

BAB III

METODE PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan penelitian, kita harus mendukung siswa dalam belajar dengan mengembangkan aktivitas belajar dan pembelajaran dalam kerangka teori pemecahan masalah matematika. Hal ini mengisyaratkan kita untuk perlunya mendesain suatu lingkungan belajar yang mendukung para siswa untuk mencapai sasaran pembelajaran. Karena desain merupakan sesuatu bagian yang penting dari penelitian ini, maka peneliti menggunakan metode penelitian desain (*design research*) dalam penelitian ini.

A. Penelitian Desain (*design research*)

Menurut Gravemeijer (1994), '*Design research, also called design experiment or developmental research, is a type of research method in which the core is formed by classroom teaching experiments that center on the development of instructional sequences and the local instructional theories that underpin them*' (Al Jupri, 2008:9). Penelitian desain adalah suatu jenis metode penelitian yang berpusat pada pengembangan tahapan instruksional pembelajaran dan teori pembelajaran pada siswa. Tujuan dari riset ini adalah untuk merumuskan, mengetahui dan mengembangkan hipotesa dari proses belajar dan berfikir siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Dalam konteks penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian tentang proses-proses pemikiran siswa dan mendesain suatu lingkungan belajar yang mendukung siswa di dalam belajar perbandingan. Sedangkan untuk tahapan

penelitian menurut Gravemeijer, dan Bakker, (dalam Al Jupri, 2008), disebutkan bahwa penelitian desain meliputi tiga tahap yaitu mengembangkan suatu desain awal, melaksanakan eksperimen pembelajaran, dan menyusun suatu analisa retrospektif.

B. Tahapan Penelitian

Sebagaimana telah disebut bahwa penelitian desain meliputi tiga tahap, yaitu :

1. Tahap pertama : Desain awal

Pada tahap ini, kami membuat suatu *hypothetical learning trajectory*, yang selanjutnya disebut HLT. Simon (1995) sebagaimana dikutip Al Jupri (2008:9) mendefinisikan HLT sebagai berikut :

'The hypothetical learning trajectory is made up of three components: the learning goal that defines the direction, the learning activities, and the hypothetical learning process-a prediction of how the students' thinking and understanding will evolve in the context of the learning activities.'

HLT terdiri dari tiga komponen yaitu; tujuan pembelajaran, alat aktivitas pembelajaran (*instructional instrument*) yang akan digunakan, yang dalam kasus ini dalam bentuk soal-soal masalah perbandingan; dan hipotesis pembelajaran bagaimana proses belajar dan berfikir siswa (*hypothetical learning process*). Untuk membuat HLT ini kami menggunakan tinjauan dari literatur, hasil diskusi dengan sesama guru, dan diskusi dengan ahli. HLT yang disusun berbentuk bahan ajar, yaitu :

Bahan ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian desain ini adalah pokok bahasan perbandingan. Materi ini akan disajikan dalam bentuk masalah yang terkait dalam kehidupan sehari-hari.

a. Pertemuan 1:

1) Permasalahan 1:

Sebuah mobil memerlukan 3 liter bensin untuk menempuh jarak 24 km. Jika seorang supir membeli 45 liter bensin, berapa jarak yang dapat ditempuh?

Solusi alternatif 1:

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: mobil perlu 3 liter bensin untuk jarak 24 km.
- Ditanyakan: kalau 45 liter bensin jaraknya berapa?

2. Tahap perencanaan

3 liter bensin menempuh jarak 24 km, sehingga 1 liter bensin menempuh jarak

$$= \frac{24}{3} \text{ km} = 8 \text{ km.}$$

3. Tahap penyelesaian

- Jarak yang ditempuh dengan 45 liter bensin = $45 \times 8 \text{ km} = 360 \text{ km}$.
- Jadi, jarak yang ditempuh dengan 45 liter bensin adalah 360 km.

4. Tahap pengecekan kembali

$\frac{360}{45} \text{ km} = 8 \text{ km}$ akan sama dengan yang diketahui dalam soal yaitu:

$$\frac{24}{3} \text{ km} = 8 \text{ km.}$$

Solusi alternatif 2:

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: mobil perlu 3 liter bensin untuk jarak 24 km.
- Ditanyakan: kalau 45 liter bensin jaraknya berapa?

2. Tahap perencanaan

Banyak bensin	Jarak yang ditempuh
3 liter	24 km
45 liter	x

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan senilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{3}{45} = \frac{24}{x}$$

$$3 \times x = 45 \times 24$$

$$3x = 1080$$

$$x = \frac{1080}{3} = 360 \text{ km}$$

Jadi, jarak yang ditempuh dengan 45 liter bensin adalah 360 km.

4. Tahap pengecekan kembali

$$\frac{360}{45} \text{ km} = 8 \text{ km akan sama dengan yang diketahui dalam soal yaitu:}$$

$$\frac{24}{3} \text{ km} = 8 \text{ km.}$$

Solusi alternatif 3:

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: mobil perlu 3 liter bensin untuk jarak 24 km.
- Ditanyakan: kalau 45 liter bensin jaraknya berapa?

2. Tahap perencanaan

Banyak bensin (liter)	Jarak yang ditempuh (km)
3	24
6	48
9	72
12	96
15	120
18	144
21	168
24	192
27	216
30	240
33	264
36	288
39	312
42	336
45	360

3. Tahap penyelesaian

Jadi, jarak yang ditempuh dengan 45 liter bensin adalah 360 km.

4. Tahap pengecekan kembali

$\frac{360}{45}$ km = 8 km akan sama dengan yang diketahui dalam soal yaitu:

$$\frac{24}{3} \text{ km} = 8 \text{ km.}$$

Solusi alternatif 4:

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: mobil perlu 3 liter bensin untuk jarak 24 km.
- Ditanyakan: kalau 45 liter bensin jaraknya berapa?

2. Tahap perencanaan

Banyak bensin (liter)	Jarak yang ditempuh (km)
$\begin{array}{c} 3 \\ \curvearrowright \\ 45 \end{array} \times 15$	$\begin{array}{c} 24 \\ \curvearrowright \\ 360 \end{array} \times 15$

3. Tahap penyelesaian

Jadi, jarak yang ditempuh dengan 45 liter bensin adalah 360 km.

5. Tahap pengecekan kembali

$\frac{360}{45}$ km = 8 km akan sama dengan yang diketahui dalam soal yaitu:

$\frac{24}{3}$ km = 8 km.

2) Permasalahan 2:

Sekeranjang buah strawberi dibagikan kepada 20 orang anak, ternyata masing-masing anak mendapat 6 buah strawberi. Jika strawberi itu dibagikan kepada 40 anak, berapakah buah strawberi yang didapat masing-masing

Gambar 3.1 anak?

Solusi alternatif 1:

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: strawberi dibagi kepada 20 anak masing-masing mendapat 6 buah.

- Ditanyakan: berapa strawberi yang diterima masing-masing anak jika dibagi kepada 40 anak?

2. Tahap perencanaan

20 anak mendapat bagian 6 buah strawberi dan 40 anak mendapat x bagian buah strawberi.

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$20 \times 6 = 40 \times x$$

$$120 = 40x$$

$$x = \frac{120}{40} = 3$$

Jadi, untuk 40 anak, masing-masing anak mendapat bagian 3 buah strawberi.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai maka kalau 20 anak masing-masing mendapat 6 bagian berarti jika 40 anak maka masing-masing harus mendapat bagian yang lebih kecil.

Solusi alternatif 2:

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: strawberi dibagi kepada 20 anak masing-masing mendapat 6 buah.
- Ditanyakan: berapa strawberi yang diterima masing-masing anak jika dibagi kepada 40 anak?

2. Tahap perencanaan

Banyak anak	Banyak strawberi yang diterima
20	6 buah
40	x

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{20}{40} &= \frac{x}{6} \\ 20 \times 6 &= 40 \times x \\ 120 &= 40x \\ \frac{120}{x} &= \frac{40}{40} = 3 \end{aligned}$$

Jadi, untuk 40 anak, masing-masing mendapat bagian 3 buah strawberi.

4. Tahap pengecekan kembali

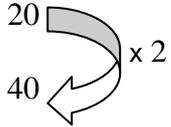
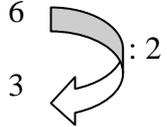
Karena perbandingan berbalik nilai maka kalau 20 anak masing-masing mendapat 6 bagian berarti jika 40 anak maka masing-masing harus mendapat bagian yang lebih kecil.

Solusi alternatif 3:

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: strawberi dibagi kepada 20 anak masing-masing mendapat 6 buah.
- Ditanyakan: berapa strawberi yang diterima masing-masing anak jika dibagi kepada 40 anak?

2. Tahap perencanaan

Banyak anak	Banyak strawberi yang diterima
20 	6 
40	3

3. Tahap penyelesaian

Jadi, untuk 40 anak, masing-masing mendapat bagian 3 buah strawberi.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai maka kalau 20 anak masing-masing mendapat 6 bagian berarti jika 40 anak maka masing-masing harus mendapat bagian yang lebih kecil.

Solusi alternatif 4:

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: strawberi dibagi kepada 20 anak masing-masing mendapat 6 buah.
- Ditanyakan: berapa strawberi yang diterima masing-masing anak jika dibagi kepada 40 anak?

2. Tahap perencanaan

Banyak anak	Banyak strawberi yang diterima
20	6 buah
40	x

↓ : 2

Menjadi:

Banyak anak	Banyak strawberi yang diterima
10	3 buah
20	$x/2$

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{10}{20} = \frac{x/2}{3}$$

$$\frac{10}{20} = \frac{x}{2} \times \frac{1}{3}$$

$$\frac{10}{20} = \frac{x}{6}$$

$$10 \times 6 = 20 \times x$$

$$60 = 20x$$

$$x = \frac{60}{20} = 3$$

Jadi, untuk 40 anak, masing-masing mendapat bagian 3 buah strawberi.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai maka kalau 20 anak masing-masing mendapat 6 bagian berarti jika 40 anak maka masing-masing harus mendapat bagian yang lebih kecil.

b. Pertemuan 2:

1) Permasalahan 1:

Harga 1 kg jeruk (berisi 8 buah) adalah Rp 10.000,-. Fatimah membutuhkan 100 buah jeruk untuk mengadakan hataman Al-Qur'an. Jika masing-masing jeruk beratnya sama, tentukanlah:

- a. Berapa berat 100 buah jeruk tersebut?
- b. Berapa total harga jeruk tersebut?

Solusi alternatif 1 :

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: 1 kg jeruk berisi 8 buah dengan harga Rp. 10.000,-
- Ditanyakan: jika 100 buah berapa berat dan harganya?

2. Tahap perencanaan

- a. 1 kg berisi 8 buah.

Jadi, berat 1 buah = $\frac{1}{8}$ kg

- b. Harga 1 kg jeruk Rp 10.000,-

3. Tahap penyelesaian

- a. Sehingga berat 100 buah = $100 \times \frac{1}{8}$ kg = 12,5 kg

- b. Jadi, harga 100 buah jeruk = 12,5 kg x Rp 10.000,- = Rp 125.000,-

4. Tahap pengecekan kembali

- a. Karena berat 1 buah $\frac{1}{8}$ kg, maka $\frac{12,5}{1/8}$ kg = 100 buah.

- b. $\frac{125.000}{12,5} = 10.000$, karena 1 kg itu harganya 10.000.

Solusi alternatif 2 :

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: 1 kg jeruk berisi 8 buah dengan harga Rp. 10.000,-
- Ditanyakan: jika 100 buah berapa berat dan harganya?

2. Tahap perencanaan

a.

Berat jeruk	Banyak jeruk
1 kg	8 buah
x	100 buah

b.

Berat jeruk	Harga jeruk
1 kg	Rp 10.000,-
12,5 kg	x

3. Tahap penyelesaian

- a. Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan senilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{1}{x} = \frac{8}{100}$$

$$100 \times 1 = 8 \times x$$

$$8x = 100$$

$$x = \frac{100}{8} = 12,5$$

Jadi, berat 100 buah jeruk adalah 12,5 kg.

- b. Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan senilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{1}{12,5} = \frac{10.000}{x}$$

$$1 \times x = 12,5 \times 10.000$$

$$x = 125.000$$

Jadi, harga 100 buah jeruk adalah Rp 125.000,-

4. Tahap pengecekan kembali

a. Karena berat 1 buah $\frac{1}{8}$ kg, maka $\frac{12,5}{1/8}$ kg = 100 buah.

b. $\frac{125.000}{12,5} = 10.000$, karena 1 kg itu harganya 10.000.

Solusi alternatif 3:

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: 1 kg jeruk berisi 8 buah dengan harga Rp. 10.000,-
- Ditanyakan: jika 100 buah berapa berat dan harganya?

2. Tahap perencanaan

a.

Berat jeruk (kg)	Banyak jeruk
1	8
2,5	20
5	40
7,5	60
10	80
12,5	100

b.

Berat jeruk (kg)	Harga jeruk (Rp)
1	10.000
2,5	25.000
5	50.000
7,5	75.000
10	100.000
12,5	125.000

3. Tahap penyelesaian

a. Jadi, berat 100 buah jeruk adalah 12,5 kg.

b. Jadi, harga 100 buah jeruk adalah Rp 125.000,-

4. Tahap pengecekan kembali

- a. Karena berat 1 buah $\frac{1}{8}$ kg, maka $\frac{12,5}{1/8}$ kg = 100 buah.
- b. $\frac{125.000}{12,5} = 10.000$, karena 1 kg itu harganya 10.000.

Solusi alternatif 4 :

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: 1 kg jeruk berisi 8 buah dengan harga Rp. 10.000,-
- Ditanyakan: jika 100 buah berapa berat dan harganya?

2. Tahap perencanaan

a.

Berat jeruk (kg)	Banyak jeruk
1 12,5	8 100
$\times 12,5$	$\times 12,5$

b.

Berat jeruk (kg)	Harga jeruk (Rp)
1 12,5	10.000 125.000
$\times 12,5$	$\times 12,5$

3. Tahap penyelesaian

- a. Jadi, berat 100 buah jeruk adalah 12,5 kg.
- b. Jadi, harga 100 buah jeruk adalah Rp 125.000,-

4. Tahap pengecekan kembali

- a. Karena berat 1 buah $\frac{1}{8}$ kg, maka $\frac{12,5}{1/8}$ kg = 100 buah.
- b. $\frac{125.000}{12,5} = 10.000$, karena 1 kg itu harganya 10.000.

2) Permasalahan 2:

Seorang peternak mempunyai 30 ekor kambing dan mempunyai persediaan makanan selama 15 hari. Jika peternak itu menjual 5 ekor kambing, berapa hari persediaan makanan itu akan habis?

Solusi alternatif 1 :

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: 30 kambing persediaan makanan untuk 15 hari.
- Ditanyakan: jika dijual 5 ekor berapa hari persediaan makanan akan habis?

2. Tahap perencanaan

30 ekor kambing selama 15 hari dan $(30-5) = 25$ ekor kambing selama x hari.

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$30 \times 15 = 25 \times x$$

$$450 = 25x$$

$$x = \frac{450}{25} = 18$$

Jadi, untuk 25 ekor kambing, persediaan makanan akan habis selama 18 hari.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai jika jumlah kambingnya berkurang maka persediaan makanan akan habis dalam waktu yang lama.

Solusi alternatif 2 :

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: 30 kambing persediaan makanan untuk 15 hari.

- Ditanyakan: jika dijual 5 ekor berapa hari persediaan makanan akan habis?

2. Tahap perencanaan

Banyak kambing (ekor)		Banyak hari
30	←————→	15
25	←————→	x

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{30}{25} = \frac{x}{15}$$

$$30 \times 15 = 25 \times x$$

$$450 = 25x$$

$$x = \frac{450}{25}$$

Jadi, untuk 25 ekor kambing, persediaan makanan akan habis selama 18 hari.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai jika jumlah kambingnya berkurang maka persediaan makanan akan habis dalam waktu yang lama.

Solusi alternatif 3:

1. Tahap pemahaman masalah

- Diketahui: 30 kambing persediaan makanan untuk 15 hari.
- Ditanyakan: jika dijual 5 ekor berapa hari persediaan makanan akan habis?

2. Tahap perencanaan

Banyak kambing (ekor)	Banyak hari
30	15
25	x

↓ : 5

Menjadi:

Banyak kambing (ekor)	Banyak hari
6	3
5	$x/5$

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{6}{5} = \frac{x/5}{3}$$

$$\frac{6}{5} = \frac{x}{5} \times \frac{1}{3}$$

$$\frac{6}{5} = \frac{x}{15}$$

$$6 \times 15 = 5 \times x$$

$$90 = 5x$$

$$x = \frac{90}{5} = 18$$

Jadi, untuk 25 ekor kambing, persediaan makanan akan habis selama 18 hari.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai jika jumlah kambingnya berkurang maka persediaan makanan akan habis dalam waktu yang lama.

c. Pertemuan 3:

1) Permasalahan 1:

Umar dan Faozan memberi sumbangan di sebuah panti asuhan dengan perbandingan 3:4. Jika Faozan menyumbangkan uangnya sebesar Rp. 252.000,-. Tentukan:

- a. Berapa besar uang Umar yang disumbangkan?
- b. Berapa besar uang yang diterima panti asuhan?

Solusi alternatif 1:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: perbandingan uang Amir dan Fauzan = 3:4. Uang Fauzan Rp.252.000,-

- Ditanyakan: berapa uang Amir dan jumlah uang yang disumbangkan.

2. Tahap perencanaan

- uang Amir:uang Fauzan = 3:4

- $\frac{A}{F} = \frac{3}{4}$, maka $4A = 3F$

3. Tahap penyelesaian

a. Besar uang Umar = $\frac{3}{4} \times \text{Rp.}252.000,00 = \frac{\text{Rp.}756.000}{4} = \text{Rp.}189.000,-$

b. Besar uang yang diterima panti asuhan = Rp. 252.000,- + Rp. 189.000,-
= Rp. 441.000,-

4. Tahap pengecekan kembali

$$\frac{189.000}{252.000} = \frac{3}{4}. \text{ Jadi uang Amir Rp. 189.000,- dan Fauzan Rp. 252.000,-.}$$

Jumlah uang yang disumbangkan = uang Amir + uang Fauzan = Rp. 252.000,-
+ Rp. 189.000,- = Rp. 441.000,-

Solusi alternatif 2:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: perbandingan uang Amir dan Fauzan = 3:4. Uang Fauzan Rp.252.000,-

- Ditanyakan: berapa uang Amir dan jumlah uang yang disumbangkan.

2. Tahap perencanaan

- uang Amir:uang Fauzan = 3:4

$$-\frac{A}{F} = \frac{3}{4}, \text{ maka } 4A = 3F$$

3. Tahap penyelesaian

a. Besar uang Umar:

Umar 3	Uang x
Fauzan 4	Uang Rp. 252.000,-

Dapat dituliskan dalam perbandingan:

$$\frac{3}{4} = \frac{x}{\text{Rp. 252.000,00}}$$

$$3 \times \text{Rp. 252.000,-} = 4 \times x$$

$$4 \times x = \text{Rp. 756.000,}$$

$$x = \frac{\text{Rp.}756.000}{4} = \text{Rp.} 189.000,-$$

$$\begin{aligned} \text{a. Besar uang yang diterima panti asuhan} &= \text{Rp.} 252.000,- + \text{Rp.} 189.000,- \\ &= \text{Rp.} 441.000,- \end{aligned}$$

4. Tahap pengecekan kembali

$$\frac{189.000}{252.000} = \frac{3}{4}. \text{ Jadi uang Amir Rp. } 189.000,- \text{ dan Fauzan Rp. } 252.000,-.$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah uang yang disumbangkan} &= \text{uang Amir} + \text{uang Fauzan} = \text{Rp.} 252.000,- \\ &+ \text{Rp.} 189.000,- = \text{Rp.} 441.000,- \end{aligned}$$

2) Permasalahan 2 :

Sebuah pesantren mempunyai persediaan beras untuk para santrinya selama dua bulan. Jika ternyata persediaan itu habis oleh 800 santri selama 1 ½ bulan, tentukan banyak santri agar persediaan beras cukup untuk dua bulan (60 hari)!

Solusi alternatif 1:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: beras tersedia untuk dua bulan.
- Ditanyakan: jika santrinya 800 beras habis selama 1 ½ bulan. Berapa santri untuk dua bulan?

2. Tahap perencanaan

800 santri selama 1 ½ bulan (45 hari) dan x santri selama 2 bulan (60 hari).

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$800 \times 45 = x \times 60$$

$$36.000 = 60 x$$

$$x = \frac{36.000}{60} = 600$$

Jadi, banyak santri seharusnya adalah 600 santri.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai maka jika jumlah harinya bertambah maka jumlah santrinya berkurang.

Solusi alternatif 2:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: beras tersedia untuk dua bulan.
- Ditanyakan: jika santrinya 800 beras habis selama 1 ½ bulan. Berapa santri untuk dua bulan?

2. Tahap perencanaan

Banyak santri	Banyak hari
800	45
x	60

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{800}{x} = \frac{60}{45}$$

$$800 \times 45 = 60 \times x$$

$$36.000 = 60 x$$

$$x = \frac{36.000}{60} = 600$$

Jadi, banyak santri seharusnya adalah 600 santri.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai maka jika jumlah harinya bertambah maka jumlah santrinya berkurang.

Solusi alternatif 3:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: beras tersedia untuk dua bulan.
- Ditanyakan: jika santrinya 800 beras habis selama 1 ½ bulan. Berapa santri untuk dua bulan?

2. Tahap perencanaan

Banyak santri	Banyak hari
800	45
x	60

: 5

Menjadi:

Banyak santri	Banyak hari
160	9
$x/5$	12

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$160 \times 9 = \frac{x}{5} \times 12$$

$$1440 = \frac{12x}{5}$$

$$1440 \times 5 = 12 \times x$$

$$7200 = 12x$$

$$x = \frac{7200}{12} = 600$$

Jadi, banyak santri seharusnya adalah 600 santri.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai maka jika jumlah harinya bertambah maka jumlah santrinya berkurang.

Solusi alternatif 4:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: beras tersedia untuk dua bulan.
- Ditanyakan: jika santrinya 800 beras habis selama 1 ½ bulan. Berapa santri untuk dua bulan?

2. Tahap perencanaan

Banyak santri	Banyak hari
800	45
x	60

↓ : 5

Menjadi:

Banyak santri	Banyak hari
160	9
$x/5$	12

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{x/5}{160} = \frac{9}{12}$$

$$\frac{x}{5} \times \frac{1}{160} = \frac{9}{12}$$

$$\frac{x}{800} = \frac{9}{12}$$

$$800 \times 9 = 12 \times x$$

$$7.200 = 12 \times x$$

$$x = \frac{7.200}{12} = 600$$

Jadi, banyak santri seharusnya adalah 600 santri.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai maka jika jumlah harinya bertambah maka jumlah santrinya berkurang.

d. Pertemuan 4:

1) Permasalahan 1:

Dengan 3 pekerja selama 9 hari dapat dihasilkan 54 buah kain batik. Berapa banyak kain batik yang dihasilkan jika dikerjakan oleh 6 orang pekerja selama 3 hari? (catatan: setiap orang kerjanya sama).

Solusi alternatif 1:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: 3 pekerja selama 9 hari menghasilkan 54 buah kain.
- Ditanyakan: jika 6 pekerja selama 3 hari berapa buah kain yang dihasilkan?

2. Tahap perencanaan

Banyak pekerja	Banyak hari	Banyak kain
3	9	54
6	3	x

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan senilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{3}{6} \times \frac{9}{3} = \frac{54}{x}$$

$$\frac{27}{18} = \frac{54}{x}$$

$$27 \times x = 54 \times 18$$

$$27x = 972$$

$$x = \frac{972}{27} = 36$$

Jadi, kain batik yang dihasilkan oleh 6 orang pekerja selama 3 hari adalah 36 buah.

4. Tahap pengecekan kembali

$$\frac{36}{6} = \frac{6}{3} = 2 \text{ kain/hari/pekerja. Akan sama dengan yang diketahui yaitu:}$$

$$\frac{54}{9} = \frac{6}{3} = 2 \text{ kain/hari/pekerja.}$$

Solusi alternatif 2:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: 3 pekerja selama 9 hari menghasilkan 54 buah kain.
- Ditanyakan: jika 6 pekerja selama 3 hari berapa buah kain yang dihasilkan?

2. Tahap perencanaan

Banyak pekerja	Banyak hari	Banyak kain
3	9	54
6	3	x

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan senilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{54 \text{ kain}}{9 \text{ hari}} = 6 \text{ kain/hari}$$

$$\frac{6 \text{ kain/hari}}{3 \text{ pekerja}} = 2 \text{ kain/hari/pekerja.}$$

Berarti diperoleh 1 pekerja dapat menyelesaikan 2 kain/hari.

Jika 6 pekerja = $6 \times 2 \text{ kain/hari} = 12 \text{ kain/ hari}$

Jika dikerjakan selama 3 hari = $3 \times 12 \text{ kain} = 36 \text{ kain.}$

Jadi, kain batik yang dihasilkan oleh 6 orang pekerja selama 3 hari adalah 36 buah.

4. Tahap pengecekan kembali

$$\frac{36}{6} = \frac{6}{3} = 2 \text{ kain/hari/pekerja. Akan sama dengan yang diketahui yaitu:}$$

$$\frac{54}{9} = \frac{6}{3} = 2 \text{ kain/hari/pekerja.}$$

Solusi alternatif 3:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: 3 pekerja selama 9 hari menghasilkan 54 buah kain.
- Ditanyakan: jika 6 pekerja selama 3 hari berapa buah kain yang dihasilkan?

2. Tahap perencanaan

Banyak pekerja	Banyak hari	Banyak kain
3	9	54
6	3	x



Menjadi:

Banyak pekerja	Banyak hari	Banyak kain
1	3	18
2	1	x/3

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan senilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{1} = \frac{18/x}{3}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{18}{1} \times \frac{3}{x}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{54}{x}$$

$$3 \times x = 54 \times 2$$

$$3x = 108$$

$$x = \frac{108}{3} = 36$$

Jadi, kain batik yang dihasilkan oleh 6 orang pekerja selama 3 hari adalah 36 buah.

4. Tahap pengecekan kembali

$$\frac{36}{6} = \frac{6}{3} = 2 \text{ kain/hari/pekerja. Akan sama dengan yang diketahui yaitu:}$$

$$\frac{54}{9} = \frac{6}{3} = 2 \text{ kain/hari/pekerja.}$$

2) Permasalahan 2:

Seorang pemborong memperkirakan dapat menyelesaikan suatu bangunan selama 45 hari dengan banyak pekerja 20 orang. Setelah 15 hari, pekerjaan terhenti selama 6 hari karena bahan bangunan habis. Tentukan banyaknya pekerja yang harus ditambah agar pekerjaan selesai tepat waktu!

Solusi alternatif 1:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: 45 hari dengan pekerja 20 orang. Setelah 15 hari, terhenti 6 hari.
- Ditanyakan: berapa pekerja yang harus ditambah agar selesai tepat waktu?

2. Tahap perencanaan

20 pekerja selama (45-15) hari = 30 hari dan x pekerja selama (30-6) hari = 24 hari.

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$30 \times 20 = 24 \times x$$

$$600 = 24x$$

$$x = \frac{600}{24} = 25$$

Jadi, banyaknya pekerja yang harus ditambah adalah $(25-20)$ orang = 5 orang.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai, jika jumlah harinya berkurang maka jumlah pekerjanya bertambah.

Solusi alternatif 2:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: 45 hari dengan pekerja 20 orang. Setelah 15 hari, terhenti 6 hari.
- Ditanyakan: berapa pekerja yang harus ditambah agar selesai tepat waktu?

2. Tahap perencanaan

Banyak hari	Banyak pekerja
30	20
24	x

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{30}{24} = \frac{20}{x}$$

$$30 \times 20 = 24 \times x$$

$$600 = 24x$$

$$x = \frac{600}{24} = 25$$

Jadi, banyaknya pekerja yang harus ditambah adalah $(25-20)$ orang = 5 orang.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai, jika jumlah harinya berkurang maka jumlah pekerjanya bertambah.

Solusi alternatif 3:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: 45 hari dengan pekerja 20 orang. Setelah 15 hari, terhenti 6 hari.
- Ditanyakan: berapa pekerja yang harus ditambah agar selesai tepat waktu?

2. Tahap perencanaan

Banyak hari	Banyak pekerja
30	20
24	x

: 2

Menjadi:

Banyak hari	Banyak hari
15	10
12	$x/2$

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$15 \times 10 = 12 \times \frac{x}{2}$$

$$150 = 6x$$

$$x = \frac{150}{6} = 25$$

Jadi, banyaknya pekerja yang harus ditambah adalah $(25-20)$ orang = 5 orang.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai, jika jumlah harinya berkurang maka jumlah pekerjanya bertambah.

Solusi alternatif 4:

1. Tahap pemahaman soal

- Diketahui: 45 hari dengan pekerja 20 orang. Setelah 15 hari, terhenti 6 hari.
- Ditanyakan: berapa pekerja yang harus ditambah agar selesai tepat waktu?

2. Tahap perencanaan

Banyak hari	Banyak pekerja
30	20
24	x

↓ : 2

Menjadi:

Banyak hari	Banyak hari
15	10
12	$x/2$

3. Tahap penyelesaian

Karena masalah ini merupakan permasalahan perbandingan berbalik nilai, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{15}{12} = \frac{x/2}{10}$$

$$\frac{15}{12} = \frac{x}{2} \times \frac{1}{10}$$

$$\frac{15}{12} = \frac{x}{20}$$

$$15 \times 20 = 12 \times x$$

$$300 = 12x$$

$$x = \frac{300}{12} = 25$$

Jadi, banyaknya pekerja yang harus ditambah adalah $(25-20)$ orang = 5 orang.

4. Tahap pengecekan kembali

Karena perbandingan berbalik nilai, jika jumlah harinya berkurang maka jumlah pekerjanya bertambah.

2. Tahap Kedua : Eksperimen

Pada tahap ini, bahan ajar yang akan disampaikan pada siswa dengan tujuan untuk menjawab dua pertanyaan penelitian, dan mendapat suatu pemahaman proses pemikiran siswa dalam memecahkan masalah perbandingan tanpa intervensi peneliti atau guru. Prosedur yang digunakan pada tahap ini adalah sebagai berikut: 1) peneliti mempersiapkan beberapa permasalahan berhubungan dengan perbandingan yang disajikan dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS) dan

dan prediksi kemungkinan strategi pemecahannya yang digunakan oleh para siswa; 2) permasalahan tersebut dicobakan kepada 5 siswa kelas VII; 3) setelah dicobakan peneliti mengambil lembar kerja siswa dan mewancarai para siswa tentang proses pemikiran mereka dalam memecahkan permasalahan; 4) data yang diperoleh dari lembar kerja siswa dan hasil wawancara dianalisis untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian. Dari hasil analisis ini kita revisi HLT untuk disusun menjadi HLT yang baru yang akan digunakan pada penelitian lebih lanjut.

Permasalahan yang dicobakan kepada siswa ada delapan yang meliputi 4 permasalahan perbandingan senilai dan 4 permasalahan perbandingan berbalik nilai. Setiap pertemuan siswa diberi 1 permasalahan perbandingan senilai dan satu permasalahan berbalik nilai. Pertemuan dilakukan sampai 4 kali dengan permasalahan yang semakin meningkat kesulitannya pada setiap pertemuan. Diujicobakan pada siswa yang sama dan tingkat yang sama karena untuk melihat kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan masalah. Data ini selanjutnya akan dianalisa dalam analisa retrospektif untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian.

3. Tahap Ketiga : Analisa Retrospektif

Pada tahap ini, semua data (lihat Bab IV) yang diperoleh selama penelitian dianalisis untuk menjawab semua pertanyaan-pertanyaan penelitian. Pada analisis, HLT kita bandingkan dengan proses belajar siswa yang nyata. Analisis dari periode yang pertama, dapat digunakan sebagai bagian dari data

untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian, dan juga sebagai pertimbangan untuk revisi HLT.

C. Subyek Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di MTs Miftahul Huda Rawalo Kabupaten Banyumas – Jawa Tengah. Subyek penelitian terdiri dari 5 siswa, 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah.

