

BAB IV

ANALISIS RETROSPEKTIF

A. Kerangka Interpretasi

Kerangka interpretasi adalah bagian dari metode yang digunakan dalam menganalisis data hasil dari *Design Research*. Menurut Gravemeijer dan Cobb merupakan suatu *Emergent Perspective* yaitu kerangka untuk menginterpretasi data berupa sekumpulan proses pembelajaran yang berkaitan dengan proses matematis yang terjadi dalam *Design Research*. Kriteria yang termasuk kerangka interpretasi, yaitu:

1. Kerangka untuk menginterpretasi perkembangan proses matematis secara keseluruhan dari sebuah kelas (perspektif sosial)
2. Kerangka untuk menginterpretasi perkembangan proses matematis subyek penelitian secara individual (perspektif psikologi)¹

Berdasarkan kriteria di atas, maka dalam *Design Research* digunakan kerangka yang dapat mengkoordinasikan perspektif psikologi dari perkembangan proses matematis subyek penelitian secara individu dan perspektif social dari perkembangan matematis suatu kelas sebagai komunitas.

Gravemeijer and Cobb memaparkan bahwa *Classroom social norms* (norma sosial dalam diskusi kelas) adalah kewajiban siswa untuk dapat menjelaskan alasan dari setiap jawaban yang diperolehnya sendiri, setiap

¹ Koeno Gravemeijer dan Paul Cobb, *Design Research from a Learning Design Perspective*, Educational Design Research (London and New York : Routledge, 2006), h. 60

peserta didik ikut terlibat aktif dalam diskusi kelas dengan memberikan pandangan terhadap pendapat pendidik maupun siswa lain. *Psychological perspective* (perspektif yang merujuk pada individu) yang berkaitan dengan *classroom social norms* adalah kepercayaan setiap individu, baik siswa dan pendidik terhadap peran masing-masing maupun orang lain dalam norma kelas.

Tabel 4.1. Kerangka Interpretasi Hubungan Saling Reflektif antara Perspektif Psikologi dan Perspektif Sosial²

<i>SOCIAL PERSPECTIVE</i>	<i>PSYCHOLOGICAL PERSPECTIVE</i>
<i>Classroom social norms</i>	<i>Beliefes about one role, others roles, and the general natureof mathematical activity class</i>
<i>Socio-mathematical norms</i>	<i>Mathematical beliefs and values</i>
<i>Classroom mathematical practices</i>	<i>Mathematical conception and activity</i>

Socio-mathematical norms (norma sosial matematika) menurut Gravemenjer dan Cobb adalah terjadinya diskusi mengenai perbedaan solusi dari suatu permasalahan, pembahasan mengenai solusi yang paling efektif, dan diskusi mengenai diterima atau tidaknya suatu solusi yang didapat. *Classroom mathematical practice*, berkaitan dengan bagaimana siswa melakukan simbolisasi dalam proses pembelajaran matematika sehingga lebih terfokus kepada ide dan konsep matematika yang terbangun selama proses pembelajaran.

Aspek-aspek perspektif social terkait dengan aspek-aspek perspektif psikologi seperti dipaparkan pada tabel 4.1. di halaman sebelumnya.

² Paul Cobb dan Erna Yackel, "Constructivist, Emergent, and Sociocultural Perspectives in the Context of Developmental Research", (Jurnal, Educational Psychologist,1996), h. 176-177 [online] Tersedia: <http://www.tlu.ee/>, (diunduh tanggal 17 Juni 2014)

Keterkaitan tersebut karena komunitas kelas dipengaruhi oleh individu dalam komunitas tersebut, demikian juga sebaliknya. Saling keterkaitan antara aspek-aspek pada perspektif psikologi berakibat pada koneksi peserta didik dan proses kegiatan pembelajaran dengan model PBM. Berdasarkan kerangka interpretasi di atas, maka hal yang dianalisis pada data hasil penelitian adalah:

1. Perkembangan koneksi matematis siswa secara individu dan bagaimana hal itu dapat mempengaruhi proses perkembangan berpikir seluruh siswa dalam suatu komunitas kelas.
2. Fungsi konteks karakteristik pembelajaran matematika dengan model PBM
3. Kemungkinan perbaikan yang dapat dilakukan dari desain pembelajaran yang telah dirancang dan diimplementasikan.

B. Hasil Eksperimen Mengajar Analisis Data

Berikut ini adalah penjabaran hasil penelitian selama fase kedua yaitu fase eksperimen mengajar. Tiap pertemuan akan dijabarkan dengan analisis retrospektif.

1. Pertemuan Pertama :

Pertemuan pertama diawali dengan pendidik memberi salam dan mengajak siswa berdoa bersama, dilanjutkan dengan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. Pendidik membantu dalam membentuk kelompok homogen yang terdiri dari 3 orang siswa. Group dengan 3 siswa

diharapkan dapat berdiskusi lebih efektif, karena diskusi yang lebih terarah dan matang. Siswa tidak akan berebut untuk memberikan opini mereka dalam group tersebut.

Sebelum pembelajaran dimulai pendidik membantu menggali informasi yang siswa miliki sebagai apersepsi awal. Menanyakan beberapa pertanyaan seputar pelajaran yang akan dipelajari yaitu, Apa yang dimaksud dengan perbandingan? Berikan contoh dalam kehidupan sehari-hari tentang perbandingan?

Pendidik dibantu oleh observer membagikan lembar kerja siswa (LKS) kepada setiap siswa. Ini dimaksudkan agar siswa tetap mengerjakan masing-masing walau mereka berdiskusi bersama. Akan sangat membantu jika siswa tak hanya bisa mengomunikasikan idenya melalui lisan tapi juga melalui tulisan yang lebih terarah dan jelas.

Pendidik memberikan aturan dalam pengerjaan lembar kerja siswa. Siswa diminta untuk membaca terlebih dahulu permasalahan utama yang berada dalam lembar kerja siswa. Kemudian siswa diminta membaca buku Matematika Kurikulum 2013 untuk kelas VIII semester 2 pada halaman 135-138 yang berkaitan dengan perbandingan. Siswa juga diperbolehkan mencari informasi melalui buku pegangan kurikulum 2013 dan buku lainnya. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait masalah yang diberikan melalui lembar kerja siswa.

Saat mereka membaca soal untuk pertama kali, respon

merekahnya berupa keluhan-keluhan yang menyatakan bahwa soal itu sulit. Lembar kerja siswa yang telah diberikan memiliki pertanyaan-pertanyaan untuk membantu siswa memecahkan permasalahan yang ada pada lembar kerja siswa, namun siswa malah lebih dulu membaca pertanyaan-pertanyaan ketimbang membaca masalah yang sebelumnya. Pertanyaan-pertanyaan yang seharusnya bisa terjawab ketika mereka membaca terlebih dahulu masalah utama dari lembar kerja siswa tersebut. Sebelumnya memang sudah diberikan rule tentang bagaimana mengerjakan soal itu agar lebih mudah, namun kesalahan yang terjadi pada siswa adalah saat mereka melihat lembar terakhir dan mulai membaca pertanyaan-pertanyaan yang berada di belakang.

ARF : Bu, ini maksudnya piringnya ditumpuk kan ya bu?

Pendidik : Ya

ARF : Lalu mau dibikin tempat yang bentuknya balok?

Pendidik : Ya

MI : Pake tutup ga bu penyimpanannya?

Pendidik : Menurut kamu?

MI : Gimana? (Berpikir sambil melirik Axel)

ARF : Pake zan

Siswa bertanya-tanya apakah pertanyaan itu terkait dengan permasalahan utama pada masalah sebelumnya yang ada di lembar pertama. Siswa lebih memilih melihat pertanyaan terlebih dulu ketimbang permasalahan karena dilihat dari permasalahan yang panjang. Selain itu mereka ingin lebih fokus menjawab pertanyaan-pertanyaan agar mudah mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam menjawab pertanyaan pada permasalahan.

SW : *Bu, mau Tanya?*
Pendidik : *Ya*
SW : *Ini piringnya ada kemungkinan oval ga?*
DA : *Ya ga mungkin lah. Liat dong gambarnya (ujar Daniel sambil menunjuk gambarnya)*
SW : *Ya, kali aja. Lagian kan yang diminta kotaknya berbentuk balok*
DA : *Ya ga mungkin lah. Liat itu kan ada keterangan jari-jarinya*
SW : *Bukannya oval juga ada jari-jarinya, ya kan bu?*
Pendidik : *Coba dibaca lagi deh permasalahannya dan lihat gambarnya*
SW : *Saya berpikir oval karena kan balok ada bagian yang panjangnya*
DA : *Itu buat tingginya, bukan buat lebar si piring*
Dilihat dari percakapan di atas siswa berinisial SW dan DA

menunjukkan koneksinya dalam menafsirkan soal. Siswa SW menanyakan adakah kemungkinan piring itu berbentuk oval. Kemudian siswa DA menyangkalnya dengan penjelasan bahwa sisi panjang dari balok untuk tinggi piring. Koneksi ini juga terlihat dari bagaimana siswa mngoneksikan pelajaran perbandingan dengan pelajaran bangun ruang.

Semua pertanyaan yang diajukan sebenarnya terkait dengan masalah yang ada di lembar pertama. Lalu pertanyaan berikutnya tentang kegamangan siswa yang sebenarnya mereka paham tapi karena mereka membaca pertanyaan lebih dulu dan membaca masalah diakhir membuat siswa berpikir terlebih dahulu sebelum membaca masalahnya. Serta mereka menginginkan semacam pengakuan atas pilihan mereka yang benar-benar tepat. Lebih ditekankan kepada percaya diri siswa dalam mengeksekusi soal.

DL : *Bu, rumus balok yang dipake itu yang mana ya?*
Pendidik : *Coa diingat lagi rumusnya seperti apa?*
DL : *Tapi kita harus tau tinggi si piringnya dulu kan?*

Pendidik : ya

DL : Berarti nyarinya luas permukaan balok dong bu? Pakai rumus luas permukaan balok kan?

Melalui percakapan di atas siswa meminta pengakuan bahwa langkah yang diambilnya adalah benar. Dapat terlihat juga bahwa siswa secara tidak langsung menjelaskan strategi yang digunakan dalam menjawab soal, mulai dari harus tau tingginya yang diartikan sebagai mencari dulu tingginya, lalu akan mendapatkan panjang, lebar, tinggi untuk disubstitusikan pada rumus luas permukaan balok.

Langkah yang diambil sebagian siswa di kelas adalah mencari tinggi piring pertama lalu tumpukan piring yang lainnya. Siswa juga lebih sering bertanya tentang rumus apa yang seharusnya digunakan. Mereka juga menanyakan apakah ini termasuk ke dalam perbandingan senilai atau tidak senilai? Mulai dari sini siswa mencari arti dari perbandingan senilai. Terlihat juga kalau siswa memulai perbandingan dari masalah yang ia akan selesaikan.

Siswa masih ada juga yang bertanya-tanya tentang langkah apa yang seharusnya diambil untuk mengawali pemecahan masalah. Setiap kelompok mulai mencari informasi tentang permasalahan yang ada pada lembar kerja siswa.

Seorang anak dari salah satu grup membawa piring plastik tanpa disengaja karena saat itu mereka mendapatkan kelas memasak yang mengharuskan mereka membawa piring plastik. Itu mereka gunakan

sebagai alat bantu mereka dalam mereka ulang gambar yang tertera pada permasalahan. Mereka menyadari bahwa apa yang terjadi pada masalah yang ada pada lembar kerja adalah peristiwa yang terjadi setiap hari. Kelompok itu memulai mengamati tumpukan piring tersebut.



Gambar 4.1. Siswa Mengamati Tumpukan Piring

Setelah mengamati kelompok ini akhirnya menyadari bahwa tinggi piring awal dan piring tambahan berbeda. Ini bisa terlihat ketika piring ditumpuk lebih dari dua.

- MI : Bu, gini jadi kalo ditumpuk itu beda. Ya kan xel?*
ARF : Iya bu. Tuh bu, piring yang kedua mendelep ke dalem bu
YF : Masuk ke dalem
ARF : Iya dah Yud
Pendidik : Lalu?
MI : Jadi beda bu tingginya
Pendidik : Apanya?
ARF : Tinggi piring pertamanya sama piring yang udah di tumpuk itu
Pendidik : Lalu?

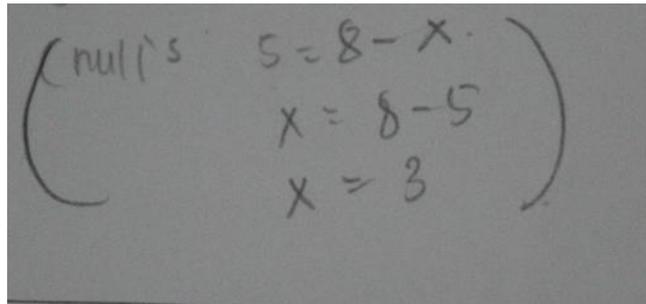
YF : Terus pake rumus apa bu?
Pendidik : Kamu mau pakainya yang mana?
MI : Yaaa.... Ibu kita kan nanya sama ibu

Pada diskusi kali ini siswa MI menyatakan dengan sungguh-sungguh kalau perbedaan tinggi akan terlihat secara jelas pada tinggi awal piring, karena piring yang ditumpuk setelahnya memiliki tinggi yang sama dengan piring-piring lain yang akan ditumpuk setelah piring tumpukan pertama. Alat bantu yang mereka pergunakan benar-benar membantu dalam menemukan perbedaan tinggi piring. Setelahnya siswa YF menanyakan rumus apa yang seharusnya digunakan, sampai situ grup ini masih mencari strategi yang tepat. Penafsiran mereka akan soal juga sudah terselesaikan yang mana menjelaskan bahwa koneksi yang terjalin antara permasalahan pada soal dan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari benar-benar ada.

Setelah bertanya sedikit dengan pendidik, mereka kembali lagi dalam diskusi. Siswa dalam grup tersebut memulai perhitungan dengan mengira-ngira tinggi pertama karena mereka berpikir piring pertama berbeda tinggi.

Kelompok lain yang melihat piring lastik itu meminjam sebagai alat bantu juga. Mereka mulai mengikuti jejak grupsebelumnya dalam menemukan informasi. Setiap kelompok bahkan setiap individu dalam kelompok memiliki strategi yang berbeda dalam menjawab. Seperti grup SP 1 dan SP 2 yang memilih mengumpulkan masalah terlebih dahulu.

Mereka mendiskusikan dengan menentukan rasio. Kemudian menghitung menggunakan aljabar.



A photograph of a person's hand writing on a piece of paper. The text is written in Indonesian and shows a simple algebraic derivation. It starts with the word 'nulis' (write) in parentheses, followed by the equation $5 = 8 - x$. The next line shows $x = 8 - 5$, and the final line shows $x = 3$. The entire work is enclosed in large parentheses.

Gambar 4.2. Menggunakan Aljabar

Berbeda dengan kelompok SP 3 yang memiliki strategi yang cukup sistematis dimulai dari menuliskan data-data yang diketahui dalam masalah, kemudian menuliskan kembali pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam masalah. Barulah mereka memulai diskusinya.

A : *Au, ini liat deh piringnya ada yang masuk ke dalam*

AP : *Iya tau, ini yang bikin beda*

SP 3 : *Iya tadi gue udah coba itu kira-kira yang bawah 2 dan yang atas pada 1,25*

A : *Lah dari mana?*

SP 3 : *Gue ngira-ngira, itu kan kalo missal ditambahin piring lagi dan lagi bakal sama tingginya dan yang paling bawah beda sendiri. Terus gue coba tambahin sampe piringnya numpuk 12.*

Berbeda dengan grup lainnya grup SP 3 lebih memilih untuk mengerjakan sendiri terlebih dahulu baru didiskusikan. Siswa A dan AP mencari informasi dalam permasalahan, sedangkan SP 3 sudah mulai menghitung. SP 3 juga memilih untuk menggunakan strategi mengirangira dan dilanjutkan dengan menghitungnya secara manual. SP 3 setelah selesai ia menjelaskan kepada A dan AP darimana ia mendapatkan jawabannya sekaligus mengemukakan strategi dalam memecahkan

permasalahannya.

SP 3 : Bu, jawabannya benar ga? Tinggi piring pertama 2 terus penambahan piringnya 1,25, tapi bu masa kalo ditambah tinggi 10 piring bukan 16,5

Pendidik : Coba diteliti lagi. Berarti kurang tepat kan?

SP 3 : Bu, kalo saya ganti jadi 1 gimana?

Pendidik : Mendapatkan angka itu dari mana?

SP 3 : Ngira-ngira aja bu

Pendidik : Coba diteliti lagi. Itu sudah ada clue nya 5 tumpuk piring 9 cm dan 10 tumpuk piring 16,5 cm

SP 3 : Ya, ibu kalo itu saya juga tahu

Kemudian mereka meneruskan lagi berdiskusi. Kali ini SP 3 memulai diskusi bersama temannya, meminta saran dan strategi, saling bertukar informasi untuk memecahkan masalah. Mereka pun mendapatkan strategi yang akan dipakai. Pertama-tama ia mengurangi jumlah piring yang sudah diketahui dalam masalah itu yaitu, $10 \text{ piring} - 5 \text{ piring} = 5 \text{ piring}$. Lalu mengurangi juga tinggi piringnya yaitu, $16,5 \text{ cm} - 9 \text{ cm} = 7,5 \text{ cm}$. Kemudian $7,5 \text{ cm}$ dibagi dengan 5 piring sehingga jawabannya adalah $1,5 \text{ cm}$ yang berarti tinggi setiap piring penambahan adalah $1,5 \text{ cm}$.

Diketahui:
5 piring = 9 cm
10 piring = 16,5
11 piring = 10 cm.

Ditanya:
Tinggi 1 piring?
Luas minimum papan yang dibutuhkan?

Jawab: -) $12 \text{ piring} = 3 + 11 \times 1,5 = 3 + 16,5 = 19,5 \text{ cm}$

-) $10 \times 6 = 100 \times 2 = 200$
 $10 \times 19,5 = 195 \times 2 = 390$
 $19,5 \times 10 = 195 \times 2 = 390$. $1,5 \text{ piring} + 9 = 13,5 \text{ cm} + 3 = 16,5$
 $15 \text{ piring} \times 4 = 6 \text{ cm} + 3 = 9$
 $= 3 \text{ cm}$

$10 \text{ piring} - 5 \text{ piring} = 5 \text{ piring}$
 $16,5 \text{ cm} - 9 \text{ cm} = 7,5 \text{ cm}$
 $\frac{7,5}{5} = 1,5 \text{ piring}$

Gambar 4.3. Jawaban SP 3 pada Pertemuan Pertama

Pembelajaran berakhir setelah semua kelompok mendapatkan jawabannya dengan strategi masing-masing. Kekurangan dari pertemuan pertama ini adalah tak adanya siswa yang menjelaskan ke depan karena waktu yang tidak mencukupi. Tapi kesimpulan tetap diberikan. Setelah mereka menyelesaikan permasalahan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan mereka dapat menyimpulkan bahwa pelajaran hari ini mengenai perbandingan senilai. Contoh perbandingan senilai dan sifat perbandingan senilai.

2. Pertemuan Kedua:

Pertemuan kedua diawali dengan pendidik memberi salam dan mengajak siswa berdoa. Siswa kembali membentuk kelompok yang homogen sebanyak 3 orang dalam satu kelompok. Mula-mula siswa diberikan permasalahan lagi yang berupa soal cerita. Soal cerita mengenai kecepatan, waktu tempuh, dan jarak tempuh. Masing-masing siswa diberikan soal yang sama namun mengerjakannya dalam kelompok.

Saat diskusi berlangsung ada seorang anak mengambil jam dinding kelas untuk ia bawa ke dalam kelompoknya. Ia menggunakan jam dinding untuk menghitung waktu secara real. Ia tidak membayangkan pengumpulan data menggunakan perhitungan namun ia menggunakan alat bantu jam dinding tersebut. Ia memutar jarum jam setiap kenaikan setengah jam, satu jam, dan beberapa menit secara berulang-ulang. Perhitungan awal yang ia lakukan untuk mengetahui waktu tempuh Ali, selanjutnya ia mencari waktu

tempuh Budi namun ia kesulitan mencari waktu tempuh saat keduanya berpapasan.



Gambar 4.4. Siswa Menggunakan Jam Dinding Sebagai Alat Bantu

- HN : *Itung pake jam ajalah waktunya ya*
RA : *Ya udah deh*
TS : *Tapi gimana caranya?*
HN : *Gini, gue yang muter ini jam per satu jam, kalian yang cari jaraknya*
TS : *Cari jarak rumusnya apa?*
RA : *Jarak samadengan kecepatan dikali waktu*
HN : *Nih ya, mulai dari jam 7*
TS : *siapa dulu nih?*
HN : *Ali dulu lah. Jam 7 dia berangkat terus dia berenti dicikampek 30 menit, terus jarak dari Jakarta ke Cikampek 86 km. nah ini belum ada waktunya. Coba cari dulu waktunya*
RA : *$86 \text{ km} / 60 \text{ km/jam} = 1 \text{ jam } 43 \text{ menit}$ (sambil mencorat-coreit hitungannya)*
HN : *Berarti ini diputer jadi jam 8 lebih 43 menit ya*
TS : *Terus ditambah waktu istirahatnya tuh selama 30 menit*
HN : *Berarti jadi jam 9 lebih 13 menit kan ya?*
RA : *Iya, terus diputer deh lagi*
HN : *Mau jadi jam 10 atau diputer satu jam majunya?*
TS : *Gimana kalau ke jam 10 aja?*
RA : *Emangnya kenapa deh?*
TS : *Biar gampang lagi ngitungnya. Kan nanti selanjutnya bisa ditambahin per satu jam*
HN : *Oh ya udah. Jadinya ke jam 10 ya, berarti itu waktunya $60 - 13 = 47$ menit ya. Itung deh jaraknya berapa*

RA : $Jarak = 60 \text{ km/jam} \times 47 \text{ menit} = 2,820$
 TS : *Ko besar banget. Itu dikaliin dulu 1/60 kan itu masih hitungan menit, harusnya kan dalam jam. Tinggal dibagi 60 tuh*
 RA : $Jadi 2820 / 60 = 47 \text{ km. Ini ko jadi sama aja sih?}$
 TS : *Iya juga ya*
 HN : *Iya, itu udah bener. Kan 60 awal untuk kecepatan dan 60 yang dibagi buat ngeganti ke jam.*
 TS : $Berarti 86 \text{ km} + 47 \text{ km} = 133 \text{ km. Artinya pas jam 10 si Ali udah nempuh jarak sebanyak 133 km ya}$
 RA : $Nah berarti kan kurang $244 \text{ km} - 133 \text{ km} = 111 \text{ km}$. Nah coba deh ditambah per satu jam sampai dia sampe$
 HN : $Jadi sampe jam 11 ya?$
 TS : $Ya ditambah satu jam, jadi jarak = kecepatan \times waktu = 60 \times 1 \text{ jam} = 60 \text{ km. } 111 \text{ km} - 60 \text{ km} = 51 \text{ km}$
 RA : $Tinggal sisanya, nah kita ga usah nambahin satu jam, tapi kita itung aja waktu sampainya. Soalnya kan kalau satu jam aja menempuh jarak 60 km, kalo diitung lagi sejam takutnya kelewatan.$
 TS : $Berarti waktu = jarak / kecepatan = 51 \text{ km} / 60 \text{ km/jam} \times 60 \text{ menit} = 51 \text{ menit}$
 HN : $Tadi kan jam 11 ya, terus ditambahkan 51 menit jadi dia sampai jam 11.51 ya. Oke lanjut ke Budi ya$

Selanjutnya mereka menghitung dengan cara yang sama juga untuk Budi. Karena ia berjalan selama 2 jam pertama, maka hitungannya berdasarkan waktu yaitu 2 jam.

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak} &= \text{kecepatan} \times \text{waktu} \\
 \text{Jarak} &= 50 \text{ km/jam} \times 2 \text{ jam} = 100 \text{ km}
 \end{aligned}$$

Setelahnya menghitung waktunya, karena setelah dua jam perjalanan Budi beristirahat selama 20 menit. Memulai perjalanan pada pukul 07.00 lalu berjalan selama 2 jam, maka pada saat ia menempuh jarak 100 km, ia sudah menghabiskan waktu hingga pukul 09.00. lalu ditambah dengan istirahat 20 menit menjadi pukul 09.20, lalu memulai kembali perjalanannya.

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak} &= 50 \text{ km/jam} \times 40/60 = 33,333 \text{ km} \\
 \text{Jarak} &= 100 + 33,333 = 133,333
 \end{aligned}$$

Jarak = 50 km/jam x 1 jam = 50 km
Jarak = 50 km/jam x 2 jam = 100 km
Dipilih dengan waktu tambahan 2 jam yaitu 100 km.
Jadi 133,33 + 100 = 233,33
Hitung jarak yang tersisa yaitu 244 - 233,33 = 10,67 km
Mencari waktu tambahan untuk 10,67 km yaitu
waktu = jarak/kecepatan = 10,67/50 = 12,804
Jadi waktu yang ditempuh adalah
07.00 + 2 jam + 40 menit + 2 jam + 12,804 menit

Ada pun kelompok yang menggunakan garis bilangan sebagai alat bantu dalam perhitungan. Satu garis bilangan mencakup dua orang, dari arah kiri Ali sedangkan dari arah kanan Budi dilengkapi dengan waktu keberangkatan. Ia juga menuliskan waktu-waktu yang sudah diketahui dalam soal.

Kelompok lain menggunakan dua garis bilangan. Satu garis bilangan untuk Budi dan satunya lagi untuk Ali. Pola pikir dan strategi yang mereka gunakan adalah menghitung setiap kelipatan setengah jam dan satu jam untuk menentukan waktu mobil Ali dan mobil Budi berpapasan.

Berawal dari menghitung Ali terlebih dahulu dengan garis bilangan. Ali menempuh perjalanan selama ke Cikampek dengan jarak 86 km dan ia beristirahat selama 30 menit di sana. Siswa menghitung dengan rumus fisika yaitu rumus kecepatan, jarak, dan waktu.

Waktu = jarak / kecepatan
Waktu = 86 km / 60 km/s
Waktu = 1 jam 43 menit

Kemudian dilanjutkan dengan memprediksi waktu setiap satu jam sekali. Mereka mencari saat pukul 9, 10, dan 11.

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= \text{kecepatan} \times \text{waktu} \\ \text{Jarak} &= 60 \text{ km/jam} \times 2 \text{ jam} = 120 \text{ km} \\ \text{Jarak} &= 60 \text{ km/jam} \times 3 \text{ jam} = 180 \text{ km} \\ \text{Jarak} &= 60 \text{ km/jam} \times 4 \text{ jam} = 240 \text{ km} \end{aligned}$$

Perhitungan berhenti saat hasil dari perkalian kecepatan dan waktu mendekati jarak tempuh dari Jakarta ke Cirebon yaitu 244 km. Sisanya adalah $244 \text{ km} - 240 \text{ km} = 4 \text{ km}$, dihitung kembali.

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= \text{jarak} / \text{kecepatan} \\ \text{Waktu} &= 4 \text{ km} / 60 \text{ km/jam} \\ \text{Waktu} &= 1/15 = 0,67 \end{aligned}$$

Karena waktunya dalam pecahan maka sebaiknya diubah ke satuan waktu dengan mengkalikan dengan 60 yaitu $1/15 \times 60 = 4,002$ menit. Setelah mendapatkan waktunya maka ditambahkan dengan waktu sebelumnya. Keberangkatan Ali hingga sampai ditujuan.

Jumlah waktu :

$$07.00 + 1 \text{ jam } 43 \text{ menit} + 30 \text{ menit} + 3 \text{ jam} + 4,002 \text{ menit} = 09.47,002$$

Setelah mendapatkan waktu Ali, maka mulai berhitung Budi.

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= \text{kecepatan} \times \text{waktu} \\ \text{Jarak} &= 50 \text{ km/jam} \times 2 \text{ jam} = 100 \text{ km} \\ \text{Jarak} &= 50 \text{ km/jam} \times 3 \text{ jam} = 150 \text{ km} \\ \text{Jarak} &= 50 \text{ km/jam} \times 4 \text{ jam} = 200 \text{ km} \\ \text{Jarak} &= 50 \text{ km/jam} \times 5 \text{ jam} = 250 \text{ km} \end{aligned}$$

Karena jarak yang ditempuh yaitu 244 km maka diambil 4 jam yaitu 200 km. sisanya baru dicari kembali.

Setiap kelompok memiliki strategi masing-masing dalam memecahkan masalah. Bahkan setiap orang dalam setiap kelompok memiliki strategi

masing-masing. Kemudian dari situlah mereka mengumpulkan strategi yang mereka punya dan mengeksekusi strategi mana yang dipilih. Ada pun yang mengkombinasikan strategi.

Pembelajaran berbasis masalah ini tidak hanya berhasil untuk SP saja tetapi juga sebagian besar siswa di kelas. Awalnya pada pertemuan pertama terdaat kesulitan dalam mengkoneksikan permasalahan dengan kehidupan sehari-hari maupun dengan elajaran matematika yang lainnya. Tapi saat pertemuan kedua siswa segera mengkoneksikan jarak, waktu, dan kecepatan dengan rumus fisika yang sudah dipelajari serta penggunaan garis bilangan yang tepat.

Diskusi diakhiri dengan penyelesaian yang berbeda dari tiap-tiap kelompok. Setelahnya pendidik memfasilitasi siswa dalam membuat kesimpulan, serta membantu siswa mengarahkan kesimpulan sehingga pelajaran dapat diterima dengan baik.

C. Analisis Data

Analisa data terdiri dari analisa SP dan karakteristik PBM. Analisis SP menjelaskan tentang proses perkembang koneksi matematis tiap-tiap siswa yang dikaitkan dengan model PBM. Sedangkan analisis karakteristik PBM pada Design Research ini menjelaskan bagaimana implementasi model PBM dalam kegiatan pembelajaran.

1. Analisis SP

Berikut ini adalah analisis SP yang berisikan kelebihan dan

kekurangan tiap-tiap SP dalam perkembangan konteks matematis, kemudian dari tiap-tiap SP akan dikaitkan dengan model PBM. Koneksi matematis ditinjau dari indicator koneksi matematis yaitu

a. Analisis SP 1

Subyek penelitian 1 memiliki tingkat pemahaman dan berpikir tingkat tinggi dengan baik. Terbukti dari nilai yang ia dapat serta strategi yang ia gunakan dalam mengerjakan soal. Ia terbiasa mengulang dalam membaca soal dan menganalisisnya terlebih dahulu. Setiap poinnya ia jabarkan. Memiliki logika berpikir yang cukup baik dan sangat kritis dalam menganalisa soal.

Pertemuan pertama ia segera membaca dan menganalisis soal terlebih dahulu. Tak begitu lama bagi dia untuk memahami soal, koneksi matematisnya berjalan sangat baik terlihat dari ia yang segera menyampaikan pendapat mengenai strategi apa yang harus ia ambil untuk menyelesaikan masalah.SP 1 lebih suka pada perhitungan, segalanya harus berjalan logis, itu juga yang menyebabkan ia begitu kritis dalam memahami soal. Contohnya saat ia diberikan permasalahan pada lembarkerjasiswa pada pertemuan pertama. Ia membaca terlebih dahulu dan segera mengira-ngira seberapa besar kotaknya, apakah tumpukan piring itu tidak berlebihan tingginya dan apakah ada kotak untuk membungkus piring.

SP 1 ini juga baik dalam memimpin jalannya diskusi. Ia mampu mendengarkan dengan baik pendapat-pendapat anggota kelompok lainnya, jadi tidak semata-mata ia mengaplikasikan strateginya dalam memecahkan

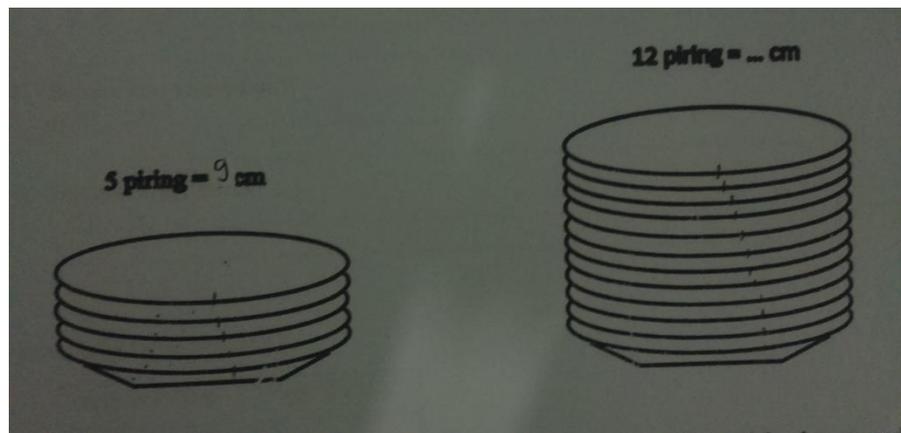
masalah, tapi ikut berdiskusi dan mencoba strategi temannya. Jika dirasa kurang, maka ia akan mengemukakan pendapatnya.

- SP 1* : Ibu ini gimana ya numuknya?
Pendidik : Ya ditumpuk biasa sebanyak 12
SP 2 : Bu, tapi bu nanti bakalan tinggi banget dong kalo numpuk 12 piring
Sp 1 : Iya bu bakal tinggi banget. Terus bedanya apa?
FD : Ih itu yang beda ada yang masuk ke dalem itu tau
SP 1 : Kayanya ga deh
Pendidik : Coba deh kamu perhatikan satu tumpukan piring
FD : Yang 5 tumpuk ya bu?
Pendidik : Iya, boleh
SP 1 : Terus bu?
Pendidik : Dari tumpukan piring itu ada yang berbeda ga?
FD : Ga, bu sama aja
SP 1 : Bentar bu
FD : Ga ada
SP 1 : Kayanya ada deh, *FD* (ia membuat titik-titik pada setiap tumpukan piring (foto tumpukan piring yang dicoret)
Pendidik : Yang mana?
SP 1 : Yang ini bu (nunjuk ke bawah piringnya)
Pendidik : Itu kenapa?
SP 1 : Yang bawahnya kan bukan tumpukan piring bu, tapi itu yang bagian piring yang ke bawah itu
FD : Oh piring pertama yang bawahnya ya?
SP 2 : Iya ya, itu piring selanjutnya soalnya ga keliatan bagian bawahnya. Pasti yang beda itu
SP 1 : Berarti mending cari yang bawahnya dulu kan beda

Percakapan diatas menunjukkan koneksi yang sedikit lambat oleh SP 1 namun setelah mendapat ide dari FD ia segera mencari tahu. Walau ia memiliki pemahaman yang tinggi namun belum tentu koneksi matematisnya juga tinggi. Ia juga lebih teliti lagi dalam melihat gambar sebagai informasi yang tidak bisa ditinggalkan begitu saja.

Gambar 4.5. menunjukkan bahwa SP 1 membuat tanda titik pada tumpukan piring tersebut. Awalnya ia mengira bahwa gambar cekungan

dibawah merupakan tambahan piring, tapi setelah ia amati lebih teliti itu termasuk dalam piring pertama. Saat itulah ia mendapati bahwa tinggi tumpukan piring pertama dengan tumpukan piring kedua, ketiga atau keempat berbeda.



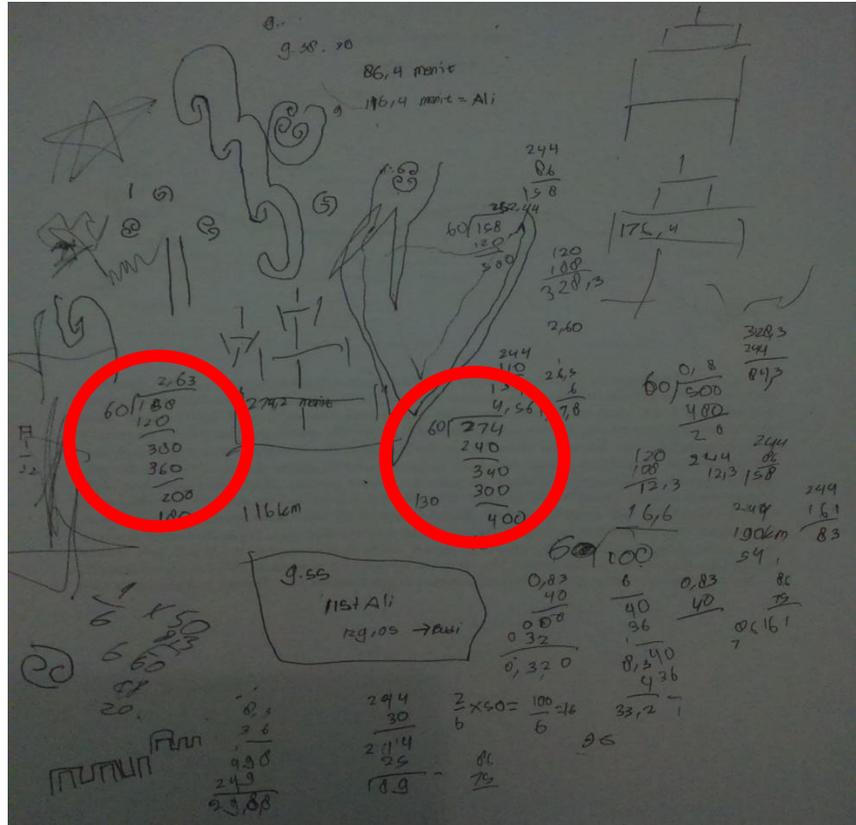
Gambar 4.5. SP 1 Memberi Tanda Titik di Setiap Piring

Gambar 4.5. menunjukkan bahwa SP 1 membuat tanda titik pada tumpukan piring tersebut. Awalnya ia mengira bahwa gambar cekungan dibawah merupakan tambahan piring, tapi setelah ia amati lebih teliti itu termasuk dalam piring pertama. Saat itulah ia mendapati bahwa tinggi tumpukan piring pertama dengan tumpukan piring kedua, ketiga atau keempat berbeda.

SP 1 pada pertemuan keduatidak menggunakan alat bantu garis bilangan, ia memilih lagsung menentukan jaraknya. Ia menghitung melalui jarak dimulai dengan jarak yang sudah diketahui yaitu 86 km, jarak dari Jakarta ke Cikampek.

Bisa dilihat dari gambar 4.6 bahwa SP 1 menggunakan

jarak. Jarak dibagi dengan kecepatan menghasilkan waktu.



Gambar 4.6. Perhitungan SP 1 pada Pertemuan Kedua

Ia mencobanya pada jarak 100 km, 198 km, 274 km dengan membaginya dengan 60 yaitu kecepatan Ali maka SP 1 akan mendapatkan waktu tempuhnya.

$$\text{waktu} = \frac{\text{jarak}}{\text{kecepatan}} = \frac{86}{60} = 1,43$$

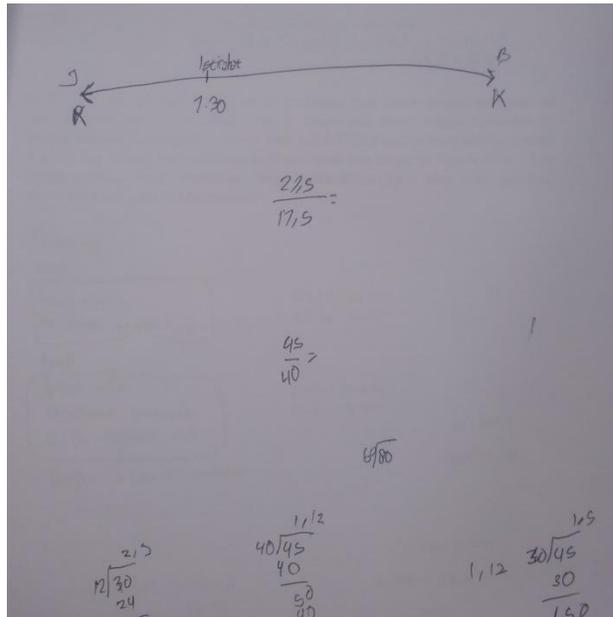
$$\text{waktu} = \frac{100}{60} = 1 \frac{40}{60} = 1 \frac{2}{3}$$

$$\text{waktu} = \frac{198}{60} = 3,3$$

$$\text{waktu} = \frac{274}{60} = 4,567$$

Kemudian ia mulai mencari waktu yang telah ditempuh dengan menggunakan rumus fisika tentang hubungan jarak, waktu dan kecepatan.

Pada langkah ini SP 1 sudah bisa mengkoneksikan matematika dengan pelajaran lain yaitu fisika.



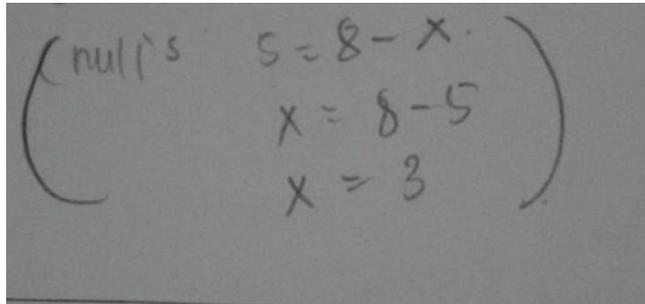
Gambar 4.7. Jawaban SP 1 pada Soal Tes

SP 1 menunjukkan peningkatan dalam koneksi matematis. Berbeda dengan SP lainnya, SP 1 menggunakan caranya sendiri dalam memecahkan masalah. Ia membagi jarak tempuh dengan kecepatan untuk mencari waktu yang ditempuh. Walau berbeda dari strategi yang dipakai SP lain, SP 1 tetap menunjukkan peningkatan koneksi matematisnya dengan menggunakan rumus fisika yaitu hubungan antara jarak, waktu dan kecepatan.

b. Analisis SP 2

Sp 2 ini memiliki analisis yang kritis. Ia mengutamakan logika berpikirnya. Ia selalu menyangkut pautkan dengan masalah yang terjadi di sekitar. Ia juga lebih suka memberikan pendapat secara langsung, tanpa basa-basi.

Strategi yang ia gunakan terkadang *out of topic* namun memiliki hasil yang benar. Ia mampu mengumpulkan informasi-informasi lain untuk ia gunakan sebagai strategi dalam pemecahan masalah. Apa yang ia utarakan pun berdasarkan logika dan terbilang cerdas dalam memilih strategi. Seperti contohnya ia menggunakan aljabar dalam pemecahan masalah pada lembar kerja siswa pada hari pertama, sebagai berikut.



A photograph of a student's handwritten work on a piece of paper. The work is enclosed in large parentheses and shows the following steps:

$$\begin{aligned} \text{mulis } 5 &= 8 - x \\ x &= 8 - 5 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

Gambar 4.8. Menggunakan Aljabar

SP 1 : Yang bawahnya kan bukan tumpukan iring bu, tapi itu yang bagian piring yang ke bawah itu

FD : Oh piring pertama yang bawahnya ya?

SP 2 : Iya ya, itu piring selanjutnya soalnya ga keliatan bagian bawahnya. Pasti yang beda itu

SP 1 : Berarti mending cari yang bawahnya dulu kan beda. Makasih bu

SP 2 pada pertemuan kedua, saat pengerjaan permasalahan pada lembar kerja siswa pada pertemuan kedua SP 2 memilih strategi kelipatan satu jam san kelipatan 30 menit. Keduanya digabungkan hingga membentuk tabel berikut ini.

Lengkapi tabel berikut !

Waktu	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	9:40	9:39,08	9:38:30	
Jarak tempuh Ali	30 km	60 km	86 km	90	120 km	130 km	129	128,5 km	
Jarak tempuh Budi	25 km	50 km	75 km	100 km	127 km	116,6 km	115,8	115,9 km	
Selisih Jarak Ali dan Budi	10 km	10 km	11 km	10 km	15 km	20 km	13,2 km	12,6 km	

Gambar 4.8. Tabel SP 2

SP 2 menghitung untuk Ali kemudian Budi pada waktu yang bersamaan dimulai dari pukul 7.30 hingga pukul 9:39,08

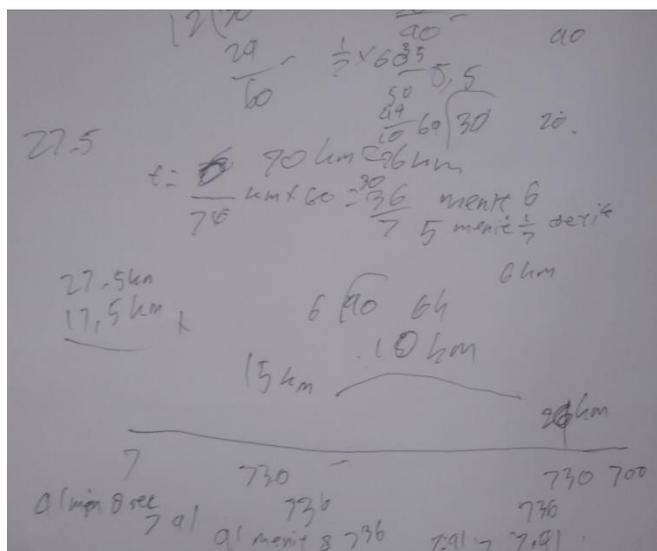
$$\text{jarak} = \text{kecepatan} \times \text{waktu} = 60 \times \frac{1}{2} = 30$$

$$\text{jarak} = 60 \times 1 = 60$$

$$\text{jarak} = 60 \times 1\frac{1}{2} = 86$$

$$\text{jarak} = 60 \times 2 = 120$$

Ia menghitung tiap jam untuk setiap orang yaitu Ali dan Budi. Bisa dilihat bahwa ia menghitung hingga selisihnya mencapai 0km yang artinya pada jarak tersebut dan waktu 9:38,30 Ali dan Budi berpapasan.



Gambar 4.9. Jawaban SP 2 pada Soal Tes

SP 2 menunjukkan peningkatan yang cukup baik dalam koneksi matematis. Tidak hanya baik dalam memahami dan mengoneksikan namun baik dalam mengeksekusi strategi. Meski pun SP 2 tidak menggunakan garis bilangan dengan baik, namun strategi yang ia gunakan untuk menjawab baik untuk digunakan. Terlihat dari penggunaan rumus fisika dalam mencari waktu tempuh, jarak tempuh, serta kecepatan.

c. Analisis SP 3

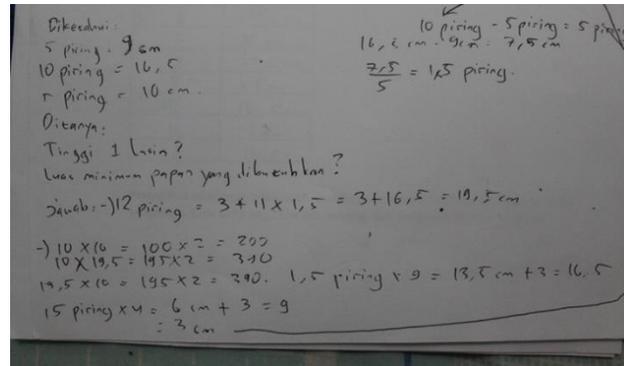
Subjek penelitian ketiga memiliki kekurangan dalam berdikusi. Ia lebih memilih mengemukakan idenya untuk ditulis dikertas, lalu ia diskusikan. Ia lebih menyukai menulis keterangan yang ada dalam soal untuk ia tulis kembali, menuliskan kembali apa saja yang ditanyakan, lalu memulai dengan mengira-ngira.

SP 3 pada pertemuan pertama, ia segera menebak tinggi piring tanpa dihitung terlebih dahulu. Setelah ia mengira-ngira ia akan melanjutkannya dalam perhitungan.

Awalnya ia menggunakan penambahan 1 cm dalam tinggi piring tersebut. Lalu ia menggunakan table sebagai alat bantu. Setelah diisi dan hasilnya tidak sesuai, ia pun menggantinya. Hingga akhirnya ia menemukan menggunakan perhitungan.

Ia menentukan tinggi tumpukan piring menggunakan pengurangan pada awalnya. Ia mengurangi jumlah tumpukan piring dan tinggi tumpukan

piring. Setelah keduanya didapatkan hasilnya ia mencoba membandingkannya dengan cara membagi tinggi piring dengan jumlah piring hingga hasilnya yaitu 1,5 cm untuk setiap penambahan satu tumpuk piring.



Gambar 4.10. Jawaban SP 3 pada Pertemuan Pertama

$$10 \text{ piring} - 5 \text{ piring} = 5 \text{ piring}$$

$$16,5 \text{ cm} - 9 \text{ cm} = 7,5 \text{ cm}$$

$$\frac{7,5}{5} = 1,5$$

SP 3 pada pertemuan kedua, seperti biasa ia mulai menuliskan kembali apa saja yang diketahui. Ia juga menggunakan rumus fisika dalam pengerjaan permasalahan yang ada. Setiap 30 menit sekali ia mencoba untuk menghitungnya menggunakan rumus itu. Sehingga ia menyadari setiap penambahan dari kecepatan 60 itu akan menempuh waktu dan jarak yang sama.

Lengkapi tabel berikut !

Waktu	08.00	08.30	09.00	09.30	09.40	09.50	09.55	10.30
Jarak tempuh Ali	60	90	120	126	132	138	144	198
Jarak tempuh Budi	50	75	100	105	110	115	120	165
Selisih Jarak Ali dan Budi	10	15	20	21	22	23	24	33

Gambar 4.11. Perhitungan SP 3 pada Pertemuan Kedua

$$\text{jarak} = \text{kecepatan} \times \text{waktu} = 60 \times 1 = 60$$

$$\text{jarak} = 60 \times 1 \frac{1}{2} = 86$$

$$\text{jarak} = 60 \times 2 = 120$$

$$\text{jarak} = 60 \times 2 \frac{10}{60} = 126$$

Kemudian ia mulai menghitung Budi dengan menggunakan kelipatan waktu yang sama, namun berbeda kecepatannya.

$$\text{jarak} = \text{kecepatan} \times \text{waktu} = 50 \times 1 = 50$$

$$\text{jarak} = 50 \times 1 \frac{1}{2} = 75$$

$$\text{jarak} = 50 \times 2 = 100$$

$$\text{jarak} = 50 \times 2 \frac{10}{60} = 105$$

SP 3 mensubstitusikan setiap jarak yang ia dapat pada tabel, ia mengemukakan bahwa setiap menitnya berpengaruh pada jarak yang akan ditempuh. Saat menggunakan kelipatan SP 3 merasa bahwa perhitungannya seperti perbandingan senilai, setiap penambahan satu jam atau setengah jam penambahannya pun konstan.

Diketahui:

Kevin
 Pukul 07.00
 kecepatan 40 km/jam

Rendi
 Pukul 07.00
 kecepatan 30 km/jam
 07.30 berangkat 07.35
 Bogor → Jakarta = 65 km

07.30 = 20 km
 07.35 = 24 km

07.30 = 15 km
 07.35 = 18 km

40 + 30 = 70
 40 + 30 = 70

50 + 50 = 100 km
 20 + 15 = 35 km

1 km = $\frac{24}{15}$ km
 1 km = $\frac{8}{5}$ km

Kevin & Rendi bertemu
 Rendi = $07.35 + 9 \frac{2}{3} = 07.45 \frac{1}{3}$

Gambar 4.12. Jawaban SP 3 pada Soal Test

SP 3 menunjukkan peningkatan koneksi matematis yang baik. Walau pada awalnya SP 3 sudah menunjukkan bahwa ia memiliki koneksi yang baik maka dengan lembar kerja siswa yang ia gunakan dalam memecahkan masalah maka semakin meningkat pula koneksinya. Tidak hanya koneksi matematis dalam kehidupan sehari-hari yang biasa ada pada soal, tapi juga koneksi matematis dengan pelajaran lain dalam pemecahan masalahnya.

d. Analisis SP 4

SP 4 memiliki kemampuan berpikir tingkat sedang. Ia juga baik dalam menjadi pemimpin dalam diskusi. Kekurangannya adalah, ia harus dipancing terlebih dahulu untuk mengemukakan pendapat. Pemahaman akan soalnya pun awalnya kurang baik. Ia harus menggambarkan dengan sangat nyata dan jelas. Pertemuan pertama untuk lembar kerja siswa yang pertama ia kesulitan memahami masalah yang ada. Ia perlu bertanya tentang seberapa banyak tumpukan piring, apa perbedaan dari kedua tumpukan piring itu selain tinggi, dan apa perbedaan tinggi dari satu tumpukan piring.

Kelompok SP4 juga meminjam alat bantu dari kelompok ARF yang berupa piring plastic untuk melihat perbedaannya. Tapi tidak semudah itu dalam menebak apa yang berbeda.

SP 4 : Ini apanya yang beda? (tunjuknya pada piring plastic)

AN : Ini yang piring kedua ada yang masuk ke dalemnya

SP 4 : Masa sih?

SP 6 : Kayanya ia deh, soalnya ada yang menjorok ke dalem, tapi tumpukan piring ke dua dan tiga nanti bakal sama tingginya

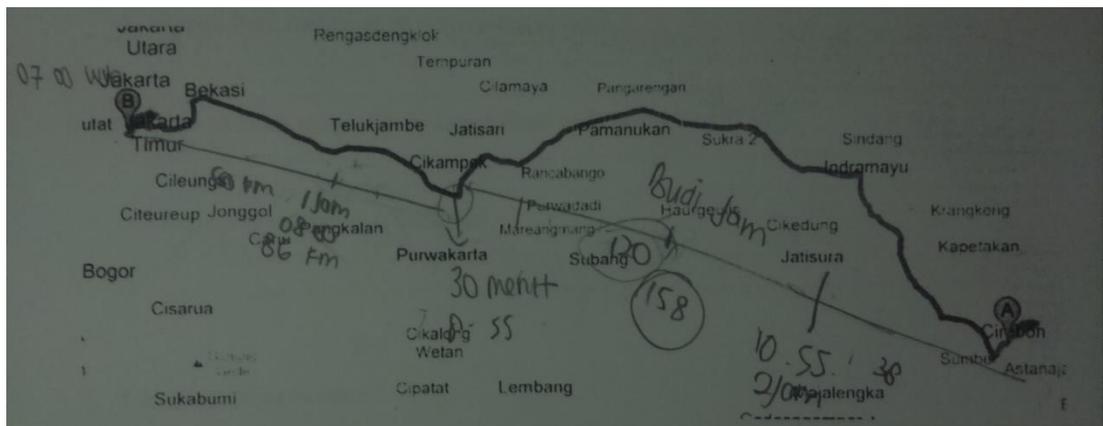
AN : Ia pertambahannya beda

SP 4 : Ah bukan tumpukan piring kedua tau(SP 4 berbicara sambil mengamati tumpukan piring, memutarnya, dan menyentuhnya.)

- AN : Iya tumpukan piring kedua beda
 SP 4 : Yang beda piring pertama kan ada bawahnya. Ayo cari dulutinggi piring pertamanya.
 SP 6 : Berarti nanti setiap pertambahannya yang bakal sama itu tumpukan piring kedua, ketiga dan seterusnya ya
 SP 4 : Iya

Diskusi di atas memperlihatkan bahwa SP 4 membutuhkan bantuan dari siswa lain untuk mendapatkan informasi sebelum ia olah lagi. Terlihat dari pernyataan bahwa piring yang berbeda adalah piring pertama, ini ditemukan karena ia mengamati dengan lebih teliti piring plastic dalam bentuk nyata dari sini koneksi matematisnya sudah dapat terlihat. Koneksi matematis yang terlihat adalah koneksi matematis dalam kehidupan sehari-hari.

SP 4 pada pertemuan kedua menunjukkan koneksi matematis yang meningkat, ia segera membuat garis lurus pada gambar yang ada pada lembar kerja siswa. Ia menggaris dari kota Jakarta menuju kota Cirebon secara lurus. SP 4 menggunakan garis yang ia buat untuk membuat garis bilangan. Ia menentukan jam-jamnya dalam setiap garis bilangan.

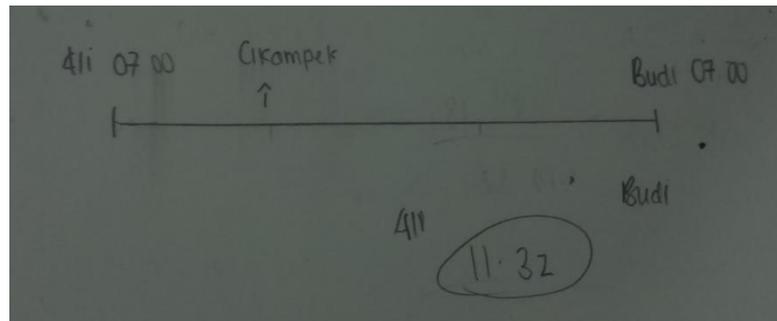


Gambar 4.13. SP 4 Menggambar Garis Bilangan

Bisa dilihat jelas ia membagi garis itu menjadi beberapa bagian yaitu saat sudah menempuh waktu satu jam, saat istirahat di cikampek selama 30 menit kemudian melanjutkan perjalanan lagi.

$$\begin{aligned} \text{jarak} &= \text{kecepatan} \times \text{waktu} = 60 \times 1 = 60\text{km} \\ \text{waktu} &= \frac{\text{jarak}}{\text{kecepatan}} = \frac{86}{60} = 1,43 \end{aligned}$$

Jadi jarak yang sudah ditempuh dalam waktu satu jam perjalanan yaitu 60 km. Kemudian untuk jarak 86 km menghasilkan 1,43 yang diubah menjadi jam menjadi 1 jam 43 menit. Ia menentukan waktu istirahat tersebut selama 30 menit di cikampek untuk kembali berangkat pada pukul 09.55.

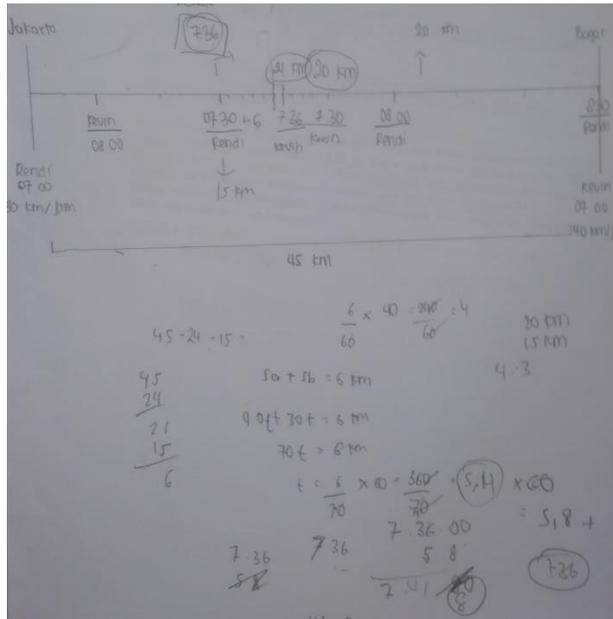


Gambar 4.14. Garis Bilangan yang Menunjukkan Waktu Berangkat

Ia mengubahnya kedalam bentuk garis bilangan agar lebih terlihat jelas saat Budi dan Ali sama-sama berangkat pada pukul 7. Penggunaan garis bilangan ini dinilai berguna bagi SP 4, karena terlihat jelas dimana Ali dan Budi berangkat dalam waktu bersamaan.

Setelah ia menyelesaikan garis bilangan tersebut ia melanjutkan dengan mencari hubungan jarak, kecepatan, dan waktu dengan rumus kecepatan, jarak waktu. Kemudian menuliskan poin-poin penting dan mencari menggunakan rumus tersebut. Setelahnya ia mensubstitusikan hasil

perhitungannya pada tabel yang sudah disediakan. Disini SP 4 sudah berhasil mengoneksikan matematika dengan pelajaran lain yaitu fisika.



Gambar 4.15. Jawaban SP 4 pada Soal Tes

SP 4 menunjuka peningkatan koneksi matematis yang semakin baik. SP 4 tidak hanya baik dalam memahami masalah, tapi juga mengoneksikan masalah yang didapat dengan pelajaran yang sudah ia dapat sebelumnya. Terlihat dari penggunaan garis bilangan dan rumus fisika yang ia gunakan secara baik dalam memecahkan masalah. SP 4 baik dalam mengeksekusi ide untuk memecahkan masalah.

e. Analisis SP 5

SP 5 ini terlihat lebih pasif dalam berdiskusi. Walau begitu ia dapat mengemukakan strategi dalam pemecahan masalah. Kekurangannya adalah SP 5 memiliki kemampuan berpikir tingkat rendah, dilihat dari strategi dan ide yang ia gunakan dalam pengerjaan soal. Tapi ia memiliki semangat dalam

berdiskusi, terkadang ia yang akan memimpin dalam diskusi dengan ide-idenya. SP 5 ini memiliki pemikiran abstrak jika membaca soal, alhasil ia akan membaca soal berulang-ulang. Itulah cara ia mengerti maksud dari sebuah permasalahan. Ia juga lebih suka mendapatkan gambaran yang jelas dari teman-temannya mengenai permasalahan yang terjadi dalam soal. Sering SP 5 mendapatkan bantuan penjelasan dari teman-teman lainnya.

SP 5 telah menunjukkan ketercapaian dari pembelajaran berbasis masalah ini. Awalnya mungkin agak kesulitan bagi SP 5 untuk mengerti permasalahan dalam soal, namun seiring berjalannya waktu pemikirannya cepat. Begitu juga saat ia mengaitkan masalah yang ada dalam lembar kerja siswa dengan kehidupan sehari-hari, ini menunjukkan bahwa koneksi matematisnya mengalami kemajuan. Berhubung masalah yang ada benar-benar terlihat dalam kehidupannya, ia jadi mudah mengerti. SP 5 juga memperlihatkan semangatnya dalam melakukan diskusi kelompok dalam memecahkan permasalahan yang ada dalam lembar kerja siswa.

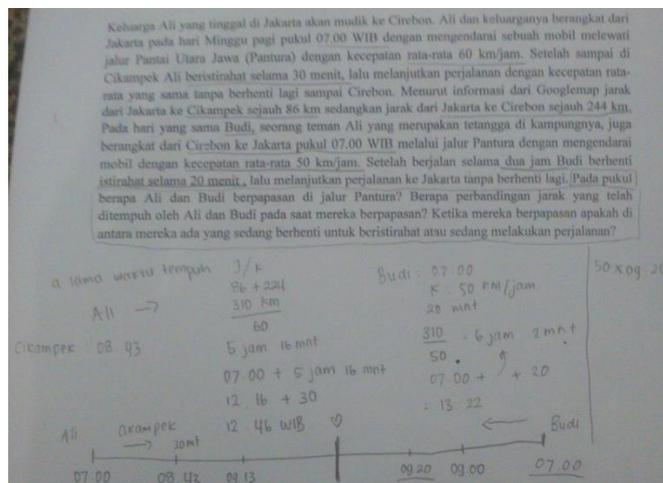
Kelompok SP 5 juga meminjam alat bantu dari kelompok ARF, namun tidak seperti SP 4 ia segera tahu bahwa perbedaannya berada pada piring pertama saat ia menumpukkan piringnya di atas meja. Walau kemampuan berpikirnya rendah tapi ia menunjukkan bahwa koneksi matematisnya mengalami kemajuan. Ia membaca setidaknya lebih dari tiga kali untuk memahami permasalahan pada lembar kerja siswa, namun ia mengabaikan gambarnya karena ia sudah mengetahui perbedaan tinggi yang

mendasar pada tumukan piring tersebut. Jadi ia mengabaikan gambar pada lembar kerja siswa dan memilih fokus untuk mencari hasil dari perhitungan tinggi tersebut.

SP 5 masih berpatok pada rumus, ia sellau menanyakan apa rumus yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal seperti ini. Lalu adakah cara yang mudah untuk menyelesaikannya.

SP 5 pada pertemuan kedua, memulai dengan membaca soal dengan lebih teliti. Begitu juga dengan membaca gambar yang tersedia di lembar kerja siswa. Ia menggaris bawahi setiap informasi yang ada pada masalah. Kemudian menulis kembali yang diketahui. Lalu membuat satu garis bilangan dengan nama Ali dan Budi di sisi kanan dan kiri akhir garisnya

SP 5 juga menggunakan rumus fisika yang berhubungan dengan jarak, waktu dan kecepatan. Pada sesi ini terlihat bahwa SP 5 juga dapat mengkoneksikan matematika dan pelajaran fisika menjadi sebuah ide dalam memecahkan masalah.



Gambar 4.16. Perhitungan SP 5 Menggunakan Garis Bilangan

Berbeda dari pertemuan awal, SP 5 kini menggaris bawahi informasi-informasi yang ada pada permasalahan. Ia mencoba berpikir apakah informasi yang ia dapat dari permasalahan pernah ia dapat sebelumnya. Lalu ia menyatakan bahwa ia pernah mendapatkan masalah yang berhubungan dengan jarak, waktu dan kecepatan, ini sesuai dengan informasi-informasi yang ia dapat. Maka dari itu ia mulai menghitung dengan menggunakan rumus hubungan antara jarak, waktu dan kecepatan.

Setelahnya ia membuat garis bilangan dimana dua sisi ujungnya dinamakan sebagai Ali dan Budi. Mengapa demikian, karena SP 5 ingin melihat dalam waktu yang bersamaan bahwa Ali dan Budi berangkat. Pembagian waktunya pun cukup beragam, dari arah kiri yaitu Ali berangkat dari Jakarta pukul 07.00, lalu ia berhenti dicikampek selama 30 menit untuk istirahat. Jarak yang ditempuh dari Jakarta Cikampek yaitu 86 km.

$$waktu = \frac{jarak}{kecepatan} = \frac{86}{60} = 1,43$$

Setelah mendapatkan hasilnya, SP 5 menambahkan dengan 30 menit sebagai waktu dia istirahat di Cikampek. Maka Ali berjalan kembali saat pukul 09.13. Setelahnya ia mencari dari arah Budi yaitu dari Cirebon, ia menambahkan 2 jam perjalanan lalu berhenti selama 20 menit. Penjabaran ini memperlihatkan bagaimana SP 5 mengoneksikan matematika dengan pelajaran lain yaitu Fisika dan SP 5 dapat menggabungkannya sebagai cara ia memecahkan masalah pada lembar kerja siswa.



Gambar 4. Jawabna SP 5 pada Soal Tes

SP 5 menunjukkan sedikit peningkatan dalam mengoneksikan masalah. Meskipun ia sudah menulis informasi pada masalah terlebih dahulu. Pemahaman pada soal berbasis masalahnya sudah baik, namun ia masih kesulitan dalam mengeksekusi strategi yang digunakan dalam pemecahan masalah.

f. Analisis SP 6

SP 6 memiliki kemauan dalam berdiskusi. Pemahamannya akan lebih cepat jika ia berdiskusi, dalam diskusi pun ia termasuk aktif dalam mengemukakan pendapat dan ide-ide. Pada saat diskusi ia harus selalu diarahkan terlebih dahulu agar ia bisa mengemukakan idenya.

SP 6 pada pertemuan pertama, awalnya ia menduga terlebih dahulu tinggi piring tersebut. Namunsaat temannya memberikan ide, ia segera membaca lagi soalnya kemudian membayangkan dengan abstrak tumpukan piring tersebut. Ia tak langsung menghitung.

Ia melihat ke sekitar kelompok lain dan menemukan piring plastik yang tertumpuk. Kemudian ia meminjamnya dan memperhatikan tumpukan

piring plastik tersebut. Ia juga berkata perbedaan tinggi dalam setiap tumpukan piring itu dikarenakan ada sisi yang menjorok ke dalam. Ia menduga bahwa tinggi dari sisi yang menjorok ke dalam itu sebesar 0,5 cm. Ia menduga seperti itu karena ia memperkirakan bahwa piring makan dalam kehidupan sehari-hari memiliki tinggi 0,5 cm.

Opini mengenai tinggi sisi yang menjorok ke dalam itu goyah ketika temannya memiliki opini lain akan perbedaan tinggi piring tersebut. Lalu, ia mulai berpikir lagi dan melihat ke arah piring plastik tersebut.

SP 6 pada pertemuan kedua memiliki kemajuan dalam megoneksikan masalah dengan kehidupan sehari-hari. Ia bertanya apakah ada kemungkinan macet di tengah perjalanan yang langsung disangkal oleh SP 4 karena tidak mungkin macet karena kecepatannya yang konstan.

SP 6 : Bu, kalo misalnya macet gimana?

SP 4 : Ga mungkin lah, kan kecepatannya konstan

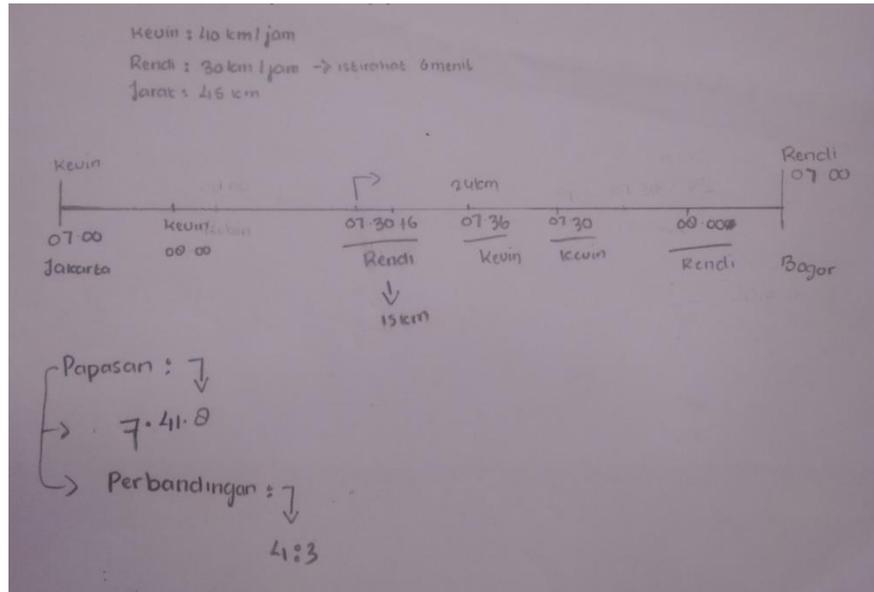
Pendidik : Ya

SP 6 : Berarti kecepatan dari arah Jakarta dan Cirebon konstan, segitu-segitu aja ya. Ga ada macet kali bu

Pendidik : Mungkin

Percakapan diatas dapat terlihat setelah SP 4 mengemukakan pendapatnya, SP 6 berpikir dan segera mengoreksi pendapatnya. Kemudian menanyakan kembali apakah maksud dari SP 4 itu benar atau tidak. Sama halnya dengan siswa lain SP 6 dan SP 4 selalu menanyakan kebenaran atas maksud yang ia coba jelaskan kembali. Situasi seperti ini adalah situasi terpenting dimana siswa mempercayai akan pilihannya sendiri. Pendidik sebagai fasilitator tidak semata-mata langsung menjawab dengan jawaban yang

tepat, tapi lebih mengarahkan kepada siswa bahwa jawaban yang ia pilih telah tepat.



Gambar 4. Jawaban SP 6 pada Soal Tes

SP 6 menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi saat mengerjakan soal test. SP 6 secara baik mengoneksikan pembelajaran matematika dengan pelajaran lain, dengan kehidupan sehari-hari. Bisa dilihat dari gambar di atas yaitu pemakaian garis bilangan dengan benar saat mengerjakan tes.

2. Analisis Pembelajaran Berbasis Masalah

Berikut ini adalah analisa berdasarkan karakteristik PBM, yang pada *Design Research* ini khusus menjelaskan.

a. *Learning is student-centered*

Proses pembelajaran dalam PBM lebih terfokus kepada siswa sebagai orang belajar. Oleh karena itu, PBM didukung juga oleh teori konstruktivisme dimana siswa didorong untuk dapat mengembangkan

pengetahuannya sendiri. Proses ini terlihat mulai dari awal pertemuan pertama sampai akhir.

Pertemuan pertama dapat terlihat saat siswa tidak lagi diajari oleh pendidik, namun pendidik memberikan lembar kerja siswa. Tujuan lembar kerja siswa ini juga untuk mendorong siswa sebagai orang yang belajar. Seperti yang kita tahu, biasanya siswa di dalam kelas memulai pelajaran dengan memperhatikan guru yang mengajar. Tapi tidak untuk proses PBM dan pada pertemuan ini, pemberian lembar kerja siswa sebagai alat untuk mendapatkan pelajaran.

HN : Itung pake jam ajalah waktunya ya

RA : Ya udah deh

TS : Tapi gimana caranya?

HN : Gini, gue yang muter ini jam per satu jam, kalian yang cari jaraknya

TS : Cari jarak rumusnya apa?

RA : Jarak samadengan kecepatan dikali waktu

HN : Nih ya, mulai dari jam 7

TS : siapa dulu nih?

HN : Ali dulu lah. Jam 7 dia berangkat terus dia berenti dicikampek 30 menit, terus jarak dari Jakarta ke Cikampek 86 km. nah ini belum ada waktunya. Coba cari dulu waktunya

Percakapan di atas menunjukan bahwa kelompo siswa ini berusaha untuk belajar sendiri bahkan menemukan alat bantu untuk mempermudah ia memecahkan masalah tanpa harus diberitahu oleh pendidik. Kelompok ini juga terlihat berusaha mengingat pelajaran yang sebelumnya sudah pernah dipelajari.

Pertemuan kedua siswa sudah paham mengenai apa yang akan dipelajari. Saat siswa kembali di lembar kerja siswa, mereka tahu apa yang

harus dilakukan yaitu mencari informasi pada masalah yang ada dalam lembar kerja siswa. Melalui aktivitas ini bisa terlihat bahwa siswa yang mencari informasi untuk memenuhi pelajarannya

Siswa sebagai orang yang belajar terbukti dari siswa mendapatkan informasi secara mandiri, berdiskusi, dan pendidik sebagai fasilitator.

b. *Authentic problems form the organizing focus for learning*

Masalah yang ditampilkan kepada siswa adalah masalah yang otentik sehingga siswa mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti. Pada pertemuan pertama di lembar kerja siswa, diperlihatkan sebuah masalah dalam bentuk soal dilengkapi dengan gambar. Guna gambar bukan hanya sebagai pelengkap, justru sebagai informasi utama siswa dalam memahami maksud soal. Gambar piring ditumpuk terlihat nyata karena dalam kehidupan sehari-hari piring yang ditumpuk pun benar-benar ada.

Pertemuan kedua dalam lembar kerja siswa pun disajikan gambar sebagai informasi awal dalam sebuah masalah. Masalah yang tersaji kali ini adalah jarak dan waktu yang masih berkaitan dengan pelajaran perbandingan. Gambar yang ditampilkan merupakan peta pulau jawa, di gambar tersebut terdapat garis yang menghubungkan antara kota Jakarta dan kota Cirebon, garis tersebut tak lain menunjukkan jarak.

Jika dilihat masalahnya maka itu berkaitan dengan peristiwa nyata dalam kehidupan sehari-hari. Berpapasan dari arah yang berlawanan sudah menjadi hal wajar pada peristiwa sehari-hari. Ini bisa menggali koneksi matematis terhadap kehidupan sehari-hari. Soal yang nyata memudahkan siswa dalam membayangkan peristiwa tersebut. Tidak semata-mata abstrak, apalagi ada gambar yang membantu siswa mendapatkan informasi lebih serta penjelasan yang gamblang pada masalah yang ada pada lembar kerja siswa.

Karakteristik PBM ini terbukti saat soal berbasis masalah ini mampu dipecahkan oleh siswa sebagai ranah untuk mendapatkan pelajaran.

c. *New information is acquired through self-directed learning*

Siswamungkin saja belum mengetahui masalah dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi lainnya. Pada proses ini terlihat siswa setelah dibagikan lembar kerja siswa untuk pertama kalinya di pertemuan pertama terlihat bingung. Ia berusaha membak-nebak apa yang akan dipelajarinya hari ini.

Awalnya siswa yang diberikan lembar kerja siswa tak memiliki informasi sedikit pun tentang apa yang akan ia pelajari. Kemudian ia mulai membaca masalah yang ada. Pada proses itu siswa berusaha berpikir dan mencari informasi-informasi yang ada dalam masalah. Apakah

informasi itu sebelumnya pernah ia dapatkan atau baru baginya. Setelah itu siswa mulai mencari di buku apa-apa saja yang terkait dengan masalah yang tadi ia telah baca di lembar kerja siswa. Setelah selesai siswa akan mengetahui masalah apa saja yang ada dalam lembar kerja siswa.

Mengumpulkan informasi-informasi secara mandiri membantu siswa dalam berpikir lebih untuk menyelesaikan masalah. Jika siswa selalu diberikan informasi maka siswa akan berusaha menghapalnya, namun jika siswa mencari sendiri informasinya maka secara tidak langsung mereka akan lebih mengingat apa saja informasi yang telah siswa dapat. Karena mau tak mau ia harus mengingat agar permasalahan yang ada dapat dipecahkan. Serta ide-ide akan muncul setelah mereka mendapatkan informasi yang sesuai dengan masalah yang ada.

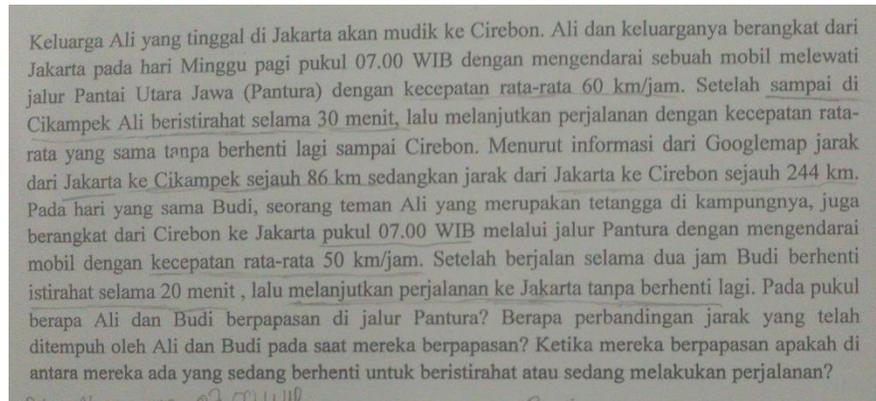
Pertemuan pertama saat siswa dihadapkan dalam masalah yang terdapat pada lembar kerja siswa, mereka segera membacanya. Adanya gambar membantu dalam mencari informasi, karena siswa biasanya akan lebih tertarik kepada gambar sebagai informasi dari pada informasi dalam bentuk tulisan. Adanya gambar piring yang menumpuk membuat siswa mendapat kesimpulan bahwa ini adalah masalah yang terjadi di kehidupan sehari-hari tentang menumpuk piring. Gambar piring ada dua dengan jumlah piring yang berbeda, maka siswa menyimpulkan bahwa itu adalah membandingkan.

Bisa terlihat dalam gambar saja informasi langsung didapatkan dengan mudah. Setelahnya siswa membaca dan terdapat angka-angka yang menunjukkan tinggi piring tersebut, serta apa alasan gambar piring itu ada adalah untuk melengkapi dan menggambarkan secara jelas maksud dari masalah yang terdapat pada lembar kerja siswa. Selanjutnya siswa mulai berpikir untuk mencari informasi-informasi tambahan dalam memecahkan masalah. Pada lembar selanjutnya ditampilkan pertanyaan-pertanyaan dan juga sebuah tabel. Pertanyaan-pertanyaan itu semuanya menjurus pada informasi yang dibutuhkan untuk mengisi tabel. Langkah-langkahnya akan terlihat sangat jelas jika siswa dapat menjawab pertanyaannya terlebih dulu, lalu mensubstitusikannya ke tabel.

Selain informasi yang didapat melalui masalah yang ada pada lembar kerja siswa, siswa juga membaca buku Matematika Kurikulum 2013 untuk kelas VIII semester 2 pada halaman 135-138 yang berkaitan dengan perbandingan. Siswa juga mencari informasi melalui buku pegangan kurikulum 2013 dan buku lainnya.

Pertemuan kedua dalam lembar kerja siswa kembali terdapat gambar juga. Kali ini gambar yang ditampilkan lebih kompleks, namun akan terlihat garis besarnya sebagai jarak antar dua kota. Siswa akan menarik kesimpulan bahwa pelajaran yang akan dilakukan hari ini adalah bersangkutan dengan jarak. Setelah siswa membaca masalah, siswa akan mendapatkan informasi lebih lagi. Informasi yang di dapat adalah waktu

yang telah di tempuh, jarak yang sudah ditempuh, dan kecepatan, dari informasi yang di dapat siswa, mereka dapat mencari lagi informasi mengenai hubungan dari ketiga informasi tersebut yaitu jarak, waktu dan kecepatan.



Keluarga Ali yang tinggal di Jakarta akan mudik ke Cirebon. Ali dan keluarganya berangkat dari Jakarta pada hari Minggu pagi pukul 07.00 WIB dengan mengendarai sebuah mobil melewati jalur Pantai Utara Jawa (Pantura) dengan kecepatan rata-rata 60 km/jam. Setelah sampai di Cikampek Ali beristirahat selama 30 menit, lalu melanjutkan perjalanan dengan kecepatan rata-rata yang sama tanpa berhenti lagi sampai Cirebon. Menurut informasi dari Googlemap jarak dari Jakarta ke Cikampek sejauh 86 km sedangkan jarak dari Jakarta ke Cirebon sejauh 244 km. Pada hari yang sama Budi, seorang teman Ali yang merupakan tetangga di kampungnya, juga berangkat dari Cirebon ke Jakarta pukul 07.00 WIB melalui jalur Pantura dengan mengendarai mobil dengan kecepatan rata-rata 50 km/jam. Setelah berjalan selama dua jam Budi berhenti istirahat selama 20 menit, lalu melanjutkan perjalanan ke Jakarta tanpa berhenti lagi. Pada pukul berapa Ali dan Budi berpapasan di jalur Pantura? Berapa perbandingan jarak yang telah ditempuh oleh Ali dan Budi pada saat mereka berpapasan? Ketika mereka berpapasan apakah di antara mereka ada yang sedang berhenti untuk beristirahat atau sedang melakukan perjalanan?

Gambar 4. 13. SP 5 Memberi Tanda pada Informasi

Gambar 4.13 terlihat bahwa SP 5 menggaris bawahi informasi-informasi yang ada pada masalah di lembar kerja siswa. SP 5 mencoba mengaitkan data tersebut dengan pelajaran yang mungkin sudah ia dapatkan sebelumnya. Setelah menemukannya ia memakai rumus fisika tentang hubungan antara waktu, jarak dan kecepatan.

Karakteristik ini terbukti saat siswa mencari secara mandiri informasi dan menggali kembali informasi yang di dapkan dalam memecahkan masalah dalam lembar kerja siswa.

d. *Learning occurs in small groups*

Bekerja kelompok sangatlah penting bagi siswa untuk berdiskusi dan saling bertukar informasi, terkadang juga di dalam kelompok akan ada tutor sebaya. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas yang jelas

dan penetapan tujuan yang jelas. Maka dari itu kelompok dengan anggota sedikit akan lebih mudah dalam membagi tugas dan fokus dalam mengerjakan tugas.

Pertemuan pertama dan pertemuan kedua pendidik membantu siswa dalam membentuk kelompok dengan maksimal anggota adalah 3 orang. Ini dimaksudkan agar setiap kelompok siswa lebih terfokus, karena terkadang kelompok yang memiliki jumlah anggota yang banyak akan tidak efisien dalam berdiskusi. Ada saja siswa yang tidak mendapatkan tugas, atau siswa yang malas untuk ikut berdiskusi, ada pula yang hanya menyalin pekerjaan temannya.

Contoh yang terlihat dari salah satu karakteristik pembelajaran berbasis masalah ini yaitu membentuk kelompok dengan anggota sedikit adalah kelompok menjadi begitu aktif dalam bertukar informasi. Ketua kelompok mudah mengorganisir anggotanya dan membagi tugas, sehingga diskusi kelompok akan berjalan dengan lancar. Terlihat dipenjabaran-penjabaran pada analisis pertemuan bahwa percakapan yang terjadi benar-benar terfokus pada pelajaran.

HN : Gini, gue yang muter ini jam per satu jam, kalian yang cari jaraknya

TS : Cari jarak rumusnya apa?

RA : Jarak samadengan kecepatan dikali waktu

HN : Nih ya, mulai dari jam 7

TS : siapa dulu nih?

HN : Ali dulu lah. Jam 7 dia berangkat terus dia berenti dicikampek 30 menit, terus jarak dari Jakarta ke Cikampek 86 km. nah ini belum ada waktunya. Coba cari dulu waktunya

RA : $86 \text{ km} / 60 \text{ km/jam} = 1 \text{ jam } 43 \text{ menit}$ (sambil mencorat-coret hitungannya)
HN : Berarti ini diputer jadi jam 8 lebih 43 menit ya
TS : Terus ditambah waktu istirahatnya tuh selama 30 menit
HN : Berarti jadi jam 9 lebih 13 menit kan ya?
RA : Iya, terus diputer deh lagi

Bisa dilihat dari percakapan diatas bahwa ketua kelompok yang berinisial HN dengan mudah membagi tugasnya dalam kesulitan. Begitu pun dengan anggota elompoknya yang ikut dalam berdiskusi sambil menghitung. Tak ada satu pun anggota yang tidak mengerjakan tugasnya. Inilah salah satu bukti bahwa kelompok beranggotakan tiga lebih fokus dalam berdiskusi.

Kelompok dengan anggota sedikit terbukti menjadikan kelompok itu lebih fokus dalam berdiskusi.

e. *Teachers act as facilitators*

Mulai dari pertemuan awal sampai pertemuan terakhir bisa terlihat bagaimana pendidik sebagai fasilitator. Berawal dari masuk kelas yaitu pembukaan kelas seperti biasa, dilanjutkan dengan ia yang memberikan masalah pada Lembar Kerja Siswa, dari sini saja pendidik sudah menunjukan bahwa taka da tanda-tanda ia akan mengajarkan pelajaran. Selanjutnya pendidik menetapkan peraturan-peraturan yang berkaitan dengan Lembar Kerja Siswa tersebut. Barulah siswa diberikan waktu untuk berdiskusi dengan teman satu kelompoknya. Walau begitu pendidik tidak semata melepaskan siswa untuk berdiskusi begitu saja, tapi ia memfalitasi apabila siswa ada yang bertanya.

Setiap pertanyaan yang ditanyakan siswa pendidik yang baik sebagai fasilitator tidak langsung memberikan jawaban yang benar, namun menggali lebih dalam informasi-informasi yang didapatkan siswa agar siswa berpikir jika ia memiliki strategi sendiri untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Bahkan untuk menemukan pengetahuan yang baru.

SP 1 : Iya bu bakal tinggi banget. Terus bedanya apa?
FD : Ih itu yang beda ada yang masuk ke dalem itu tau
SP 1 : Kayanya ga deh
Pendidik : Coba deh kamu perhatikan satu tumpukan piring
FD : Yang 5 tumpuk ya bu?
Pendidik : Iya, boleh
SP 1 : Terus bu?
Pendidik : Dari tumpukan piring itu ada yang berbeda ga?
FD : Ga, bu sama aja
SP 1 : Bentar bu
FD : Ga ada
SP 1 : Kayanya ada deh, FD (ia membuat titik-titik pada setiap tumpukan piring)
Pendidik : Yang mana?
SP 1 : Yang ini bu (nunjuk ke bawah piringnya)
Pendidik : Itu kenapa?
SP 1 : Yang bawahnya kan bukan tumpukan piring bu, tapi itu yang bagian piring yang ke bawah itu

Percakapan diatas menunjukkan pendidik tidak langsung membenarkan apa yang siswa tanyakan, tapi ia terus menanya untuk menggali pemahaman siswa dan sebenarnya membantu siswa dalam menemukan jawabannya sendiri. Dilihat dari pertanyaan-pertanyaan yang pendidik ajukan yang sebenarnya terlihat biasa saja, namun jika

ditanyakan kepada siswa, maka siswa akan berusaha berpikir untuk menjawab pertanyaan dari pendidik.

Pendidik dapat membantu pada saat siswa membuat kesimpulan, peran pendidik sebagai fasilitator di sini adalah meluruskan apa yang sudah siswa dapatkan dari pembelajaran di hari itu. Sepanjang pertemuan pendidik benar-benar menjadi fasilitator, tidak memberi tahu langsung hasilnya, ini jelas terbukti bahwa pendidik sebagai fasilitator.