kalau waktu yang disediakan 12 bulan pekerjaanya  $120+150 = 270$ , orang begitu ya?  
 $S_{4.8.19}$  : Emm.... kok banyak sekali ya? (siswa sambil berpikir)  
 $P_{4.8.20}$  : Coba dipikir-pikir lagi! Dan baca lagi soalnya.

S<sub>4.8.20</sub> : O.iya kak,  $150 - 120 = 30$  kak. Yang ditanyakan jumlah tambahan pekerjanya bukan jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam waktu 12 bulan.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek yakin bahwa jawabannya benar dengan cara meneliti kembali jawabannya, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.17</sub>. Kemudian dilakukan wawancara mengenai hasil jawaban subjek, karena jawaban terakhir subjek adalah 150. Subjek merasa kebingungan karena hasilnya 150 orang sementara  $150 + 120$  orang = 270 orang. Sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.19</sub>.

Kemudian subjek membaca kembali soal yang diberikan dan subjek mengatakan bahwa yang ditanyakan adalah tambahan pekerja yang dibutuhkan bukan banyak pekerja yang dibutuhkan selama 12 bulan. Sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.20</sub>. Kemudian dilakukan wawancara lanjutan untuk mengetahui kesimpulan subjek dalam masalah ini. Berikut adalah petikan wawancara tersebut:

P<sub>4.8.21</sub> : Terus apa yang bisa kamu simpulan dari masalah ini?

S<sub>4.8.21</sub> : Semakin banyak waktu yang diberikan kepada orang-orang yang bekerja, maka jumlah pekerja yang diperlukan semakin sedikit. Begitu juga sebaliknya.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek memberikan kesimpulan dari masalah tersebut. Kesimpulan subjek adalah semakin banyak waktu yang diberikan kepada para pekerja, maka jumlah pekerja yang diperlukan semakin sedikit. Begitu juga sebaliknya, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.19</sub>.

#### d. Analisis Data Subjek S4 pada Masalah 2

Berdasarkan deskripsi data di atas, hasil analisis penalaran proporsional subjek S4 dalam menyelesaikan masalah 2 adalah sebagai berikut:

##### 1. Memahami Masalah

Berdasarkan deskripsi data wawancara di atas, subjek dapat menyebutkan kuantitas-kuantitas yang terdapat dalam masalah. Subjek menyebutkan bahwa untuk membangun gedung diperlukan 120 pekerja dalam waktu 15 bulan. Sesuai

dengan pernyataan  $S_{4.8.1}$ . Setelah itu subjek mampu menyebutkan bahwa yang ditanyakan dalam masalah adalah banyak pekerja yang dibutuhkan dalam waktu 12 bulan, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.8.2}$ . Kemudian pada wawancara selanjutnya subjek mampu menjelaskan bahwa terdapat perubahan waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan dari 15 bulan menjadi 12 bulan, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.8.4}$ . Subjek juga menjelaskan bahwa jika waktu yang disediakan berubah dari 15 bulan menjadi 12 bulan, maka jumlah pekerja juga berubah semakin bertambah banyak dari 120 orang. Subjek mengatakan bahwa perubahan tersebut merupakan hubungan berbanding terbalik, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.8.6}$ .

Berdasarkan keterangan di atas, dapat diketahui bahwa subjek S4 mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah dengan benar. Subjek juga mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas pada masalah tersebut dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding terbalik dengan benar.

## 2. Merencanakan Penyelesaian

Berdasarkan deskripsi data wawancara di atas, subjek dapat memilih konsep perbandingan berbalik nilai untuk menyelesaikan masalah, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.8.7}$ . Subjek juga dapat memilih cara yang benar yaitu perkalian silang dalam masalah, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.8.8}$ . Sehingga dapat diketahui pada tahap merencanakan penyelesaian, subjek S4 mampu memilih strategi dan konsep yang benar untuk menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai.

## 3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Berdasarkan deskripsi data hasil kerja siswa di atas, subjek mampu menjawab soal dengan benar. Subjek menjawab soal menggunakan strategi perkalian silang. Subjek menyelesaikan masalah dengan mengalikan silang, yaitu  $15 = 120$ ,  $12 = x$ , kemudian subjek membuat rasio antar kuantitas, yaitu  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$  dan dikalikan silang menjadi  $12x = 120 \times 15$ ,  $12x = 1.800$ ,  $x = 150$ . Jawaban tertulis subjek sudah benar untuk mencari banyak pekerja yang dibutuhkan selama 12

bulan. Akan tetapi, subjek terlihat kurang teliti dalam memahami masalah, terutama yang berkaitan dengan apa yang ditanyakan. Padahal yang ditanyakan adalah berapa tambahan pekerja yang dibutuhkan agar bangunan bisa diselesaikan tepat waktu. Seharusnya subjek mengurangi 150 pekerja dengan 120 pekerja, yaitu  $150 - 120 = 30$ . Jawaban subjek benar tetapi kurang sesuai dengan apa yang ditanyakan.

Selanjutnya berdasarkan data wawancara, subjek menjelaskan cara subjek menyelesaikan masalah dengan benar, yaitu 15 bulan = 120 orang. 12 bulan =  $x$  orang. Terus subjek kalikan silang  $\frac{15}{12} = \frac{x}{120}$ ,  $12x = 120 \times 15$ ,  $12x = 1.800$ ,  $x = 150$ . Terlihat bahwa subjek menggunakan strategi perkalian silang dan menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai dengan cepat dan singkat seperti terdapat pada pernyataan S<sub>4.8.9</sub>. Selanjutnya subjek ditanya tentang strategi lain yang dapat subjek gunakan dalam masalah yang sama, akan tetapi subjek tidak punya cara lain seperti terlihat pada pernyataan S<sub>4.8.10</sub>.

Selanjutnya subjek mampu menyebutkan rasio yang terdapat dalam masalah, yaitu  $\frac{15}{12}$  dan  $\frac{x}{120}$ . Subjek menjelaskan bahwa subjek mendapatkan  $\frac{15}{12}$  dari perbandingan banyak waktu yang disediakan oleh pemborong bangunan, sementara  $\frac{x}{120}$  subjek dapatkan dari perbandingan antara banyak pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam jangka waktu yang ditentukan, sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.12</sub>. Kemudian subjek menjelaskan mengapa subjek menggunakan cara perkalian silang dalam menyelesaikan masalah berbalik nilai, subjek memberikan alasan bahwa dalam menyelesaikan masalah perbandingan, cara yang subjek ketahui hanyalah perkalian silang saja. Baik dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai atau perbandingan berbalik nilai. Sesuai dengan pernyataan S<sub>4.8.15</sub>.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat diketahui bahwa subjek S4 mampu menggunakan strategi berdasarkan konsep multipliktif dalam menyelesaikan masalah dengan benar, yaitu menggunakan strategi perkalian silang. Subjek juga

mampu menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar. Selain itu subjek juga mampu memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai dengan benar tetapi kurang tepat.

#### 4. Melihat Kembali Penyelesaian

Berdasarkan deskripsi data wawancara di atas, subjek mampu membuktikan kebenaran jawabannya dengan cara meneliti kembali penyelesaiannya setelah selesai menjawab soal. Seperti terlihat pada pernyataan  $S_{4.8.17}$ . Pada wawancara selanjutnya, subjek ditanya mengenai hasil jawaban subjek. Subjek terlihat kurang teliti dalam memahami soal. Padahal yang ditanyakan adalah berapa banyak pekerja yang harus ditambahkan, bukan berapa jumlah pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah gedung dalam jangka waktu 12 bulan. Akhirnya subjek membaca kembali soal yang diberikan dan subjek mengetahui bahwa jawaban subjek kurang tepat dengan apa yang ditanyakan. Hal ini bisa dilihat pada pernyataan  $S_{4.8.20}$ .

Selanjutnya, subjek diminta untuk memberikan kesimpulan dari masalah yang diberikan. Subjek memberikan kesimpulan dengan benar tentang perbandingan berbalik nilai dalam masalah ini dengan cara di arahkan pada konsep perbandingan berbalik nilai terlebih dahulu. Kesimpulan subjek yaitu: semakin banyak waktu yang diberikan pada para pekerja untuk menyelesaikan sebuah bangunan, maka semakin sedikit pekerja yang dibutuhkan. Begitu juga sebaliknya, semakin sedikit waktu yang disediakan, maka semakin banyak jumlah pekerja yang dibutuhkan, sesuai dengan pernyataan  $S_{4.8.21}$ .

Sehingga berdasarkan dari keterangan di atas, dapat diketahui bahwa subjek S4 kurang teliti dalam memahami apa yang ditanyakan dalam masalah. Akan tetapi subjek mampu memberikan kesimpulan yang benar tentang perbandingan berbalik nilai. Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 2, dapat disimpulkan penalaran proporsional S4 dalam menyelesaikan masalah 2 seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.13**  
**Penalaran Proporsional S4 dalam Menyelesaikan**  
**Masalah 2 Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	Penalaran Proporsional S4 dalam Menyelesaikan Masalah 2
.	Memahami masalah	<p>Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah/tidak berubah dalam masalah perbandingan berbalik nilai dengan benar dengan membaca kembali masalah dengan cepat.</p> <p>Menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding terbalik dengan benar dengan cara menganalisis masalah tanpa memahami kembali masalah tersebut.</p>
2.	Merencanakan penyelesaian	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.
3.	Melakukan rencana penyelesaian	<p>Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan kurang berurutan berurutan.</p> <p>Berpikir konvergen (menyelesaikan masalah menggunakan satu alternatif penyelesaian yaitu dengan menggunakan strategi perkalian silang).</p> <p>Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca masalah dengan cepat tanpa memahami kembali masalah tersebut.</p> <p>Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai dengan benar tetapi tidak bisa menjelaskan.</p>

4.	Melihat kembali penyelesaian	Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara meneliti kembali jawaban yang sudah ditulisnya akan tetapi subjek kurang teliti memahami soal sehingga jawaban yang diperolehnya benar tetapi kurang tepat.
		Subjek memberikan kesimpulan dengan benar dengan cara di arahkan pada konsep perbandingan berbalik nilai terlebih dahulu.

**e. Penalaran Proporsional Subjek S4 dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan**

Berdasarkan deskripsi dan analisis data masalah 1 dan masalah 2, dapat disimpulkan penalaran proporsional S4 dalam menyelesaikan masalah seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.14**

**Penalaran Proporsional S4 dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Berdasarkan Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	Masalah 1	Masalah 2
1.	Memahami masalah	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai dengan benar dengan membaca kembali masalah dengan cepat.	Menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah/tidak berubah dalam masalah perbandingan berbalik nilai dengan benar dengan membaca kembali masalah dengan cepat.
		Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus dengan benar dengan	Menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding terbalik dengan benar dengan

		cara menganalisis masalah sesuai dengan pemahamannya.	cara menganalisis masalah tanpa memahami kembali masalah tersebut.
	Kesimpulan	<p>a. Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar dengan cara membaca kembali masalah dengan cepat.</p> <p>b. Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus/berbanding terbalik dengan benar dengan cara menganalisis masalah tanpa memahami kembali masalah tersebut.</p>	
2.	Merencanakan penyelesaian	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi perkalian silang dan konsep yang sesuai dengan masalah yaitu konsep perbandingan senilai.	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.
	Kesimpulan	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.	
3.	Melakukan rencana penyelesaian	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan kurang berurutan.	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan kurang berurutan.

		Berpikir konvergen (menyelesaikan masalah menggunakan satu alternatif penyelesaian yaitu dengan menggunakan strategi perkalian silang).	Berpikir konvergen (menyelesaikan masalah menggunakan satu alternatif penyelesaian yaitu dengan menggunakan strategi perkalian silang).
		Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca masalah dengan cepat terlebih dahulu.	Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca masalah dengan cepat tanpa memahami kembali masalah tersebut.
		Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai dengan benar tetapi tidak bisa menjelaskan.	Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai dengan benar tetapi tidak bisa menjelaskan.
	Kesimpulan	<p>a. Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan kurang berurutan.</p> <p>b. Berpikir konvergen.</p> <p>c. Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca masalah dengan cepat tanpa memahami kembali masalah tersebut.</p> <p>d. Memberikan alasan mengapa masalah</p>	

		tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar tetapi tidak bisa menjelaskan.	
4.	Melihat kembali penyelesaian	Subjek meyakini kebenaran jawabannya berdasarkan perasaannya tanpa melihat kembali penyelesaiannya.	Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara meneliti kembali jawaban yang sudah ditulisnya akan tetapi subjek kurang teliti memahami soal sehingga jawaban yang diperolehnya benar tetapi kurang tepat.
		Subjek memberikan kesimpulan dengan benar dengan cara di arahkan terlebih dahulu pada konsep perbandingan senilai.	Subjek memberikan kesimpulan dengan benar dengan cara di arahkan pada konsep perbandingan berbalik nilai terlebih dahulu.
	Kesimpulan	<p>a. Subjek meyakini kebenaran jawabannya berdasarkan perasaannya tanpa melihat kembali penyelesaiannya.</p> <p>b. Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara meneliti kembali jawaban yang sudah ditulisnya akan tetapi subjek kurang teliti memahami soal sehingga jawaban yang diperolehnya benar tetapi kurang tepat.</p> <p>c. Subjek memberikan kesimpulan dengan benar tentang perbandingan senilai/berbalik nilai dengan cara diarahkan terlebih dahulu pada konsep perbandingan senilai/berbalik nilai.</p>	

### 3. Penalaran Proporsional Siswa Bergaya Kognitif Intuitif dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data subjek S1 dan subjek S2 dalam menyelesaikan masalah, dapat disimpulkan penalaran proporsional siswa bergaya kognitif intuitif dalam menyelesaikan masalah seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.15**  
**Penalaran Proporsional Siswa Bergaya Kognitif Intuitif**  
**dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Berdasarkan**  
**Tahapan Polya**

No.	Tahapan Polya	S3	S4
1.	Memahami masalah	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar tanpa membaca kembali masalah yang dipahaminya.	Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar dengan cara membaca kembali masalah dengan cepat.
		Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus/berbanding terbalik dengan benar dengan cara menganalisis masalah tanpa memahami kembali	Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus/berbanding terbalik dengan benar dengan cara menganalisis masalah tanpa memahami kembali

		masalah tersebut.	masalah tersebut.
	Kesimpulan	<p>a. Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar tanpa membaca kembali masalah yang dipahaminya.</p> <p>b. Mampu menyebutkan kuantitas-kuantitas yang berubah atau tidak berubah dalam masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar dengan membaca kembali masalah dengan cepat.</p> <p>c. Mampu menjelaskan arah perubahan kuantitas dengan cara memandang masalah sebagai hubungan berbanding lurus/berbanding terbalik dengan benar dengan cara menganalisis masalah tanpa memahami kembali masalah tersebut.</p>	
2.	Merencanakan penyelesaian	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.
	Kesimpulan	Mengidentifikasi hubungan multiplikatif antar kuantitas dengan cara memilih strategi dan konsep yang sesuai dengan masalah.	

3.	Melakukan rencana penyelesaian	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan singkat	Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan kurang berurutan.
		Berpikir konvergen.	Berpikir konvergen.
		Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara melihat masalahnya tanpa membaca dan memahami kembali masalah tersebut.	Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca masalah dengan cepat tanpa memahami kembali masalah tersebut.
		Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar tetapi kurang tepat.	Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar tetapi kurang tepat.
	Kesimpulan	a. Menggunakan strategi berdasarkan konsep multiplikatif dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai/berbalik nilai dengan langkah-langkah penyelesaian yang benar dan	

		<p>singkat serta kurang berurutan.</p> <p>b. Berpikir konvergen.</p> <p>c. Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar tanpa membaca dan memahami kembali masalah tersebut.</p> <p>d. Menunjukkan rasio yang terkandung dalam masalah dengan benar dengan cara membaca masalah dengan cepat.</p> <p>e. Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan konsep perbandingan senilai/berbalik nilai dengan benar tetapi kurang tepat.</p>	
4.	Melihat kembali penyelesaian	Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan mengecek kembali hasil jawabannya.	Subjek meyakini kebenaran jawabannya berdasarkan perasaannya tanpa melihat kembali penyelesaiannya.
		Subjek membuktikan kebenaran penyelesaiannya dengan melihat hasilnya saja tanpa memeriksa kembali penyelesaian yang telah ditulisnya.	Subjek memeriksa kembali penyelesaian dengan cara meneliti kembali jawaban yang sudah ditulisnya akan tetapi subjek kurang teliti memahami soal sehingga jawaban yang diperolehnya benar tetapi kurang tepat.
		Subjek memberikan kesimpulan dengan benar dengan diarahkan pada konsep perbandingan	Subjek memberikan kesimpulan dengan benar dengan cara diarahkan terlebih dahulu pada konsep

		senilai/berbalik nilai terlebih dahulu.	perbandingan senilai/berbalik nilai.
	Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Subjek meyakini kebenaran jawabannya berdasarkan perasaannya tanpa melihat kembali penyelesaiannya (melihat hasilnya saja).</li><li>b. Subjek memeriksa kembali penyelesaiannya dengan kurang teliti sehingga jawaban yang diperolehnya benar tetapi kurang tepat.</li><li>c. Subjek memberikan kesimpulan dengan benar dengan diarahkan terlebih dahulu pada konsep perbandingan senilai/berbalik nilai.</li></ul>	



