

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Situasi Didaktis Sebelum Pembelajaran

Tahapan awal dari penelitian desain didaktis ini adalah analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran, yaitu identifikasi *learning obstacle* pada konsep garis dan sudut (studi pendahuluan), menganalisis tahapan berpikir geometri, sampai menyusun desain didaktis konsep garis dan sudut.

1. Tahapan Berpikir Geometri menurut Van Hiele

Pada penelitian ini, selain dilakukan Tes Kemampuan Responden (TKR) awal ketika studi pendahuluan, dilakukan juga tes tahapan berpikir geometri menurut Van Hiele. Tes ini diberikan kepada responden siswa SMP kelas VII yang nantinya akan menjadi responden penulis ketika implementasi desain didaktis konsep garis dan sudut. Responden yang mengikuti tes ini ada 24 siswa.

Tes Tahapan Berpikir Geometri menurut Van Hiele dilakukan penulis untuk membantu penulis mengetahui pada tahapan berpikir berapa responden berada. Sehingga desain didaktis konsep garis dan sudut yang akan dibuat sesuai dengan tahapan berpikir responden. Lestari (2013) mengungkapkan bahwa mengetahui tahapan berpikir geometri siswa dalam belajar geometri itu penting. Dua individu (siswa dan guru) yang berada pada tahapan berpikir berbeda akan mengalami kesulitan dalam berkomunikasi. Jika seorang guru mengetahui tahapan berpikir siswanya, maka akan mempermudah siswa memahami konsep yang disampaikan guru.

Penulis memutuskan hanya memilih 3 subtes dari 5 subtes yang ada pada *Van Hiele Geometry Test* (VHGT). Tiga subtes tersebut masing-masing mewakili satu tahapan berpikir awal geometri Van Hiele, diantaranya tahap pengenalan, tahap analisis, dan tahap pengurutan. Setiap subtes terdiri dari lima soal pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban (Soal terdapat pada Lampiran A.4).

Penentuan tahap berpikir geometri siswa ditentukan dengan ketentuan, responden harus memenuhi kriteria setiap subtesnya dan setiap subtes harus dipenuhi secara berurutan (tidak melompati subtes sebelumnya). Kriteria yang

harus dipenuhi responden adalah menjawab benar minimal 3 soal dari 5 soal setiap subtesnya. Responden yang tidak memenuhi kriteria pada setiap subtesnya berada pada tahap 0. Sedangkan responden yang memenuhi kriteria tapi tidak secara berurutan, sebagai contoh: responden memenuhi kriteria pada subtes 2 namun tidak memenuhi kriteria pada subtes 1, dinamakan *nofit*. Berikut ini (Tabel 4.1) adalah jumlah dan persentase tahap berpikir geometri responden.

Tabel 4.1 Tahap Berpikir Geometri Siswa Kelas VII

Tahap	Jumlah	Persentase
0	6	25.00%
1	17	70.83%
2	0	0.00%
3	0	0.00%
<i>Nofit</i>	1	4.17%
Total	24	100%

Berdasarkan Tabel 4.1 didapat bahwa sekitar 70.83% berada pada tahap 1 berpikir geometri menurut Van Hiele. Adapun satu responden yang berada pada kriteria *nofit*, karena responden ini lulus subtes 3 namun tidak lulus subtes 1 dan 2. Terlihat dengan jelas bahwa lebih dari setengah jumlah responden berada pada tahap 1, sehingga penulis menyimpulkan bahwa siswa SMP kelas VII yang akan menjadi responden dalam implementasi desain didaktis konsep garis dan sudut berada pada tahap 1, yaitu tahap pengenalan. Berikut akan dijelaskan setiap subtes pada tes tahap berpikir geometri.

Subtes 1 merupakan tes untuk mengidentifikasi tahap berpikir geometri Van Hiele responden pada tahap 1, yaitu tahap pengenalan. Subtes ini berisi tentang mengenali bentuk-bentuk bangun datar. Hasil responden pada subtes 1 dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Hasil Responden pada Tes Tahapan Berpikir Geometri Van Hiele Subtes 1

Butir Soal	Kunci Jawaban	Jumlah Siswa yang Menjawab (Persentase)					Total (Persentase)
		A	B	C	D	E	
1	C	0 (0%)	0 (0%)	20 (83.33%)	4 (16.67%)	0 (0%)	24 (100%)
2	D	0 (0%)	0 (0%)	9 (37.5%)	14 (58.3%)	1 (4.17%)	24 (100%)
3	C	3 (12.5%)	1 (4.17%)	19 (79.17%)	0 (0%)	1 (4.17%)	24 (100%)

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4	B	5 (20.83%)	14 (58.33%)	4 (16.67%)	1 (4.17%)	0 (0%)	24 (100%)
5	E	10 (41.67%)	0 (0%)	11 (45.83%)	0 (0%)	3 (12.5%)	24 (100%)

Berdasarkan Tabel 4.2, terlihat bahwa lebih dari 50% responden dapat menjawab dengan benar pada 4 soal pertama. Sedangkan pada soal ke-5, hanya ada 12.5% responden yang dapat menjawab dengan benar. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa hasil pada subtes 1, responden mampu menjawab dengan baik dan benar. Berdasarkan kriteria menjawab benar 3 dari 5 butir soal, maka terdapat 70.83% responden lulus pada subtes 1 ini. Sehingga lebih dari 50% responden berada pada tahap 1 yaitu mampu mengenali bentuk-bentuk bangun datar.

Tabel 4.3 Hasil Responden pada Tes Tahapan Berpikir Geometri Van Hiele Subtes 2

Butir Soal	Kunci Jawaban	Jumlah Siswa yang Menjawab (Persentase)					Total (Persentase)
		A	B	C	D	E	
6	B	1 (4.17%)	2 (8.33%)	17 (70.83%)	4 (16.67%)	0 (0%)	24 (100%)
7	E	1 (4.17%)	4 (16.67%)	6 (25%)	5 (20.83%)	7 (29.17%)	24 (100%)
8	A	4 (16.67%)	1 (4.17%)	9 (37.5%)	5 (20.83%)	5 (20.83%)	24 (100%)
9	C	5 (20.83%)	3 (12.5%)	9 (37.5%)	7 (29.17%)	0 (0%)	24 (100%)
10	E	4 (16.67%)	6 (25%)	5 (20.83%)	7 (29.17%)	2 (8.33%)	24 (100%)

Subtes 2 merupakan tes untuk mengidentifikasi tahap berpikir geometri Van Hiele responden pada tahap 2. Subtes ini berisi tentang mengenali sifat-sifat bangun datar. Hasil responden pada subtes 2 dapat dilihat pada Tabel 4.3. Berbeda dengan hasil pada subtes 1, berdasarkan Tabel 4.3 terlihat bahwa tidak banyak responden yang mampu menjawab dengan benar. Sehingga berdasarkan kriteria, tidak terdapat responden yang lulus pada subtes 2 ini.

Subtes 3 merupakan tes untuk mengidentifikasi tahap berpikir geometri Van Hiele responden pada tahap 3. Subtes ini berisi tentang hubungan antar bangun geometri. Hasil responden pada subtes 3 dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah ini.

Berdasarkan Tabel 4.4, tidak jauh berbeda dengan hasil subtes 2, yaitu tidak banyak responden yang dapat menjawab benar pada setiap soalnya. Bahkan pada

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

soal nomor 13 tidak ada satu pun responden yang mampu menjawab dengan benar. Pada subtes 3 ini ada dua responden yang memenuhi kriteria benar 3 dari 5 butir soal, namun keduanya tidak lulus subtes ini. Hal tersebut terjadi karena satu responden memenuhi kriteri pada subtes 1 dan 3, dan responden lainnya hanya memenuhi kriteria pada subtes 3 saja. Sehingga sama dengan subtes 2, pada subtes 3 juga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat responden yang lulus.

Tabel 4.4 Hasil Responden pada Tes Tahapan Berpikir Geometri Van Hiele Subtes 3

Butir Soal	Kunci Jawaban	Jumlah Siswa yang Menjawab (Persentase)					Total (Persentase)
		A	B	C	D	E	
11	C	6 (25%)	4 (16.67%)	8 (33.33%)	3 (12.5%)	3 (12.5%)	24 (100%)
12	B	3 (12.5%)	8 (33.33%)	7 (29.17%)	3 (12.5%)	3 (12.5%)	24 (100%)
13	A	0 (0%)	6 (25%)	0 (0%)	15 (62.5%)	3 (12.5%)	24 (100%)
14	A	4 (16.67%)	3 (12.5%)	10 (41.67%)	2 (8.33%)	5 (20.83%)	24 (100%)
15	B	1 (4.17%)	5 (20.83%)	10 (41.67%)	4 (16.67%)	4 (16.67%)	24 (100%)

2. Desain Didaktis Konsep Garis dan Sudut

Setelah diketahui posisi tahapan berpikir geometri pada responden, maka tahap selanjutnya yang dilakukan adalah menyusun desain didaktis konsep garis dan sudut. Pada bagian ini akan diuraikan peta konsep, alur pembelajaran (*Learning Trajectory*) pada desain didaktis konsep garis dan sudut, dan pengembangan desain didaktis awal konsep garis dan sudut.

Tabel 4.5 Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Matematika SMP/MTs Kelas VII

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pandang/teori.	
Kompetensi Dasar	Kompetensi Dasar
3.10 Menganalisis hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal.	4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal.

Berdasarkan kurikulum 2013, tujuan kurikulum mencakup empat kompetensi, yaitu (1) kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan. Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan pada konsep garis dan sudut dirumuskan pada Tabel 4.5.

Berdasarkan kompetensi dasar tersebut, pada konsep garis dan sudut terdapat uraian materi yang perlu diketahui dan dipelajari siswa yang disajikan dalam sebuah Peta Konsep (Gambar 4.1).

Berdasarkan Peta Konsep pada Gambar 4.1, kemudian penulis membaginya menjadi enam tujuan pembelajaran untuk enam pertemuan. Enam pertemuan tersebut, penulis jabarkan menjadi sebuah *Learning Trajectory* pada Gambar 4.2.

Berdasarkan Gambar 4.2, diketahui bahwa terdapat enam pertemuan pada desain didaktis awal konsep garis dan sudut. Setiap pertemuan saling berkaitan satu sama lain dan terdapat tingkat kesulitan yang berbeda sesuai prinsip tingkatan (*level principle*) menurut *Realistic Mathematics Education* (RME), yaitu pada pembelajaran matematika, siswa harus melalui beberapa tingkatan pemahaman matematis. Setiap pertemuan terdapat tiga langkah utama, yaitu kegiatan aksi, formulasi, dan validasi, sesuai dengan teori situasi didaktis yang diungkapkan Brousseau (2002). Langkah pertama adalah aksi, siswa akan diberikan masalah. Masalah yang diberikan menggunakan prinsip realitas (*reality principle*) dan prinsip keterkaitan (*Intertwinement principle*) pada RME. Langkah kedua yaitu formulasi, siswa akan berdiskusi dalam kelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal tersebut juga sesuai dengan prinsip aktifitas (*activity principle*) dan prinsip interaktivitas (*interactivity principle*) pada RME. Langkah terakhir yaitu validasi, guru dan siswa akan membuat suatu kesimpulan. Bantuan guru selama proses pembelajaran sesuai dengan prinsip pembimbingan (*guidance*

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

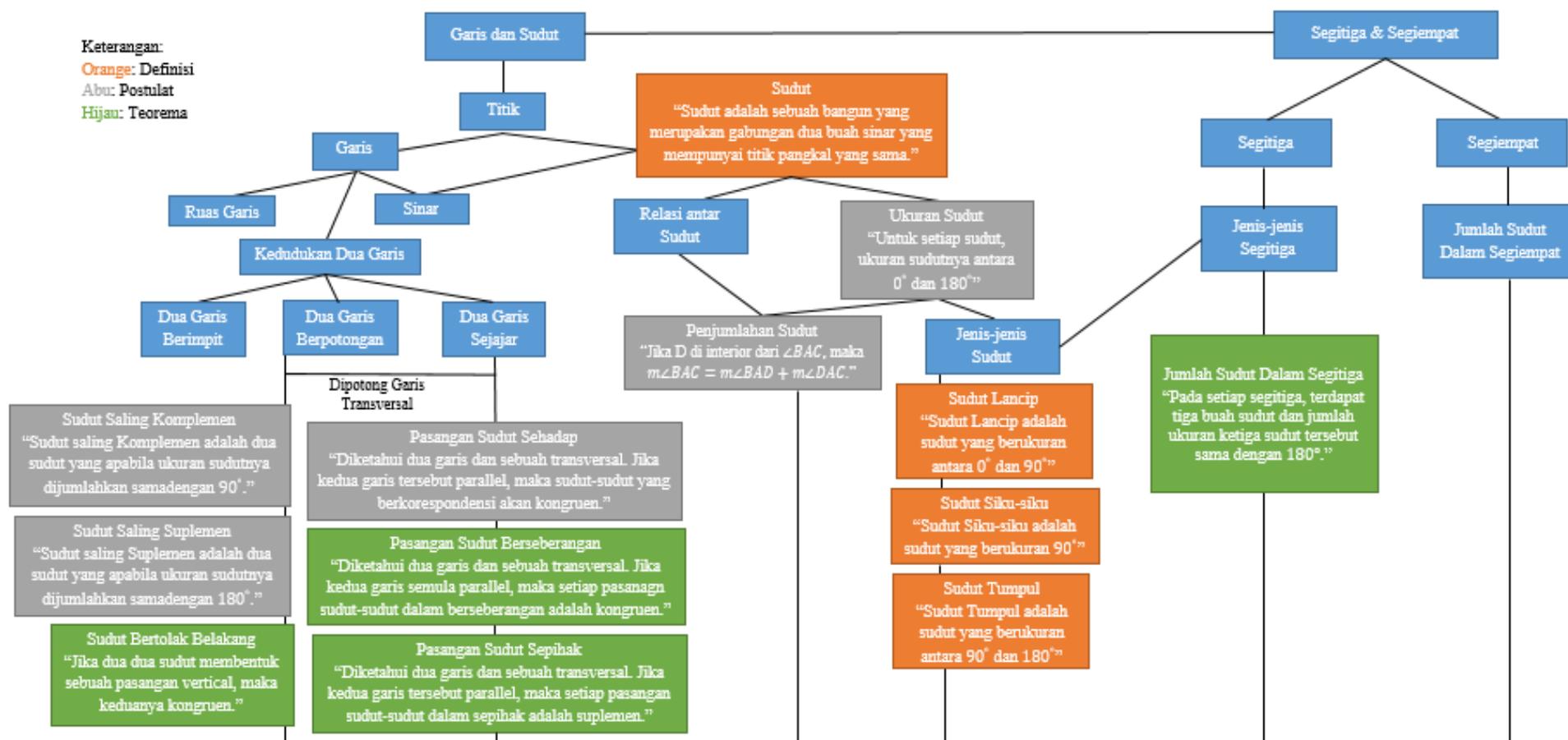
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

principle) pada RME. Selain itu penulis juga memasukkan kegiatan dimana siswa akan berpikir secara matematis, baik matematisasi horizontal maupun matematisasi vertikal pada setiap pertemuannya.

MAYA EVAYANTI, 2017

**DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC
MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH
MENENGAH PERTAMA (SMP)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

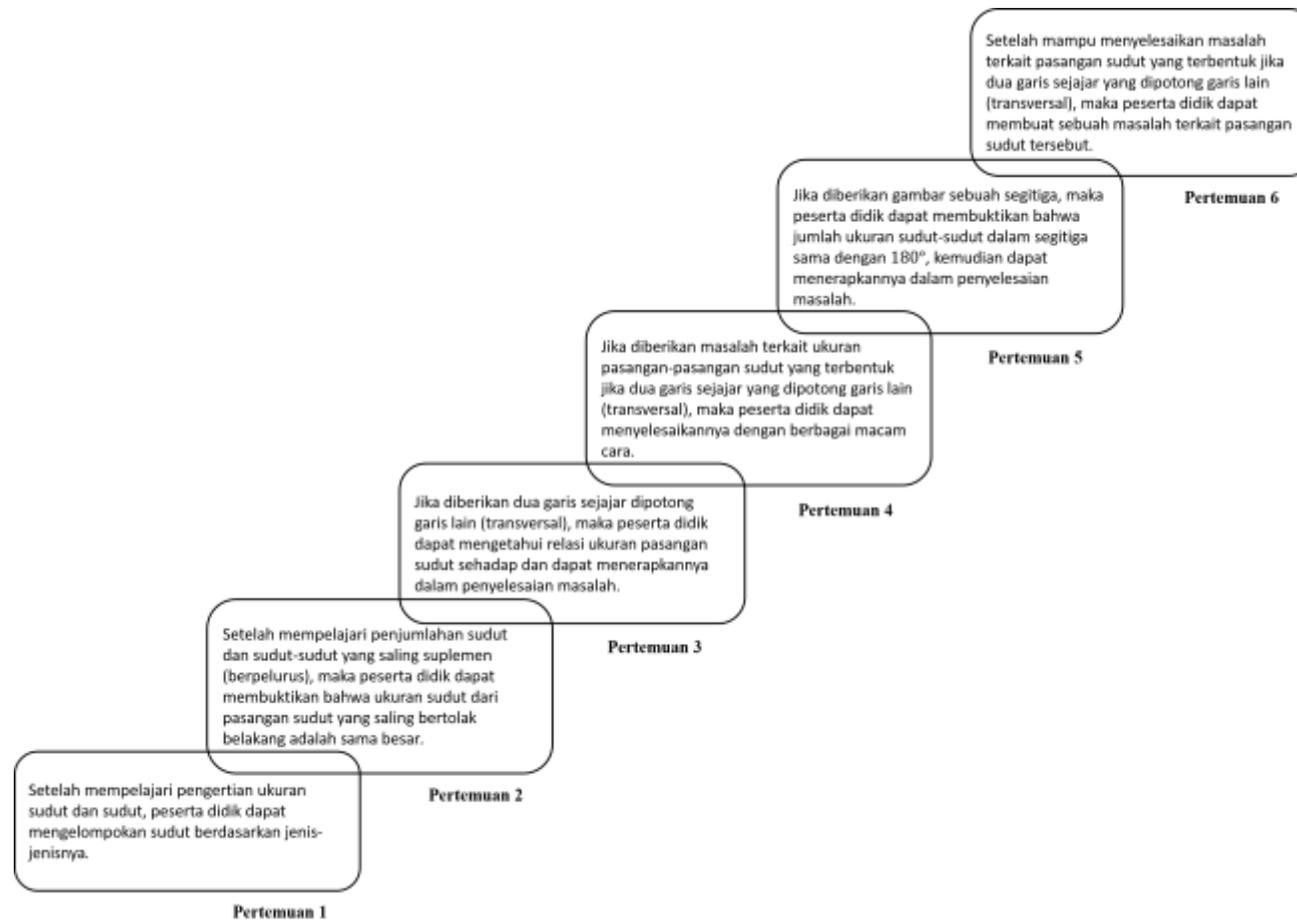


Gambar 4.1 Peta Konsep Garis dan Sudut

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

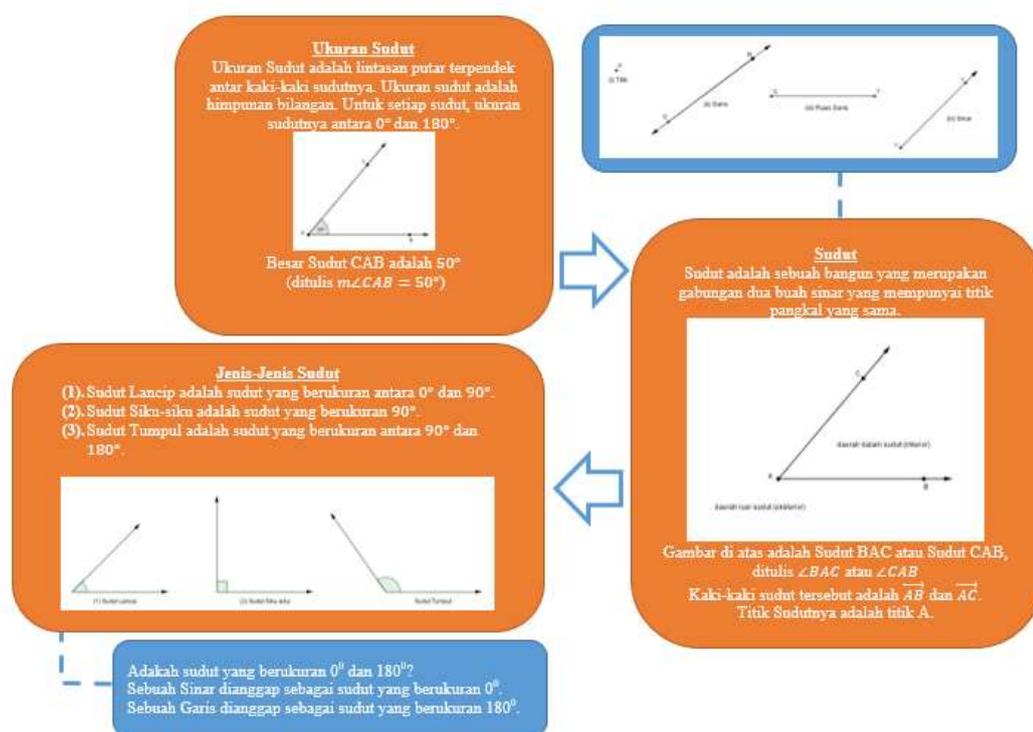
Gambar 4.2 *Learning Trajectory* (LT) Desain Didaktis Konsep Garis dan Sudut

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tujuan pembelajaran pada pertemuan pertama adalah setelah mempelajari pengertian ukuran sudut dan sudut, peserta didik dapat mengelompokkan sudut berdasarkan jenis-jenisnya. Penulis menetapkan tujuan pembelajaran pada pertemuan pertama ini terkait jenis-jenis sudut karena dengan mengetahui dan memahami jenis-jenis sudut, diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami jenis-jenis segitiga pada materi segitiga dan segi empat. Berikut ini (Gambar 4.3) adalah LT pertemuan pertama.



Gambar 4.3 Learning Trajectory (LT) Pertemuan Pertama Konsep Garis dan Sudut

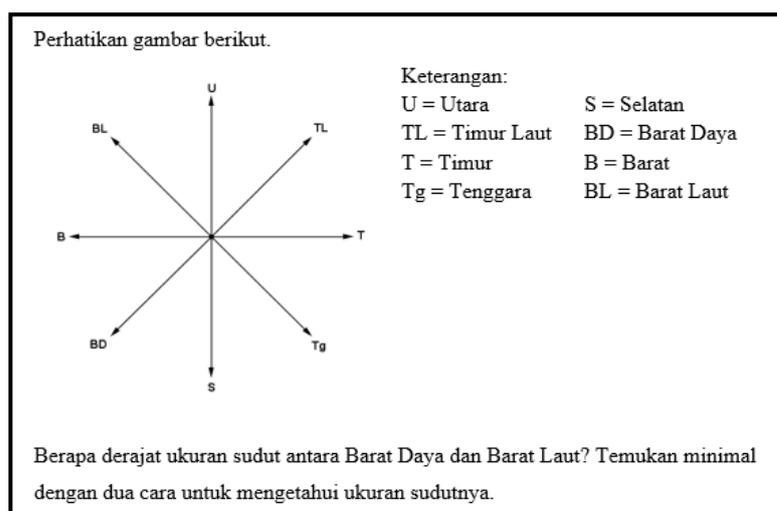
Berdasarkan Gambar 4.3, penulis menyusun dua Lembar Kerja (LK) dan satu tes evaluasi di akhir pembelajaran. Pada awal pembelajaran, siswa terlebih dahulu akan ditanya terkait apa saja yang sudah dipelajari saat duduk di bangku Sekolah Dasar (SD). Kemudian siswa akan diberikan LK 1, seperti Gambar 4.4. Pada LK 1, siswa diminta untuk menemukan ukuran sudut antara Barat Daya dan Barat Laut pada arah mata angin dengan lebih dari satu cara. Hal ini merupakan kegiatan dengan prinsip aktif menurut RME. Selain itu, masalah pada LK 1 juga menggambarkan prinsip realistik menurut RME. Untuk menyelesaikan LK 1 ini, penulis (guru) telah mempersiapkan busur derajat yang berukuran 360° sebagai

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

alat bantu dalam menyelesaikan masalah tersebut. Busur derajat yang berukuran 360° dipilih guru agar siswa memperoleh pengalaman/pembelajaran baru, selain menggunakan busur derajat yang berukuran 180° saat mereka duduk di Sekolah Dasar (SD). Untuk menyelesaikan masalah ini, siswa akan mengerjakan secara berkelompok sesuai prinsip interaktif pada RME. Sehingga pada akhirnya, setelah menyelesaikan LK 1, siswa dapat mengukur besar sudut, mengetahui definisi ukuran sudut, dan mengetahui definisi sudut.



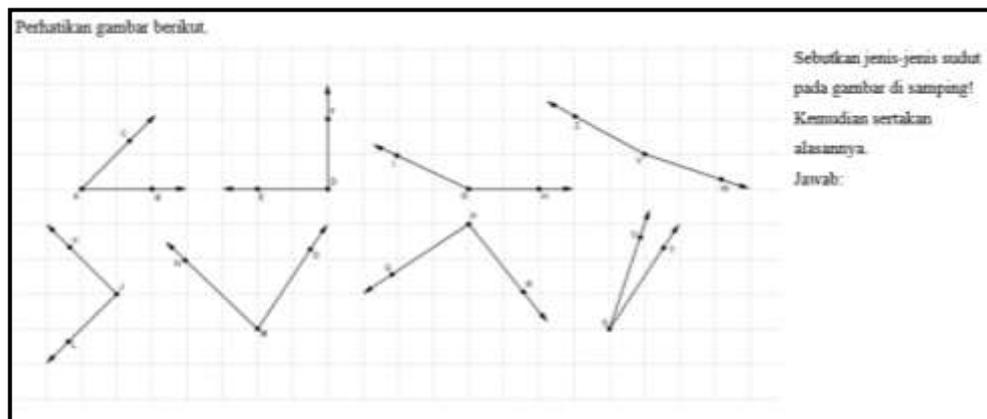
Gambar 4.4 Lembar Kerja (LK) 1 pada Pertemuan Pertama

Setelah menyelesaikan LK 1, kemudian siswa akan mendapatkan LK 2 (Gambar 4.5). Pada kegiatan ini siswa diminta untuk mengukur sudut yang diberikan lalu mengklasifikasikan sudut tersebut berdasarkan jenisnya. Siswa diminta untuk mengukur sudut kembali sebagai penguatan pada LK 1, kemudian siswa mengklasifikasikan jenis sudut berdasarkan ukuran sudutnya. Sehingga pada akhirnya, setelah menyelesaikan LK 2, siswa dapat memahami definisi jenis-jenis sudut.

MAYA EVAYANTI, 2017

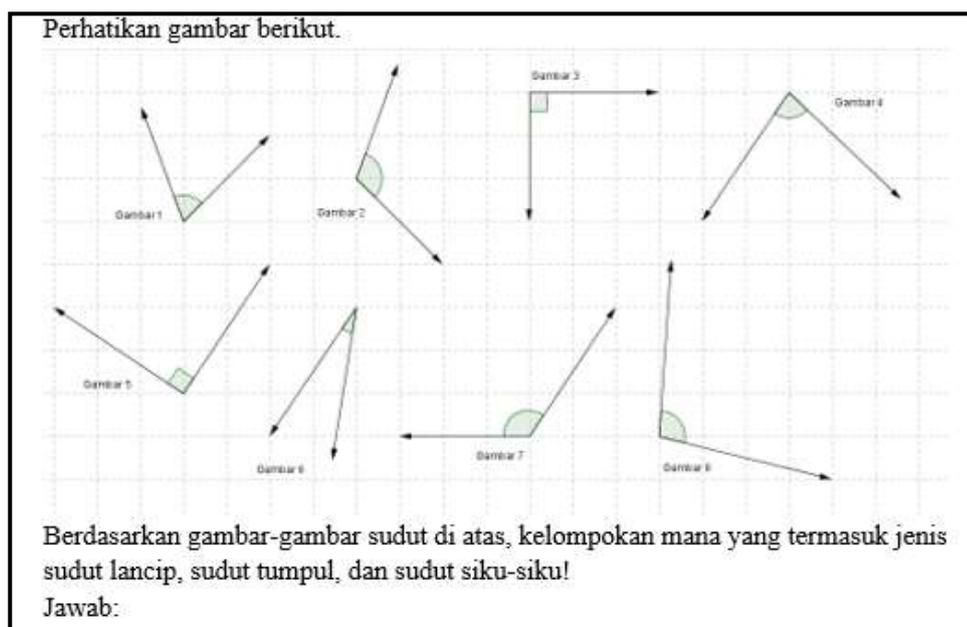
DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.5 Lembar Kerja (LK) 2 pada Pertemuan Pertama

Di akhir pembelajaran, guru memberikan penguatan terkait definisi sudut ukuran sudut, dan jenis-jenis sudut. Hal tersebut sesuai dengan prinsip bimbingan dari guru menurut RME. Sebagai penutup, siswa diberikan satu soal tes evaluasi sebagai berikut (Gambar 4.6).



Gambar 4.6 Tes Evaluasi Pertemuan Pertama

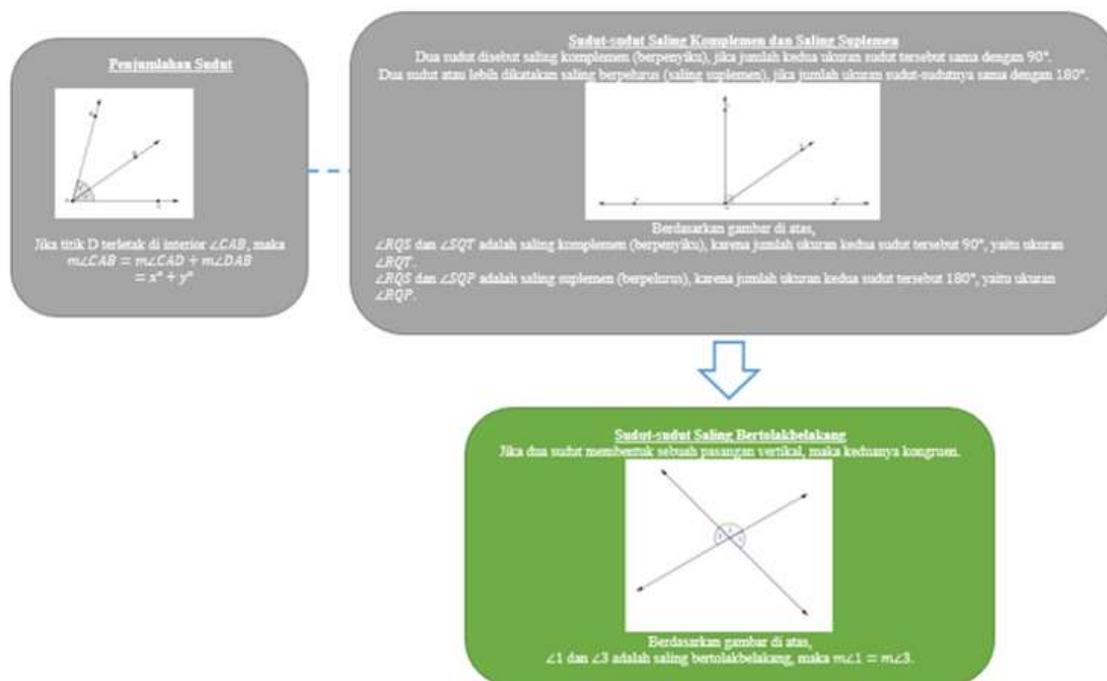
Pada pertemuan kedua, penulis menyusun tiga LK dan satu soal tes evaluasi. Adapun tujuan pembelajaran ada pertemuan kedua adalah setelah mempelajari penjumlahan sudut dan sudut-sudut yang saling suplemen (berpelurus), maka peserta didik dapat membuktikan bahwa ukuran sudut dari pasangan sudut yang

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

saling bertolak belakang adalah sama besar. Berikut ini (Gambar 4.7) adalah LT pertemuan kedua.



Gambar 4.7 Learning Trajectory (LT) Pertemuan Kedua Konsep Garis dan Sudut

Berdasarkan Gambar 4.7, terlihat bahwa untuk mendapatkan kesimpulan terkait hubungan ukuran dua sudut yang saling bertolak belakang, siswa harus mempelajari penjumlahan sudut, sudut-sudut saling komplement, dan sudut-sudut saling suplemen. Kegiatan awal pada pertemuan kedua ini meliputi dua LK. Pada LK 1 (Gambar 4.8), kegiatan dimulai dengan siswa akan dituntun untuk mengetahui konsep penjumlahan sudut. Masalah pada LK 1 juga menggambarkan prinsip realitas menurut RME. Kegiatan pada LK 1 ini dirasa penting sebagai bantuan siswa memahami hubungan antar sudut. Namun pada buku-buku teks matematika yang beredar di kalangan siswa, kegiatan ini seringkali tidak dicantumkan. Sebelum pindah ke LK 2, siswa diminta untuk mengerjakan latihan soal terkait penjumlahan sudut.

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

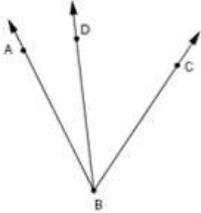
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Perhatikan gambar berikut.



Jika kita amati tiga batang besar pada gambar pohon di atas, ternyata membentuk sudut sebagai berikut.
 Jika $m\angle ABD = 20^\circ$ dan $m\angle DBC = 40^\circ$, maka berapa $m\angle ABC$?

Jawab:



Gambar 4.8 Lembar Kerja (LK) 1 pada Pertemuan Kedua

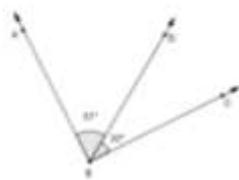
Setelah menyelesaikan LK 1 beserta latihan soalnya, kemudian siswa diminta untuk menyelesaikan LK 2 (Gambar 4.9) yang berisi tentang hubungan antara sudut-sudut yang saling komplement dan hubungan antar sudut-sudut yang saling suplemen. Berikut kegiatan yang diberikan kepada siswa pada LK 2.

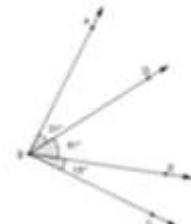
MAYA EVAYANTI, 2017

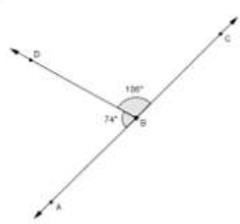
DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

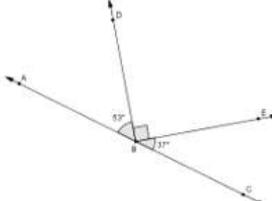
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

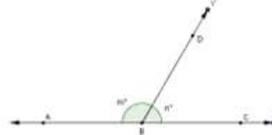
Hitunglah berapa $m\angle ABC$ pada beberapa gambar di bawah ini.

1)  Jawab:

2)  Jawab:

3)  Jawab:

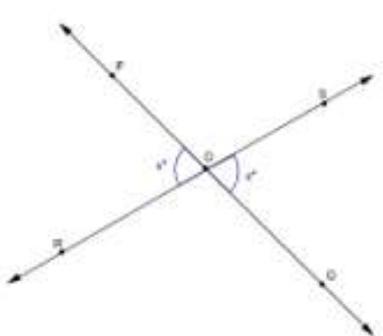
4)  Jawab:

5)  Jawab:

Gambar 4.9 Lembar Kerja (LK) 2 pada Pertemuan Kedua

Setelah menyelesaikan LK 1 dan 2, siswa akan mendapatkan LK 3 seperti pada Gambar 4.10. LK tersebut disusun agar siswa memahami hubungan ukuran sudut yang saling bertolak belakang. Pada kegiatan ini, siswa dituntut untuk dapat menyimpulkan hubungan antar dua sudut yang saling bertolak belakang hingga dapat menyelesaikan beberapa soal terkait dua sudut yang saling bertolak belakang. LK 3 ini disusun agar siswa mengalami proses matematisasi vertikal.

Perhatikan gambar berikut.



Buktikan bahwa jika $m\angle POR = x^\circ$, maka $m\angle SOQ = x^\circ$!

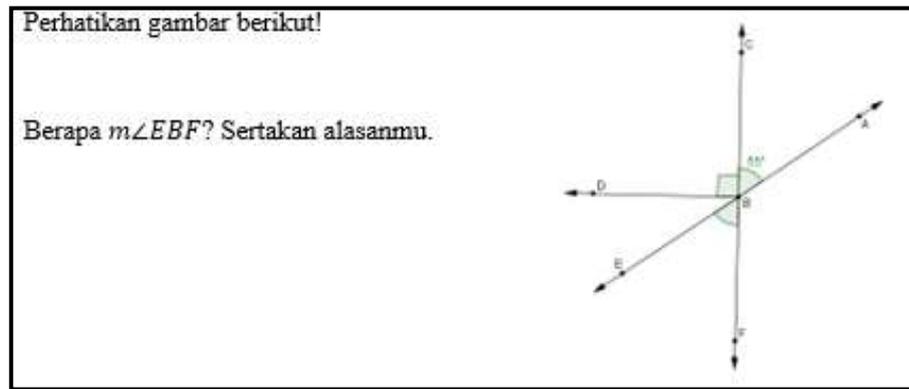
Gambar 4.10 Lembar Kerja (LK) 3 pada Pertemuan Kedua

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

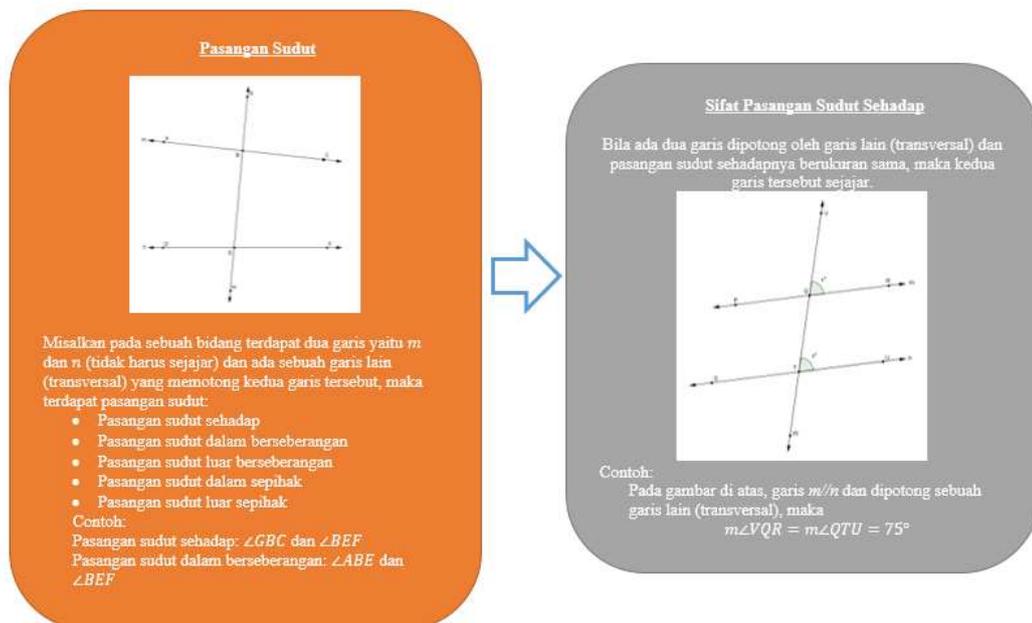
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pertemuan kedua ditutup dengan kegiatan validasi yaitu memperkuat pemahaman siswa terkait penjumlahan sudut, hubungan antar sudut yang saling komplement, saling suplemen, dan saling bertolak belakang. Kemudian siswa diberikan satu tes evaluasi seperti berikut (Gambar 4.11).



Gambar 4.11 Tes Evaluasi Pertemuan Kedua

Tujuan pembelajaran ketiga adalah jika diberikan dua garis sejajar dipotong garis lain (transversal), maka peserta didik dapat mengetahui relasi ukuran pasangan sudut sehadap dan dapat menerapkannya dalam penyelesaian masalah. Berikut LT pertemuan ketiga (Gambar 4.12).



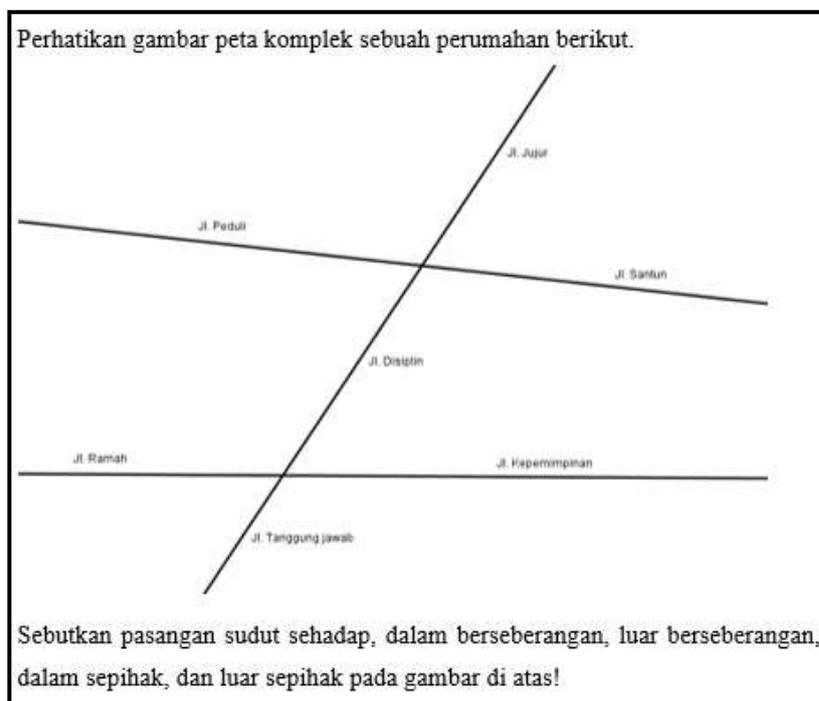
Gambar 4.12 Learning Trajectory (LT) Pertemuan Ketiga Konsep Garis dan Sudut

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan Gambar 4.12, penulis menyusun dua LK dan satu soal tes evaluasi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sehingga guru memulai pertemuan kedua ini dengan LK 1 sebagai berikut (Gambar 4.13).



Gambar 4.13 Lembar Kerja (LK) 1 pada Pertemuan Ketiga

Kegiatan pada LK 1 (Gambar 4.13) adalah siswa mengenal pasangan sudut dari contoh konkret, salah satu contohnya dari peta jalan. Hal ini sesuai dengan proses berpikir matematisasi horizontal pada RME. Setelah dirasa siswa memahami pasangan sudut yang terbentuk dari dua garis yang dipotong garis lain, lalu siswa diberi latihan soal untuk menyebutkan pasangan sudut sehadap, dalam berseberangan, luar berseberangan, dalam sepihak, dan luar sepihak.

Setelah menyelesaikan LK 1, kemudian siswa diminta untuk menyelesaikan LK 2 yang berisi kegiatan seperti pada Gambar 4.14. Pada LK 2, diharapkan siswa mampu membuat kesimpulan bahwa “Jika dua garis sejajar dipotong garis lain (transversal), maka ukuran pasangan sudut sehadapnya akan sama besar”. Untuk menyampaikan hal tersebut, pertama siswa diminta untuk mengukur besar sudut yang terbentuk. Kemudian siswa diminta untuk menyebutkan pasangan sudut sehadapnya, dan terakhir siswa diminta untuk membuat sebuah kesimpulan terkait pasangan sudut sehadap yang terbentuk dari dua garis sejajar yang

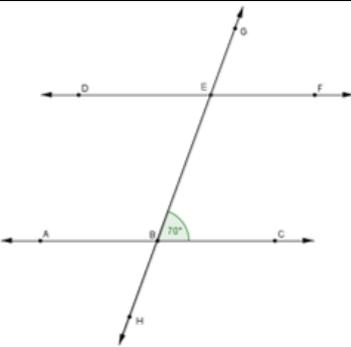
MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dipotong garis lain. Sehingga kegiatan yang siswa lakukan merupakan proses matematisasi vertikal menurut RME.

Perhatikan gambar di samping ini, kemudian lengkapi tabel berikut.



Jika $\overline{AC} // \overline{DF}$ dan dipotong \overline{GH} , maka:

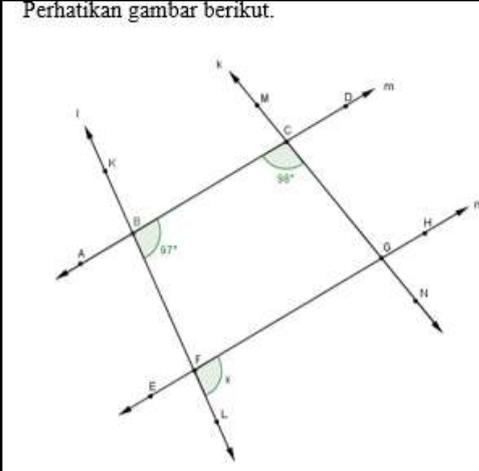
Sudut	ABE	EBC	CBH	HBA	DEG	GEF	FEB	BED
Ukuran Sudut		70°						

Sebutkan empat pasang sudut sehadap pada gambar di atas, kemudian perhatikan ukuran sudutnya. Apa yang dapat kamu simpulkan?
Jawab:

Gambar 4.14 Lembar Kerja (LK) 2 pada Pertemuan Ketiga

Setelah menyelesaikan LK 2, kegiatan pertemuan ketiga ini ditutup dengan evaluasi berupa pemberian sebuah tes (Gambar 4.15). Tidak lupa guru juga menyiapkan sebuah tugas terkait pembuktian dari hubungan pasangan sudut dalam berseberangan jika terbentuk dari dua garis sejajar dan dipotong garis lain (transversal).

Perhatikan gambar berikut.



Jika garis $m // n$ dipotong garis k dan l , maka berapa nilai x ? Sertakan alasan untuk jawabanmu.
Jawab:

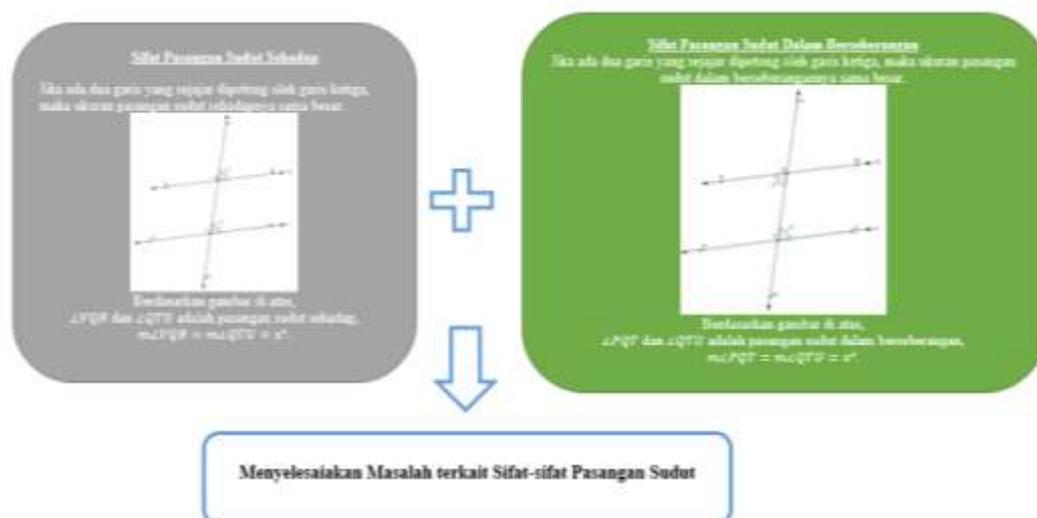
Gambar 4.15 Tes Evaluasi Pertemuan Ketiga

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada pertemuan keempat, guru menyusun sebuah kegiatan dengan bantuan satu buah LK, satu buah soal tes, dan latihan soal. Tujuan pembelajaran pada pertemuan keempat adalah jika diberikan masalah terkait ukuran pasangan-pasangan sudut yang terbentuk jika dua garis sejajar yang dipotong garis lain (transversal), maka peserta didik dapat menyelesaikannya dengan berbagai macam cara. Berikut LT pertemuan keempat (Gambar 4.16).



Gambar 4.16 Learning Trajectory (LT) Pertemuan Keempat Konsep Garis dan Sudut

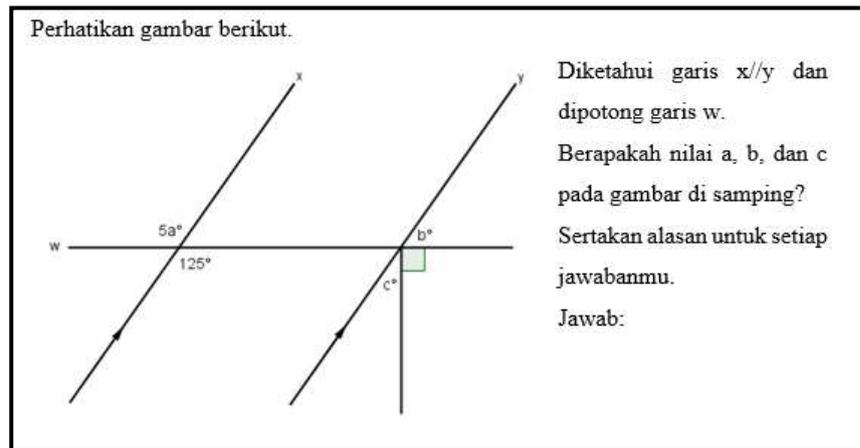
Pertemuan keempat dimulai dengan pembahasan tugas terkait pasangan sudut dalam berseberangan. Akan ada beberapa siswa yang dipilih untuk menyampaikan jawabannya di depan kelas. Sampai pada akhirnya guru dan siswa membuat sebuah kesimpulan terkait pasangan sudut dalam berseberangan.

Setelah pembahasan tugas, guru memberikan siswa sebuah LK seperti pada Gambar 4.17. Guru memberikan waktu kurang lebih 25 menit untuk menyelesaikan LK tersebut. LK tersebut berisi sebuah soal, namun soal tersebut harus diselesaikan siswa dengan berbagai macam cara. LK ini menggambarkan aktifitas dengan prinsip keterkaitan pada RME. Selama proses pembelajaran, Guru akan selalu memantau dan memberi bantuan bagi siswa yang mengalami hambatan dalam menyelesaikan masalah tersebut, sesuai dengan prinsip pendampingan menurut RME.

MAYA EVAYANTI, 2017

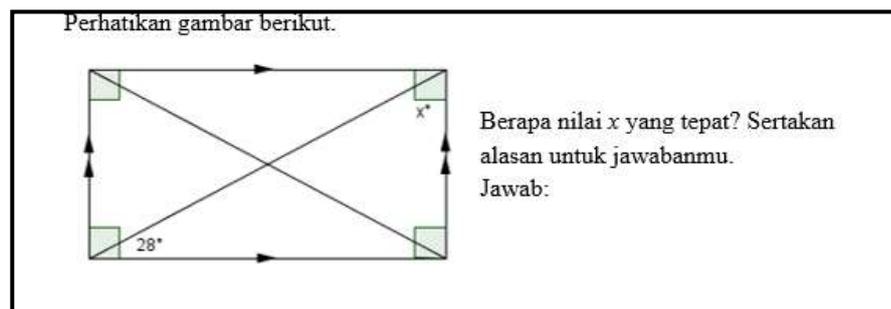
DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.17 Lembar Kerja (LK) pada Pertemuan Keempat

Setelah guru memastikan setiap kelompok mampu menyelesaikan soal pada LK, guru meminta beberapa siswa perwakilan kelompok untuk maju ke depan menjelaskan jawabannya. Kemudian guru melakukan validasi atas jawaban siswa. Kegiatan pada pertemuan keempat ditutup dengan evaluasi tes seperti pada Gambar 4.18.



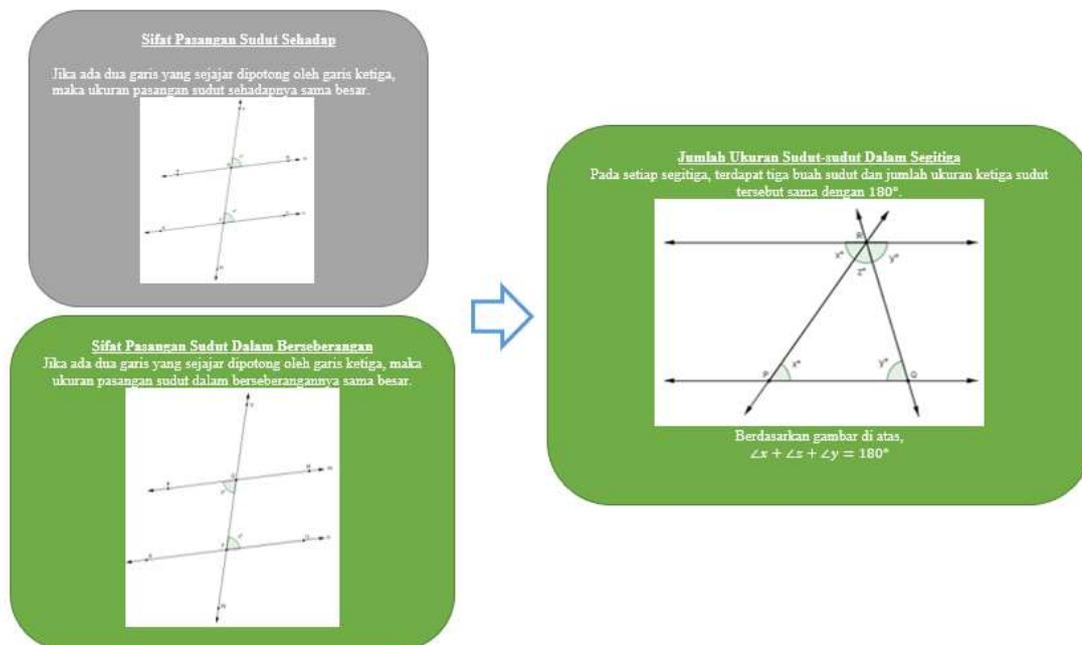
Gambar 4.18 Tes Evaluasi Pertemuan Keempat

Tujuan pembelajaran pada pertemuan kelima adalah jika diberikan gambar sebuah segitiga, maka peserta didik dapat membuktikan bahwa jumlah ukuran sudut-sudut dalam segitiga sama dengan 180° , kemudian dapat menerapkannya dalam penyelesaian masalah. Untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut, guru menyusun sebuah kegiatan dengan bantuan satu buah LK dan satu buah soal tes. Berikut LT pertemuan kelima (Gambar 4.19).

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.19 Learning Trajectory (LT) Pertemuan Kelima Konsep Garis dan Sudut

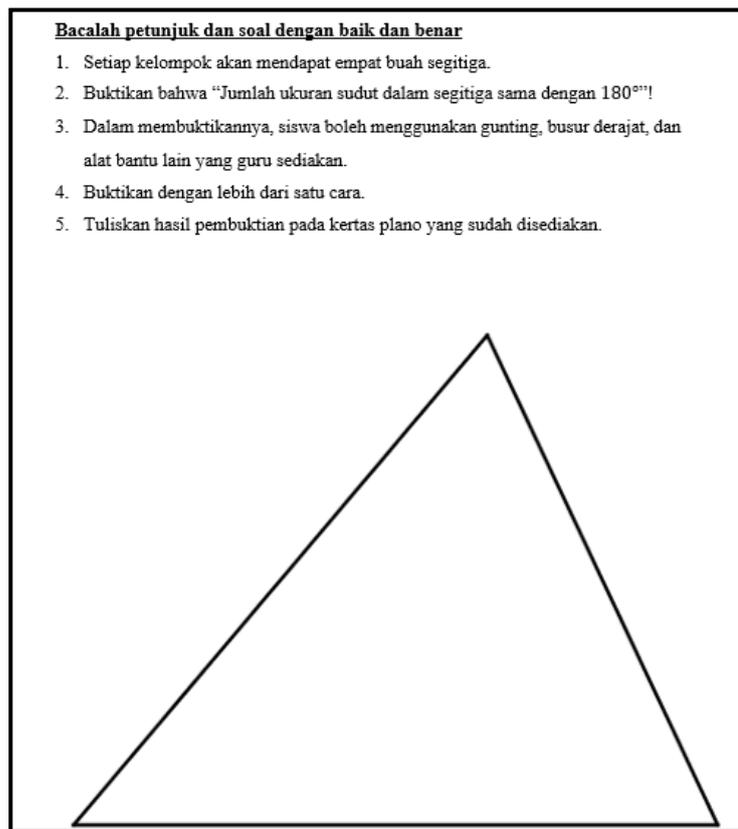
Kegiatan awal pada pertemuan kelima adalah membahas tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya. Kemudian guru memberikan sebuah LK (Gambar 4.20) dan beberapa alat bantu untuk menyelesaikan tugas pada LK tersebut. Adapun alat bantu yang diberikan yaitu busur derajat, penggaris, lem, gunting, spidol, dan kertas plano.

Guru memberikan waktu kurang lebih 40 menit untuk siswa menyelesaikan tugas pada LK tersebut. LK diselesaikan dengan cara diskusi berkelompok. Hal ini sesuai dengan prinsip interaktif menurut RME. Pada kegiatan ini, akan dilihat apakah siswa mengalami proses berpikir matematisasi, baik horizontal maupun vertikal. Selama proses pengerjaan, Guru akan berkeliling untuk memberikan bantuan kepada kelompok yang mengalami hambatan. Hal tersebut sesuai dengan prinsip pendampingan. Setelah waktu selesai, guru meminta perwakilan kelompok untuk menempelkan hasil kerjanya di depan kelas. Kemudian guru meminta perwakilan siswa setiap kelompok untuk menjelaskan jawabannya.

MAYA EVAYANTI, 2017

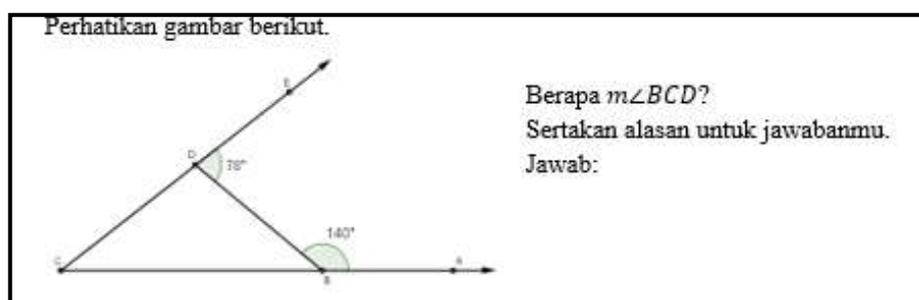
DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.20 Lembar Kerja (LK) pada Pertemuan Kelima

Sebelum kegiatan pada pertemuan kelima ditutup, guru dan siswa melakukan validasi dengan cara menyimpulkan bahwa "jumlah ukuran sudut dalam segitiga sama dengan 180° ". Kegiatan pertemuan kelima pun ditutup dengan pemberian tes evaluasi (Gambar 4.21). Siswa diminta untuk menyelesaikan sebuah soal tes evaluasi selama 10 menit.



Gambar 4.21 Tes Evaluasi Pertemuan Kelima

Pada pertemuan keenam, tujuan pembelajarannya adalah setelah mampu menyelesaikan masalah terkait pasangan sudut yang terbentuk jika dua garis sejajar yang dipotong garis lain (transversal), maka peserta didik dapat membuat

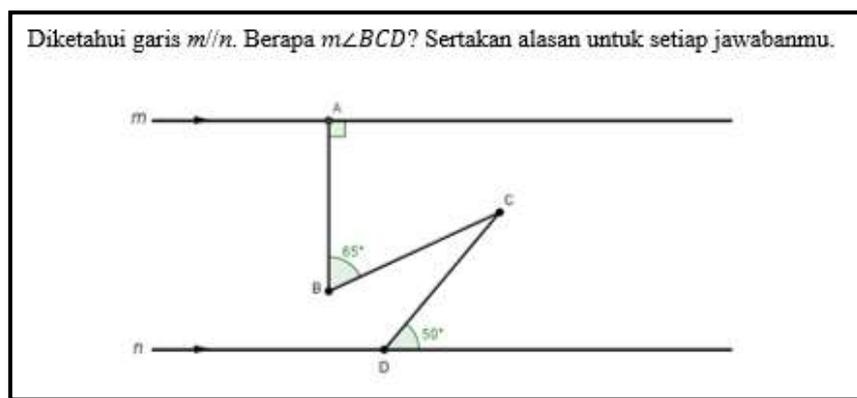
MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sebuah masalah terkait pasangan sudut tersebut. Untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut, guru menyusun sebuah kegiatan dengan bantuan dua buah LK.

Kegiatan pada LK 1 (Gambar 4.22) adalah siswa diminta untuk menyelesaikan suatu masalah. Siswa diberikan kebebasan dalam menyelesaikan masalah tersebut berdasarkan pengalam belajar pada pertemuan-pertemuan sebelumnya. Hal ini sesuai dengan prinsip aktif pada RME. Setelah sekitar 10 menit, guru akan meminta beberapa perwakilan siswa untuk menyampaikan penyelesaian masalahnya di depan kelas.



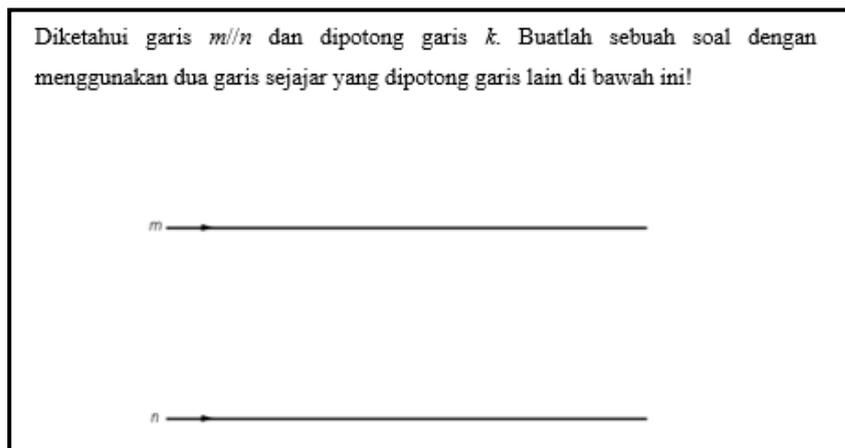
Gambar 4.22 Lembar Kerja (LK) 1 pada Pertemuan Keenam

Setelah beberapa siswa menyampaikan hasil jawabannya, guru memberikan validasi untuk keterkaitan antar jawaban siswa tersebut. Kemudian guru membagikan LK 2 (Gambar 4.23). Pada LK tersebut, siswa diminta untuk membuat sebuah masalah atau soal terkait garis dan sudut. Pada LK 2 terdapat dua buah garis sejajar, siswa diminta membuat sebuah masalah atau soal di antara dua garis sejajar tersebut.

MAYA EVAYANTI, 2017

**DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC
MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH
MENENGAH PERTAMA (SMP)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.23 Lembar Kerja (LK) 2 Pertemuan Keenam

Setelah 30 menit, guru meminta perwakilan siswa setiap kelompok untuk menggambarkan soal yang telah dibuatnya. Kemudian guru meminta seluruh siswa menggambar soal-soal tersebut, karena soal-soal tersebut akan dijadikan tugas untuk diselesaikan bagi setiap siswa.

B. Analisis Metapedadidaktis (Analisis Implementasi Desain Didaktis Konsep Garis dan Sudut)

Setelah tersusun sebuah desain didaktis awal pada konsep garis dan sudut, kemudian desain didaktis tersebut diimplementasikan oleh peneliti (sebagai guru) kepada siswa kelas VII-C di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) swasta di Kota Bandung. Desain didaktis konsep garis dan sudut terdiri dari enam *lesson design* yang disusun untuk enam pertemuan. Berikut ini deskripsi proses implementasi desain didaktis konsep garis dan sudut beserta analisis yang didapat.

1. Implementasi *Lesson Design* Pertemuan Ke-1

Implementasi pertemuan ke-1 dilakukan pada hari Rabu, 13 September 2017. Pertemuan ke-1 ini dilaksanakan dalam 2 jam pelajaran (2×40 menit) dengan jumlah siswa 26 orang. Seluruh lembar kerja (LK) dan bahan-bahan yang akan digunakan selama proses pembelajaran sudah disiapkan pada keranjang-keranjang kecil. Keranjang tersebut untuk 3-4 orang, berisi LK 1 dan 2, beberapa spidol, dan beberapa busur derajat (berukuran 360°).

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hal pertama yang guru lakukan adalah memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. Setelah itu guru melakukan apersepsi dengan menanyakan apa saja yang sudah siswa pelajari terkait garis dan sudut. Pada saat guru menanyakan hal tersebut tampak beberapa siswa antusias ingin menjawab dengan mengacungkan tangannya terlebih dahulu. Akhirnya guru memutuskan untuk menghitung 1 sampai 3, kemudian baru memilih salah satu siswa untuk mengemukakan jawabannya. Kejadian tersebut tergambar pada Gambar 4.24.

Berdasarkan Gambar 4.24, terlihat bahwa siswa menunjukkan definisi jenis-jenis sudut dengan tangannya. Ada pula siswa yang mengemukakan definisi jenis-jenis sudut sesuai dengan prediksi Guru, yaitu Sudut Lancip adalah sudut yang kurang dari 90° , sudut tumpul adalah sudut yang lebih dari 90° , dan sudut siku-siku adalah sudut yang 90° . Hal menarik lain yang ditemukan selama proses ini adalah saat guru bertanya “apa yang 90° itu?” Siswa menjawab “sudutnya”. Situasi tersebut menggambarkan bahwa siswa mengalami pemahaman konsep yang tidak utuh dan kurang tepat.



Gambar 4.24 Situasi Saat Siswa Hendak Mengemukakan Jawaban Saat Apersepsi

Setelah melakukan apersepsi, guru mulai menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ke-1 ini. Kemudian siswa diminta untuk mengeluarkan LK 1 dari dalam keranjang, dan memberikan nama, kelas, serta hari tanggal pada LK tersebut.

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada pertemuan pertama, implementasikan desain didaktis konsep garis dan sudut terdapat dua tahap dengan bantuan dua LK. Pada LK 1 siswa diminta untuk menentukan besar sudut antara Barat Daya dan Barat Laut pada arah mata angin. Siswa boleh menggunakan busur derajat ataupun dengan menghitung untuk menyelesaikan LK 1 tersebut. Selama proses mengerjakan sekitar 5 menit, Guru berkeliling untuk memantau jawaban siswa. Ternyata sekitar setengah jumlah siswa yang mengikuti pembelajaran mengalami kesulitan menggunakan busur derajat 360° yang disediakan Guru. Akhirnya Guru meminta Siswa untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 3-4 orang. Sehingga antar siswa bisa saling membantu dalam menggunakan busur derajat tersebut, seperti Gambar 4.25. Hal tersebut sesuai dengan prinsip interaktivitas (*interactivity principle*) pada RME, yaitu belajar matematika tidak hanya aktivitas individu, melainkan aktifitas sosial yang melibatkan individu lain.



Gambar 4.25 Situasi Saat Siswa Membantu Siswa Lain Menggunakan Busur Derajat

Setelah diketahui bahwa setiap kelompok telah selesai menjawab LK 1, Guru meminta beberapa perwakilan siswa untuk maju ke depan menjelaskan jawabannya. Berikut beberapa strategi siswa dalam menyelesaikan LK 1 (Lampiran B.1):

- Siswa menempatkan busur derajat dengan posisi 0° pada arah Barat lalu mengukur bahwa dari Barat ke Barat Laut adalah 45° . Kemudian siswa

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

melakukan hal yang sama antara Barat ke Barat Daya. Setelah itu siswa menjumlahkannya, sehingga didapat bahwa ukuran sudut antara Barat Daya dan Barat Laut adalah 90° .

- Siswa menempatkan busur derajat dengan posisi 0° pada arah Barat Daya lalu mengukur bahwa dari Barat Daya ke Barat Laut adalah 90° .
- Siswa memutar posisi kertas, lalu melihat bahwa antara Barat Daya dan Barat Laut membentuk sudut siku-siku, sehingga ukuran sudut antara Barat Daya dan Barat Laut adalah 90° .
- Siswa mengukur bahwa setiap bagian (antara dua arah mata angin) pada arah mata angin memiliki besar sudutnya sama dengan 45° . Karena antara Barat Daya dan Barat Laut terdapat dua bagian, maka besar sudutnya $2 \times 45^\circ = 90^\circ$.

Kemudian Guru menanyakan: “Apakah tidak ada siswa yang menyelesaikan LK 1 tanpa menggunakan busur derajat sama sekali?”. Ternyata tidak ada satu siswa pun yang menyelesaikan LK 1 tanpa busur derajat. Kemudian Guru membimbing diskusi kelas terkait cara menghitung ukuran sudut antara Barat Daya dan Barat Laut tanpa menggunakan busur derajat, seperti Gambar 4.26. Bimbingan guru seperti ini sesuai dengan prinsip pembimbingan (*Guidance Principle*) pada RME, yaitu guru memberikan bimbingan kepada siswa selama proses pembelajaran.



MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.26 Situasi Saat Guru Membimbing Siswa Menyelesaikan LK 1 tanpa Busur Derajat

Pada saat diskusi kelas yang dibimbing Guru, siswa menyimpulkan terkait definisi ukuran sudut dan definisi sudut. Setelah itu Guru meminta Siswa menyelesaikan LK 2. LK 2 meminta siswa mengukur besar sudut dan mengklasifikasikannya berdasarkan jenis-jenis sudutnya. Saat mengerjakan LK 2, Siswa mulai terbiasa menggunakan busur derajat 360° . Setelah 15 menit berlalu, Guru dan Siswa bersama-sama membahas jawaban LK 2. Kemudian dengan bimbingan Guru, Siswa menyimpulkan definisi jenis-jenis sudut yang benar.

Implementasi desain didaktis pertemuan pertama ditutup dengan tes evaluasi. Terdapat 21 dari 26 siswa, mampu menyelesaikan tes evaluasi dengan benar. Sehingga diharapkan desain didaktis pertemuan pertama ini secara bermakna mampu membuat siswa memahami definisi sudut, ukuran sudut, dan jenis-jenis sudut.

2. Implementasi *Lesson Design* Pertemuan Ke-2

Implementasi pertemuan ke-2 dilakukan pada hari Selasa, 19 September 2017. Pertemuan ke-2 ini dilaksanakan dalam 2 jam pelajaran (2×40 menit) dengan jumlah siswa 25 orang. Pada pertemuan kedua ini, siswa sudah duduk berkelompok. Setiap kelompok akan diberikan sebuah papan tulis kecil dan sebuah keranjang, di dalam keranjang terdapat sebuah spidol, sebuah penghapus, LK, dan busur derajat (berukuran 360°).

Pertemuan kedua dimulai Guru dengan salam dan mengecek kehadiran siswa. Kemudian Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kedua. Terdapat beberapa tiga tahap pembelajaran pada pertemuan kedua ini, sehingga Guru membaginya menjadi tiga buah LK. Sebelum pembelajaran dimulai, terlebih dahulu Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mengambil alat bahan yang telah disiapkan. Tahap pertama, Guru meminta Siswa menyelesaikan masalah pada LK 1 terkait penjumlahan sudut. Berikut beberapa strategi siswa dalam menyelesaikan LK 1 (Lampiran B.1):

MAYA EVAYANTI, 2017

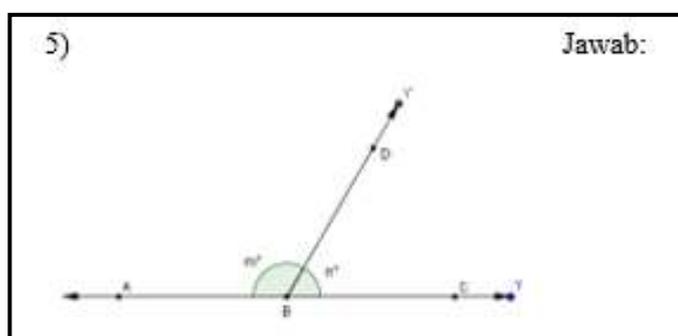
DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Siswa menggunakan busur derajat untuk mengetahui $m\angle ABC = 60^\circ$
- Siswa melakukan penjumlahan ukuran sudut sebagai berikut,

$$\begin{aligned} m\angle ABC &= m\angle ABD + m\angle DBC \\ &= 20^\circ + 40^\circ \\ &= 60^\circ \end{aligned}$$

Kedua cara tersebut sesuai dengan prediksi Guru. Setelah diskusi yang dipandu guru, siswa menyimpulkan bahwa cara kedua, yaitu penjumlahan sudut, adalah cara yang paling efisien untuk menyelesaikan masalah pada LK 1. Sebagai penguatan, Guru memberikan beberapa latihan soal.



Gambar 4.27 Masalah Terakhir pada LK 2

Pada tahap kedua, Guru meminta siswa menyelesaikan LK 2. Siswa pun menyelesaikan masalah pada LK 2 dengan cara penjumlahan sudut pada tahap pertama. Hal menarik muncul pada masalah terakhir LK 2 seperti pada Gambar 4.27.

Guru meminta beberapa perwakilan siswa setiap kelompok untuk maju ke depan menjelaskan hasil jawabannya. Terdapat beberapa jawaban siswa dalam menyelesaikan LK 2 (Lampiran B.1):

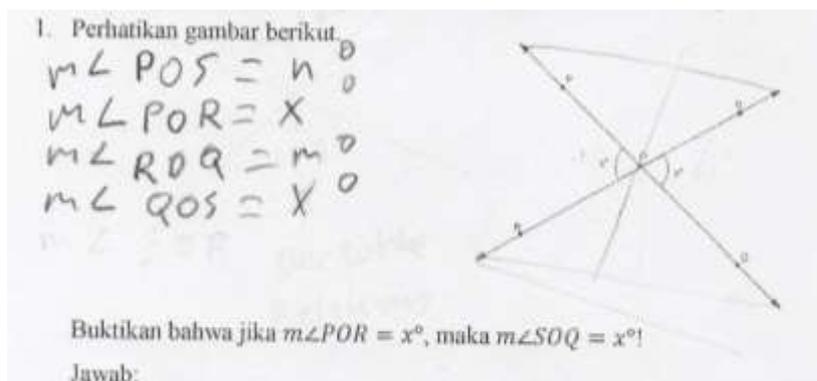
- Siswa mengetahui bahwa $m\angle ABC = 180^\circ$, tapi karena $m\angle ABD$ dan $m\angle DBC$ tidak tercantum nilainya dengan pasti, kemudian beberapa kelompok mencoba menebak nilai dari variabel m dan n tersebut. Ada yang menebak $150^\circ + 30^\circ = 180^\circ$, $100^\circ + 80^\circ = 180^\circ$, dan ada juga yang menebak $110^\circ + 70^\circ = 180^\circ$.
- Siswa menuliskan bahwa $m\angle ABC = \text{berapa} + \text{berapa} = 180^\circ$.
- Siswa mengetahui bahwa $m\angle ABC = m + n = 180^\circ$.

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sebenarnya dari ketiga jawaban tersebut, sudah menggambarkan bahwa siswa mampu mengetahui bahwa jumlah antar sudut yang terbentuk adalah sebuah garis berukuran 180° . Sehingga hal tersebut mempermudah diskusi kelas yang dipimpin Guru dalam menyimpulkan hubungan sudut yang saling komplemen dan yang saling suplemen.



Gambar 4.28 Jawaban Siswa terkait Pasangan Sudut Bertolak Belakang

Pada tahap ketiga, yaitu menyelesaikan LK 3 terkait pembuktian hubungan sudut yang saling bertolak belakang. Pada tahap ini, siswa belum mampu melakukan suatu pembuktian. Namun ada beberapa siswa yang melakukan pembuktian dengan prinsip pencerminan. Hal tersebut di luar prediksi Guru, berikut jawaban siswa (Gambar 4.28).

Kemudian Guru memberikan arahan dengan mengubah soal tersebut menjadi lebih khusus, Guru mengubah besar sudut menjadi sebuah nilai. Namun hal tersebut juga masih membuat siswa kesulitan melakukan pembuktian. Hingga pada akhirnya dilakukan diskusi kelas yang dipimpin Guru untuk menemukan pembuktian tersebut, terlihat pada Gambar 4.29.

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.29 Situasi Saat Guru Membimbing Siswa Melakukan Pembuktian LK 3

Sebelum kegiatan pada pertemuan kedua berakhir, Guru melakukan Tanya jawab untuk memperkuat pemahaman Siswa terkait hubungan pasangan sudut yang saling bertolak belakang. Kemudian Guru memberikan tes evaluasi di akhir pembelajaran. Terdapat 20 siswa dari 25 siswa yang mengikuti pembelajaran, mampu menyelesaikan tes evaluasi dengan benar. Sehingga siswa diharapkan mampu menyelesaikan masalah terkait hubungan pasangan sudut yang saling bertolak belakang.

3. Implementasi *Lesson Design* Pertemuan Ke-3

Implementasi pertemuan ke-3 dilakukan pada hari Rabu, 20 September 2017. Pertemuan ke-3 ini dilaksanakan dalam 2 jam pelajaran (2×40 menit) dengan jumlah siswa 24 orang. Terdapat tiga siswa yang tidak hadir pada pertemuan ketiga ini, sehingga Guru memutuskan untuk membuat 6 kelompok yang beranggotakan 4 siswa. Pada saat memulai pelajaran, siswa sudah duduk dengan kelompoknya masing-masing. Setiap kelompok diberikan sebuah papan tulis kecil dan sebuah keranjang, di dalam keranjang terdapat sebuah spidol, sebuah penghapus, LK, dan busur derajat (berukuran 360°).

Pertemuan ketiga dimulai Guru dengan salam dan mengecek kehadiran siswa. Kemudian Guru memotivasi siswa dengan memberikan beberapa latihan soal terkait materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Kegiatan ini

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

juga bisa disebut sebagai apersepsi. Gambar 4.30 adalah situasi yang tergambar pada saat apersepsi. Pada gambar tersebut terlihat antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran. Brousseau (2002) mengungkapkan bahwa salah satu penyebab munculnya *learning obstacle* adalah kesiapan mental siswa dalam belajar. Jika siswa merasa senang dalam mengikuti pembelajaran, maka diharapkan *learning obstacle* dapat diminimalisir.



Gambar 4.30 Situasi Saat Apersepsi pada Pertemuan Ke-3

Setelah kegiatan apersepsi, Guru kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ketiga. Terdapat dua LK yang digunakan. LK 1 berisi masalah terkait pasangan sudut yang terbentuk akibat dari dua garis yang dipotong garis lain (transversal). Saat mengerjakan LK 1, terjadi diskusi kelas yang dipimpin oleh Guru sampai siswa memahami dan mampu menyebutkan pasangan sudut sehadap, dalam berseberangan luar berseberangan, dalam sepihak, dan luar sepihak.

Pada LK 2, siswa diminta untuk mengidentifikasi hubungan pasangan sudut sehadap yang terbentuk dari dua garis sejajar yang dipotong garis lain (transversal). Kegiatan dimulai dengan siswa mengukur sudut-sudut yang terbentuk. Selama kegiatan ini berlangsung, Guru berkeliling memperhatikan cara siswa mengukur besar sudut-sudut tersebut. Ada siswa yang menggunakan busur derajat untuk mengukur besar sudutnya, dan ada juga yang dengan menggunakan teorema sudut yang saling bertolak belakang.

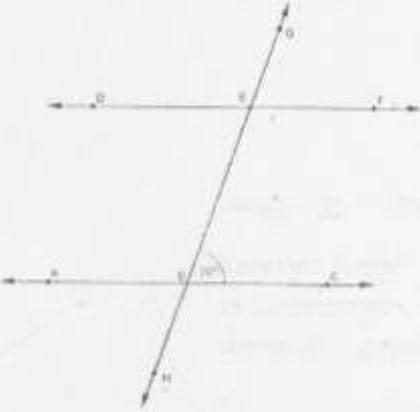
MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah dipastikan setiap kelompok sudah menjawab ukuran sudut, Guru mulai membimbing siswa membuat kesimpulan terkait hubungan pasangan sudut sehadap yang terbentuk jika dua garis sejajar dipotong garis lain (garis transversal). Beberapa siswa maju ke depan kelas untuk menyampaikan kesimpulannya (Gambar 4.31) sebagai berikut.

1. Perhatikan gambar di samping ini, kemudian lengkapi tabel berikut.



Jika $\overline{AC} \parallel \overline{DF}$ dan dipotong \overline{GH} , maka:

Sudut	ABE	EBC	CBH	HBA	DEG	GEF	FEB	BED
Ukuran	110°	70°	110°	70°	110°	70°	110°	70°
Sudut	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓

Sebutkan empat pasang sudut sehadap pada gambar di atas, kemudian perhatikan ukuran sudutnya. Apa yang dapat kamu simpulkan?

Jawab:

$\angle GEF \cong \angle EBC$
 $\angle GED \cong \angle EBA$
 $\angle FEB \cong \angle CBH$
 $\angle DEG \cong \angle ABH$

Jadi, setiap pasangan sudut sehadap sama besar dgn pasangannya.

Jika terdapat 2 garis sejajar dibatang garis lain maka ukuran sudut sehadapnya sama besar.

Gambar 4.31 Jawaban Siswa terkait Kesimpulan Pasangan Sudut Sehadap

Sebelum kegiatan pada pertemuan ketiga berakhir, Guru memberikan beberapa latihan soal terkait pasangan sudut sehadap. Kemudian Guru memberikan tes evaluasi di akhir pembelajaran. Terdapat 19 siswa dari 24 siswa yang hadir, mampu menyelesaikan tes evaluasi dengan benar. Sehingga siswa

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

diharapkan mampu menyelesaikan masalah terkait hubungan pasangan sudut sehadap. Tidak lupa, Guru juga memberikan tugas untuk siswa mencari tahu dan membuktikan terkait hubungan pasangan sudut dalam berseberangan yang terbentuk jika dua garis sejajar dipotong garis lain (garis transversal).

4. Implementasi *Lesson Design* Pertemuan Ke-4

Implementasi pertemuan ke-4 dilaksanakan pada hari Selasa, 03 Oktober 2017. Sama dengan pertemuan-pertemuan sebelumnya, pertemuan ke-4 ini juga dilaksanakan dalam 2 jam pelajaran (2×40 menit). Namun, berbeda dengan pertemuan-pertemuan, seluruh siswa kelas VII tersebut kini masuk semua yaitu terdapat 27. Sehingga siswa dibagi menjadi tujuh kelompok, dengan jumlah anggota 3-4 orang per kelompok. Setiap kelompok diberikan sebuah papan tulis kecil, sebuah spidol, sebuah penghapus, dan LK.

Pertemuan keempat dimulai dengan pemberian salam dan pengecekan kehadiran siswa oleh Guru. Kemudian dilakukan diskusi kelas terkait tugas pada pertemuan sebelumnya, yaitu hubungan pasangan sudut dalam berseberangan yang terbentuk dari pasangan garis sejajar yang dipotong garis lain. Guru juga membahas latihan soal yang dikerjakan siswa di rumahnya masing-masing.

Guru kemudian membagikan alat dan bahan yang akan digunakan siswa pada pertemuan keempat ini. Sebagai bentuk motivasi bagi siswa, Guru meminta siswa menggunakan papan tulis untuk menjawab latihan soal yang akan diberikan. Latihan soal ini sebagai penguatan pemahaman siswa terkait pasangan sudut yang sudah dipelajari. Pada soal pertama, Guru meminta beberapa siswa untuk maju ke depan sebagai perwakilan kelompok.

MAYA EVAYANTI, 2017

**DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC
MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH
MENENGAH PERTAMA (SMP)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



(a)



(b)

Gambar 4.32 Jawaban Siswa terkait Latihan Soal 1 Pertemuan Keempat

Berdasarkan Gambar 4.32, berikut penjelasan jawaban tujuh kelompok yang diwakilkan oleh beberapa siswa:

- Gambar 4.32 (a) adalah satu dari tujuh kelompok yang menjawab ukuran sudut dengan benar, namun alasannya salah.
- Gambar 4.32 (b) adalah satu kelompok yang menjawab ukuran sudut dan alasan dengan benar, lalu kelompok ini juga menyebutkan jenis sudutnya.
- Lima kelompok lain menjawab dengan benar ukuran sudut beserta alasannya.

Pada latihan soal 2, siswa diberikan pengalaman belajar bahwa untuk menemukan ukuran suatu sudut, mereka membutuhkan ukuran sudut lain yang

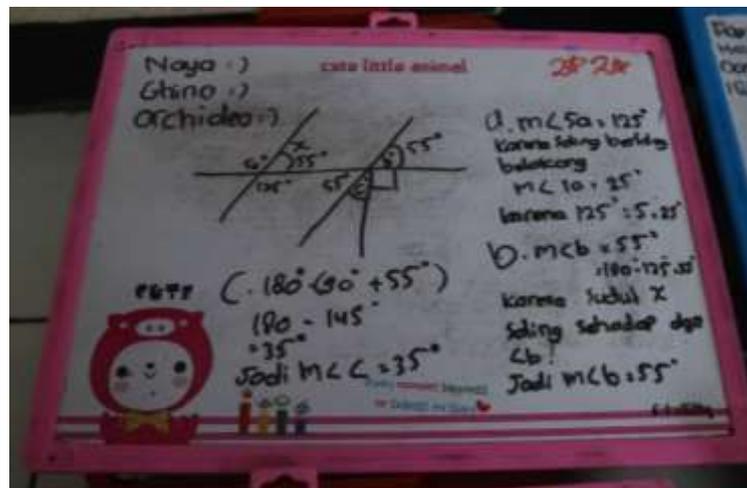
MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

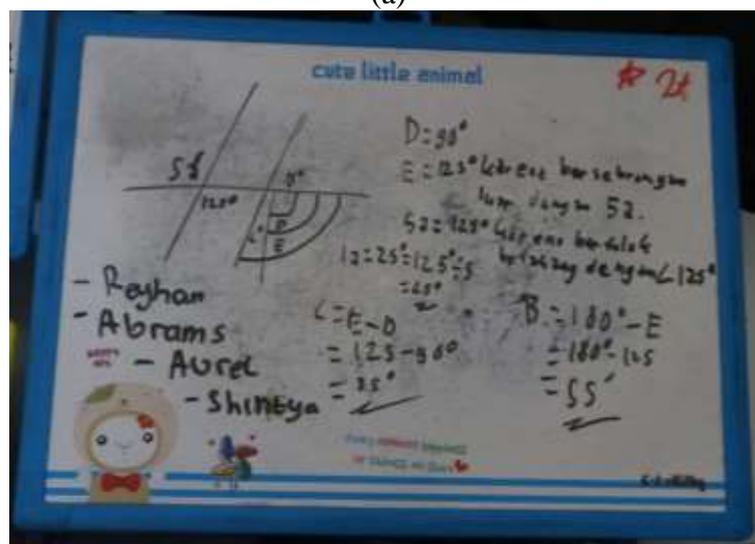
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

harus dicari tahu terlebih dahulu. Sehingga saat pertama melihat soal ini, siswa mengalami hambatan, akhirnya berikut jawaban siswa terkait latihan soal 2:

- Satu kelompok tidak mempresentasikan jawabannya, karena kehabisan waktu saat menjawab.
- Satu kelompok tidak dapat menjawab dengan benar terkait ukuran sudut yang ditanyakan, dan tidak tepat juga dalam mengemukakan pendapat.
- Dua kelompok mampu mengemukakan pendapat tentang cara menemukan ukuran sudut yang ditanyakan dengan benar, namun salah dalam melakukan perhitungan.
- Tiga kelompok mampu menjawab latihan soal 2 dengan benar, serta mampu mengemukakan caranya dengan tepat.



(a)



MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(b)

Gambar 4.33 Beberapa Contoh Jawaban Latihan Soal pada Lembar Kerja (LK) Pertemuan Keempat

Setelah melalui pengalaman belajar latihan soal 1 dan 2, Siswa kemudian diminta untuk menyelesaikan soal pada LK (Gambar 4.18). Dalam menyelesaikan soal pada LK, siswa menggunakan pengalaman belajar pada latihan soal sebelumnya. Terdapat tiga ukuran sudut yang harus ditemukan oleh siswa pada soal ini, berikut jawaban siswa:

- Untuk menemukan nilai a , ketujuh kelompok menggunakan cara yang hampir sama.
- Untuk menemukan nilai b dan c , ketujuh kelompok terbagi menjadi dua cara. Tiga kelompok menjawab seperti Gambar 4.33 (a) dan empat kelompok menjawab seperti Gambar 4.33 (b).

Sebelum kegiatan pada pertemuan keempat ini berakhir, Guru memberikan penjelasan terkait hubungan jawaban-jawaban siswa. Kemudian Guru memberikan tes evaluasi di akhir pembelajaran. Terdapat 20 siswa dari 27 siswa yang hadir, mampu menyelesaikan tes evaluasi dengan benar. Sehingga siswa diharapkan mampu menyelesaikan masalah terkait hubungan pasangan sudut pada garis sejajar yang dipotong garis lain (garis transversal).

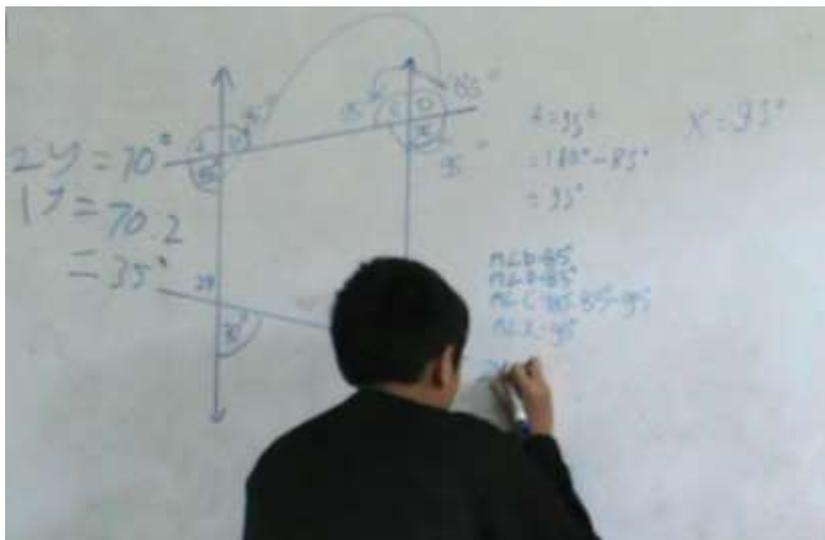
5. Implementasi *Lesson Design* Pertemuan Ke-5

Implementasi pertemuan ke-5 dilaksanakan pada hari Rabu, 04 Oktober 2017. Sama halnya dengan pertemuan ke-4, pertemuan ke-5 ini diikuti oleh 27 siswa dan dilaksanakan dalam 2 jam pelajaran (2×40 menit). Siswa juga sudah dalam keadaan duduk berkelompok. Terdapat tujuh kelompok, dengan jumlah anggota 3-4 orang per kelompok. Setiap kelompok diberikan LK, spidol, lem, gunting, busur derajat, penggaris, dan kertas plano.

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.34 Jawaban Siswa Terkait Pembahasan Tugas

Pertemuan kelima dimulai dengan pemberian salam dan pengecekan kehadiran siswa oleh Guru. Guru juga mengecek dan membahas tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya. Dalam membahas tugas, Guru menawarkan perwakilan siswa untuk menjawab di depan kelas. Ada empat siswa yang maju untuk menjawab soal pada tugas tersebut, di sini siswa mampu mengemukakan pendapatnya dalam menentukan ukuran suatu sudut. Salah satu jawaban siswa terlihat pada Gambar 4.34

Setelah pembahasan tugas, Guru kemudian membagikan alat dan bahan yang akan digunakan siswa pada pertemuan kelima ini. Guru juga menyebutkan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini. Terdapat sedikit kesalahan ketika guru menyebutkan antara “jumlah ukuran sudut dalam segitiga” dan “jumlah sudut dalam segitiga”. Namun ada siswa yang menyadari hal tersebut. Sehingga dengan segera Guru memperbaiki kalimatnya. Berikut percakapannya:

Guru : “Hari ini kita akan belajar membuktikan jumlah ukuran sudut dalam segitiga. Sebenarnya waktu SD, Ibu percaya sudah ada yang pernah membuktikan jumlah ukuran sudut dalam segitiga. Di SD berapa katanya jumlah sudut dalam segitiga?”

S19 : “tiga”

Guru : “Ok iya benar. Jumlah sudut dalam segitiga memang ada tiga, tapi kalau jumlah ukuran sudut dalam segitiga berapa?”

S25 : “180°”

MAYA EVAYANTI, 2017

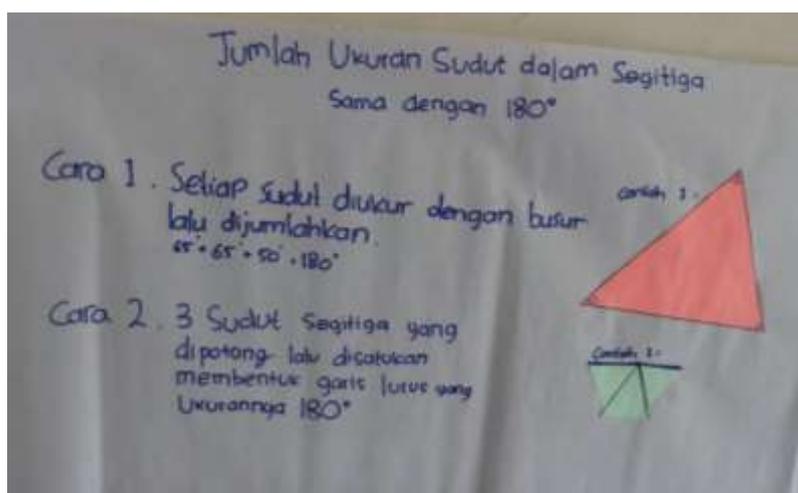
DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah mengetahui apa yang akan dilakukan, Siswa mulai melakukan pembuktian. Siswa diberi kebebasan dalam melakukan pembuktian dan Siswa juga diberi kebebasan untuk mengerjakan di atas meja atau di lantai. Selama proses pembelajaran Guru terus memantau dengan mendatangi siswa per kelompok satu demi satu. Secara umum, terdapat empat cara pembuktian yang dilakukan oleh Siswa.

Cara pertama, Siswa menggunakan busur derajat dalam pembuktiannya. Pertama-tama Siswa mengukur ukuran ketiga sudut dalam segitiga, lalu menjumlahkannya. Cara ini dilakukan oleh setiap kelompok.

Cara kedua dalam pembuktian jumlah ukuran sudut dalam segitiga adalah Siswa memotong ketiga bagian sudut dalam segitiga. Kemudian Siswa menggabungkan ketiga sudut tersebut, sehingga sudut-sudut tersebut saling suplemen. Gambar 4.35 adalah salah satu contoh jawaban Siswa.



Gambar 4.35 Contoh Pembuktian Kesatu dan Kedua

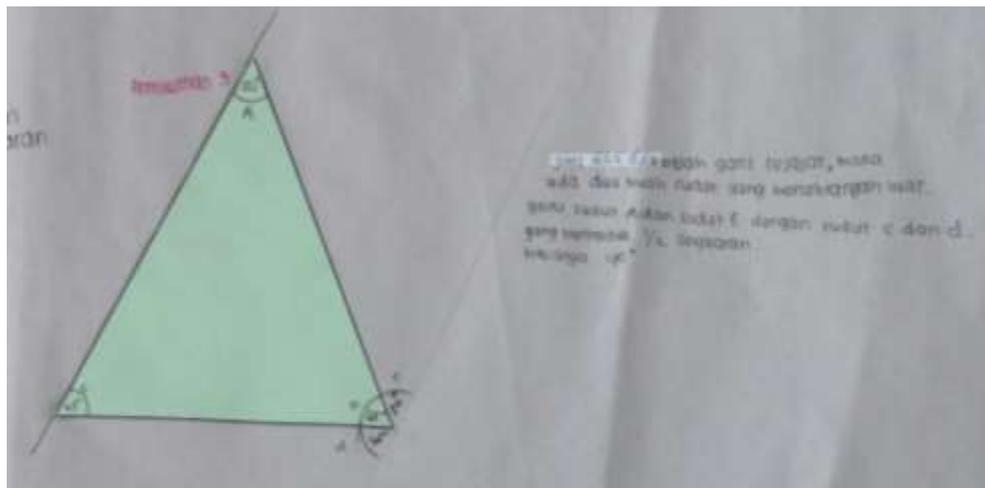
Cara ketiga, Siswa melipat ketiga sudut segitiga sehingga saling berdekatan. Cara ini hampir sama dengan cara kedua. Hanya ada satu kelompok yang melakukan cara ini, kelompok ini pun mencobanya di menit-menit terakhir.

Cara keempat adalah Siswa melakukan pembuktian secara formal. Terdapat dua kelompok yang melakukan pembuktian secara formal ini. Sedangkan satu kelompok ada yang sudah mulai muncul ide untuk melakukan pembuktian secara formal, namun tidak selesai. Berikut ini (Gambar 4.36) adalah salah satu contoh pembuktian formal yang dilakukan siswa.

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.36 Contoh Pembuktian Formal

Sebelum pembelajaran berakhir, Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasilnya. Kemudian Guru melakukan validasi dan latihan soal sebagai penguatan. Pertemuan kelima ditutup dengan tes evaluasi. Terdapat 18 dari 25 siswa, mampu menyelesaikan tes evaluasi dengan benar. Sehingga siswa diharapkan bukan hanya mampu melakukan suatu pembuktian, namun mampu juga menyelesaikan masalah dengan menggunakan jumlah ukuran sudut dalam segitiga.

6. Implementasi *Lesson Design* Pertemuan Ke-6

Implementasi pertemuan ke-6 dilaksanakan pada hari Rabu, 10 Oktober 2017. Pertemuan keenam diikuti oleh 25 siswa dan dilaksanakan dalam 2 jam pelajaran (2×40 menit). Pada pertemuan ini, Siswa duduk berdua-berdua.

Kegiatan awal pada pertemuan keenam ini adalah Guru memberikan salam dan mengecek kehadiran siswa. Kemudian Guru membahas tugas pada pertemuan sebelumnya dengan cara memilih beberapa perwakilan siswa yang mau menyelesaikannya di depan kelas. Setiap soal diwakilkan oleh dua siswa dengan cara yang berbeda.

Guru kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan keenam, yaitu Siswa akan belajar membuat soal terkait pasangan sudut pada dua garis sejajar. Namun, sebelumnya Guru memberikan sebuah soal pada LK 1 yang harus diselesaikan secara individu. Soal ini dianggap lebih rumit oleh Siswa. Kebanyakan siswa melakukan kesalahan yang sama dalam membuat garis bantu

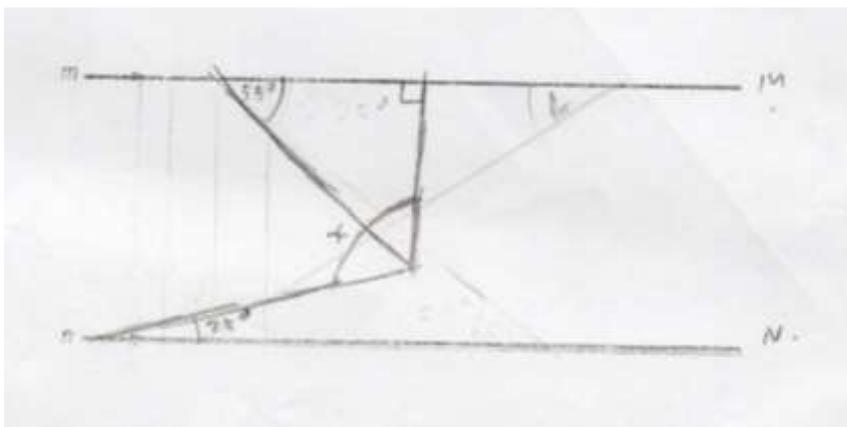
MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Cara kedua, berdasarkan Gambar 4.38, Siswa memperpanjang garis AB sehingga tegak lurus garis n . Bantuan garis tersebut membantu membuat segi empat. Sehingga siswa menggunakan jumlah ukuran sudut dalam segi empat untuk menyelesaikan LK 1.

Berdasarkan jawaban yang muncul, Guru kemudian mencoba memberikan LK 2. Pada LK 2, Siswa diminta untuk membuat sebuah soal diantara dua garis yang sejajar. Hal ini memang pengalaman baru bagi Siswa. Sehingga rasanya wajar apabila Siswa menemui hambatan atau malah hanya memodifikasi soal-soal yang pernah mereka selesaikan. Hingga akhirnya sampai jam pembelajaran selesai, hanya ada satu kelompok yang berani menuliskan soal buatannya di papan tulis (Gambar 4.39). Kemudian Guru meminta menulis soal tersebut sebagai tugas di rumah. Selain itu Guru juga meminta Siswa untuk membuat satu soal lain sebagai tugas.



Gambar 4.39 Contoh Soal yang Dibuat Siswa

C. Analisis Retrospektif

Analisis retrospektif terdiri dari analisis dan pembahasan *learning obstacle* setelah implementasi dan desain didaktis revisi konsep garis dan sudut.

1. *Learning Obstacle* akhir Konsep Garis dan Sudut

Setelah desain didaktis konsep garis dan sudut diimplementasikan, kemudian diadakan evaluasi berupa Tes Kemampuan Responden (TKR) akhir. Responden untuk TKR akhir ini adalah siswa yang mendapatkan implementasi desain didaktis konsep garis dan sudut, yaitu 26 siswa SMP kelas VII. TKR akhir terdiri

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

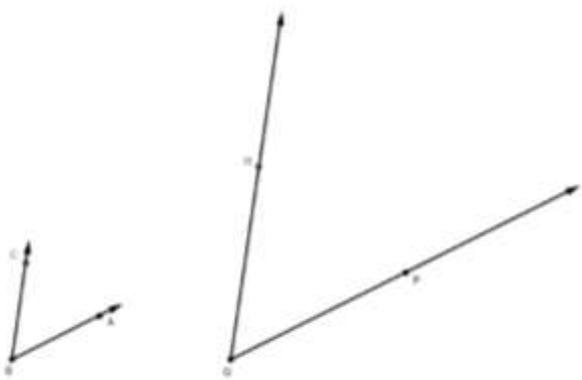
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dari 7 (tujuh) buah soal esai yang soalnya dimodifikasi dari TKR awal sebelum implementasi desain didaktis, mengingat terdapat materi aljabar yang belum dipelajari oleh siswa yang menjadi responden pada angkatan ini.

Pada TKR awal (studi pendahuluan), diketahui bahwa responden mengalami beberapa hambatan (*learning obstacle*) pada saat menyelesaikan masing-masing soal terkait konsep garis dan sudut, yaitu *learning obstacle* terkait *conceptual*, *learning obstacle* terkait *visualization*, *learning obstacle* terkait *construction*, *learning obstacle* terkait *structural*, dan *learning obstacle* terkait *connection*. Sedangkan setelah dilakukan implementasi desain didaktis konsep garis dan sudut, *learning obstacle* yang dialami responden sudah berkurang. Berikut akan disajikan pembahasan setiap soal mengenai hasil uji TKR akhir setelah implementasi desain didaktis konsep garis dan sudut.

Soal nomor 1:

Perhatikan gambar berikut!



Apakah kedua sudut di atas memiliki ukura sudut yang sama? Berikan alasan.

Gambar 4.40 Soal Nomor 1 TKR Akhir

Soal nomor 1 adalah soal yang dikembangkan untuk mengetahui sejauh mana konsep dasar responden tentang pengertian ukuran sudut. Indikator dan distribusi kemampuan responden dalam menyelesaikan soal ini, dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Indikator dan Distribusi Kemampuan Responden dalam Menyelesaikan Soal TKR akhir Nomor 1

Jenis	Indikator Kemampuan	SMP kelas VII
-------	---------------------	---------------

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kemampuan		n	%
0	Siswa tidak menjawab	0	0.00
1	Siswa tidak mampu membedakan antara ukuran sudut dan sudut.	3	11.54
2	Siswa mengetahui terkait ukuran sudut, tapi belum memahami defisinisnya.	5	19.23
3	Siswa mengetahui dan memahami definisi ukuran sudut.	18	69.23
Jumlah		26	

Keterangan: n: Banyaknya responden yang mengerjakan soal nomor 1

#: Persentase banyaknya responden

Berdasarkan Tabel 4.6, didapat bahwa lebih dari 50% responden sudah mampu memahami pengertian ukuran sudut. Setelah dilakukan wawancara kepada beberapa responden pun, mereka mengerti bahwa panjang sinar yang membentuk sudut, tidak mempengaruhi ukuran sudutnya. Hasil tersebut juga menggambarkan bahwa responden sudah mampu mengidentifikasi bentuk-bentuk sudut.

Kemampuan responden terjadi karena pada desain didaktis konsep garis dan sudut pertemuan pertama, responden mengalami langkah aksi. Langkah aksi pada teori situasi didaktis menurut (Brousseau, 2002) adalah suatu proses di mana siswa berinteraksi dengan situasi pembelajaranserta materi ajar untuk mendapatkan informasi. Pada pertemuan pertama, siswa diminta untuk mengukur suatu besar sudut menggunakan busur derajat 360° . Selain itu, langkah aksi yang terdapat pada desain didaktis konsep garis dan sudut juga memegang prinsip aktifitas menurut RME. Van de Heuveul (2014) mengungkapkan bahwa prinsip aktifitas memposisikan siswa sebagai peserta yang aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga responden tidak mudah lupa karena informasi yang didapat bukan hanya mereka dapatkan karena diinformasikan.

Pada Tabel 4.6 juga diketahui bahwa masih ada responden yang tidak mampu membedakan antara ukuran sudut dan sudut. Hal tersebut dirasa wajar karena tidak ada pembelajaran yang sempurna, namun setidaknya *learning obstacle* pada TKR awal yaitu *learning obstacle* terkait *conceptual* dan *learning obstacle* terkait

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

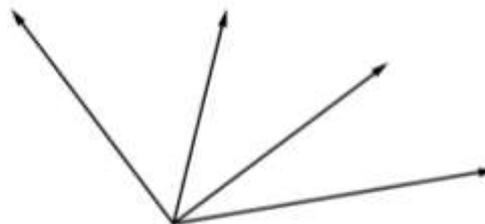
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

visualization sudah mampu diminimalisir dengan desain didaktis konsep garis dan sudut.

Soal nomor 2:

Perhatikan gambar berikut!

Berapa sinar yang terdapat pada gambar di samping? Kemudian berapa sudut yang terbentuk pada gambar di samping?



Gambar 4.41 Soal Nomor 2 TKR Akhir

Soal nomor 2 adalah soal lanjutan dari soal nomor 1. Jika soal nomor 1 dikembangkan untuk mengetahui pemahaman responden terkait ukuran sudut, maka soal nomor 2 dikembangkan untuk mengetahui sejauh mana responden memahami definisi dan unsur-unsur pada sudut. Indikator dan distribusi kemampuan responden mengerjakan soal ini, dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Berdasarkan Tabel 4.7, didapat bahwa hampir seluruh siswa mampu menjawab soal ini dengan benar. Satu responden yang berada pada jenis kemampuan 1 setelah dilakukan wawancara ternyata salah menulis, Ia bermaksud menulis “4 sinar dan 6 sudut” tapi yang tertulis malah “6 sinar dan 4 sudut”. Sedangkan satu responden yang berada pada jenis kemampuan 2 karena ia kurang teliti dalam mengidentifikasi jumlah sudut yang terbentuk. Responden ini menuliskan “4 sinar dan 5 sudut”. Namun secara keseluruhan, desain didaktis garis dan sudut mampu membuat responden paham mengenai definisi sudut dan memahami unsur-unsur pembentuk sudut.

Tabel 4.7 Indikator dan Distribusi Kemampuan Responden dalam Menyelesaikan Soal TKR akhir Nomor 2

Jenis Kemampuan	Indikator Kemampuan	SMP kelas VII	
		n	%
0	Siswa tidak mampu menyebutkan jumlah sinar dan sudut pada gambar dengan benar.	0	0.00
1	Siswa mampu menyebutkan jumlah sinar, namun tidak mampu menyebutkan jumlah sudut pada gambar.	1	3.85

MAYA EVAYANTI, 2017

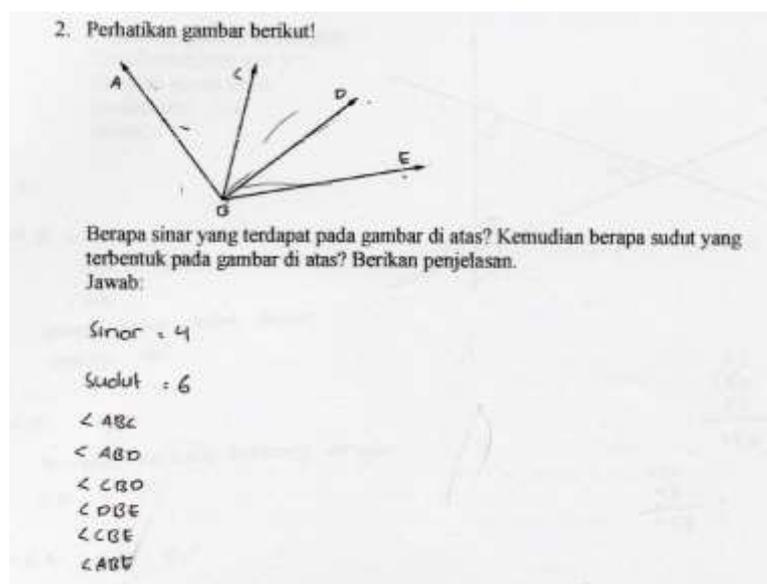
DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2	Siswa tidak menyebutkan jumlah sinar, namun mampu menyebutkan jumlah sudut pada gambar.	1	3.85
3	Siswa mampu menyebutkan jumlah sinar dan sudut pada gambar dengan benar.	24	92.31
Jumlah			26

Keterangan: n: Banyaknya responden yang mengerjakan soal nomor 2
%: Persentase banyaknya responden

Berdasarkan Gambar 4.42 diketahui bahwa responden tidak hanya menghafal tapi juga memahami definisi dan unsur-unsur sudut. *Learning obstacle* terkait *conceptual* dan *learning obstacle* terkait *visualization* yang teridentifikasi pada TKR awal mampu diminimalisir dengan desain didaktis konsep garis dan sudut. Sama dengan pembahasan pada soal nomor 1, pada soal nomor 2, *learning obstacle* mampu diminimalisir karena pada desain didaktis konsep garis dan sudut, responden mengalami langkah aksi menurut teori situasi didaktis dan prinsip aktifitas menurut RME. Saat implementasi desain didaktis garis dan sudut pertemuan pertama, ada kegiatan dimana responden berdiskusi dengan kelompoknya untuk menentukan banyak sinar dan sudut yang terbentuk dari gambar yang guru tampilkan di *power point*. Sehingga responden lebih mudah memahami dan tidak mudah lupa karena informasi yang didapat bukan mereka dapatkan karena diinformasikan.

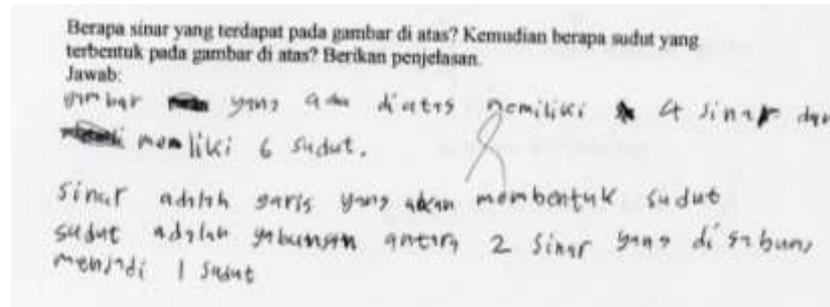


(a)

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



(b)

Gambar 4.42 Jawaban Responden dalam Mengerjakan Soal TKR akhir Nomor 2

Soal nomor 3:

Diketahui $\angle ABC$ dan $\angle CBD$ saling komplemen. Jika $m\angle ABC$ lima kali $m\angle CBD$, maka berapakah $m\angle CBD$?

Gambar 4.43 Soal Nomor 3 TKR Akhir

Soal nomor 3 adalah soal yang dikembangkan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan responden dalam mengetahui dan memahami hubungan antar sudut, serta dapat mengaplikasikan antara konsep garis dan sudut dengan konsep-konsep lain pada matematika. Pada soal nomor 3 ini, responden dituntut untuk dapat memvisualisasikan antara informasi pada soal menjadi sebuah gambar yang dapat membantu responden untuk menyelesaikan soal tersebut. Indikator dan distribusi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal ini, dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Indikator dan Distribusi Kemampuan Responden dalam Menyelesaikan Soal TKR akhir Nomor 3

Jenis Kemampuan	Indikator Kemampuan	SMP kelas VII	
		n	%
0	Siswa tidak menjawab atau tidak mengerjakan soal ini.	0	0.00
1	Siswa salah dalam mengerjakan soal ini.	4	15.38
2	Siswa benar mengerjakan soal ini, tapi tanpa penjelasan atau alasan yang tepat.	10	38.46
3	Siswa mampu mengerjakan soal ini dengan benar dan dengan penjelasan atau alasan yang tepat.	12	46.15
Jumlah		26	

Keterangan: n: Banyaknya responden yang mengerjakan soal nomor 3

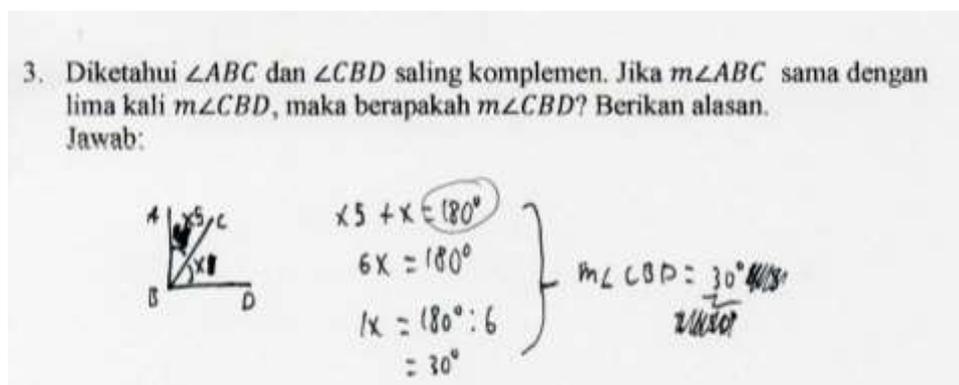
MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

%: Persentase banyaknya responden

Berdasarkan Tabel 4.8, didapat bahwa empat responden menjawab dengan salah namun sisanya benar. Mayoritas responden yang salah mengerjakan soal nomor 3 ini terjadi karena responden salah melakukan perhitungan. Namun ada juga yang tidak teliti seperti Gambar 4.44. Pada gambar tersebut, responden mampu menggambarkan informasi yang diketahui pada soal. Namun setelah dilakukan wawancara dengan menanyakan “jumlah ukuran sudutnya kenapa 180° ?”. Responden tersebut tidak menyadari bahwa dirinya menuliskan hal tersebut. Saat ditanya lebih lanjut, responden bukan tidak memahami konsep saling komplemen, tapi ia hanya tidak teliti saat mengerjakan soal ini. Hal tersebut menggambarkan bahwa responden baru mampu berpikir matematisasi horizontal.



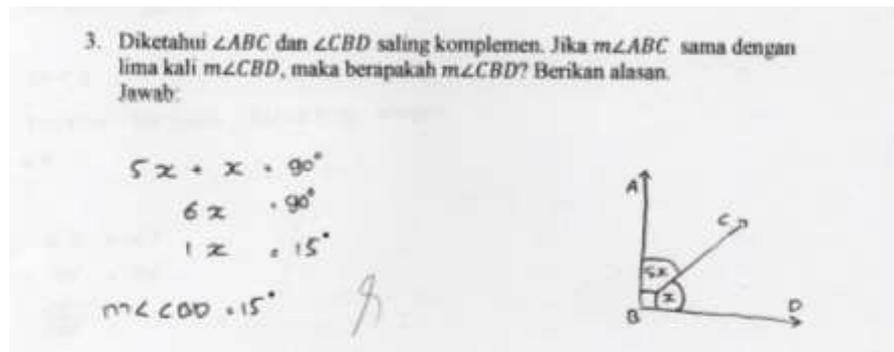
Gambar 4.44 Kekeliruan Responden dalam Mengerjakan Soal TKR akhir Nomor 3

Gambar 4.45 adalah salah satu contoh jawaban benar yang dikerjakan responden. Responden mampu memvisualisasikan informasi pada soal dan menyelesaikan soal nomor 3 dengan baik dan benar. Hal tersebut menggambarkan bahwa responden tidak hanya mampu berpikir matematisasi horizontal, namun sudah mampu berpikir matematisasi vertikal. Matematisasi vertikal adalah proses formalisasi dimana model matematika dikembangkan menjadi konsep matematika yang lebih formal. Sehingga desain didaktis konsep garis dan sudut mampu meminimalisir *epistemological obstacle* yang dialami responden, terutama *learning obstacle* terkait *conceptual*, *learning obstacle* terkait *visualization*, dan *learning obstacle* terkait *construction*.

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

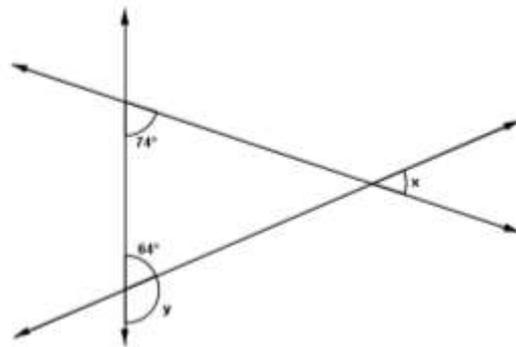


Gambar 4.45 Jawaban Responden dalam Mengerjakan Soal TKR akhir Nomor 3

Soal nomor 4:

Perhatikan gambar di berikut!

Tentukanlah nilai $x + y$.
(Berikan alasan untuk jawabanmu)



Gambar 4.46 Soal Nomor 4 TKR Akhir

Soal nomor 4 adalah soal yang dikembangkan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan responden dalam menguasai konsep garis dan sudut, yaitu konsep dua sudut yang saling berpelurus, konsep dua sudut yang saling bertolak belakang, dan konsep jumlah besar ukuran sudut dalam segitiga. Indikator kemampuan siswa mengerjakan soal ini, dapat dilihat pada Tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Indikator dan Distribusi Kemampuan Responden dalam Menyelesaikan Soal TKR akhir Nomor 4

Jenis Kemampuan	Indikator Kemampuan	SMP kelas VII	
		n	%
0	Siswa tidak menjawab atau tidak mengerjakan soal ini.	1	3.85
1	Siswa salah dalam mengerjakan soal ini atau salah dalam melakukan perhitungan.	2	7.69
2	Siswa hanya benar dalam menjawab	8	30.77

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3	nilai x atau y saja. Siswa mampu mengerjakan soal ini dengan benar sampai menemukan nilai $x + y$.	15	57.69
Jumlah		26	

Keterangan: n: Banyaknya responden yang mengerjakan soal nomor 4
%: Persentase banyaknya responden

Berdasarkan Tabel 4.9, terdapat satu responden yang tidak menjawab soal ini. Setelah diteliti, responden ini tidak mengikuti pembelajaran selama dua kali pertemuan. Sehingga responden ini tidak mengikuti implementasi desain didaktis konsep garis dan sudut secara utuh. Sedangkan 30.77% responden yang menjawab hanya nilai x atau y adalah responden yang melakukan kesalahan dalam menghitung. Setelah dilakukan wawancara, beberapa responden diketahui tidak membaca soal dengan baik dan benar. Mereka hanya menghitung nilai x dan y , tapi tidak menghitung nilai $x + y$.

Terlepas dari adanya kekeliruan yang dilakukan responden, lebih dari 50% responden sudah menjawab soal nomor 4 ini dengan benar. Gambar 4.47 adalah contoh dua cara yang dilakukan responden untuk menyelesaikan soal ini.

Berdasarkan Gambar 4.47, responden mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan mengkonstruksi terlebih dahulu informasi yang belum diketahui. Pada Gambar 4.47, untuk menghitung ukuran sudut y responden memiliki cara yang berbeda. Gambar 4.47 (a), responden menghitung ukuran sudut y dengan menggunakan konsep sudut yang saling berpelurus dengan ukuran sudut yang sudah diketahui. Sedangkan Gambar 4.47 (b), responden menghitung sudut y dengan menggunakan konsep sudut yang saling berpelurus dan konsep sudut yang saling bertolak belakang. Namun walaupun berbeda cara, hasil yang didapatkan tetap sama.

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. Perhatikan gambar di samping.
Tentukanlah nilai $x + y$.
(Berikan alasan untuk jawabanmu)
Jawab:

$m\angle y = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$
 karena $\angle y$ saling berpelurus dengan $\angle F$
 $m\angle I = 180^\circ - (74^\circ + 64^\circ) = 42^\circ$
 karena jumlah sudut pada segitiga = 180°
 $m\angle X = 42^\circ$ karena $\angle X$ saling bertolak belakang dengan $\angle I$
 $m\angle X + y = 116^\circ + 42^\circ = 158^\circ$

(a)

4. Perhatikan gambar di samping.
Tentukanlah nilai $x + y$.
(Berikan alasan untuk jawabanmu)
Jawab:

$m\angle X = 180^\circ - (74^\circ + 64^\circ)$
 $180^\circ - 138^\circ$
 $= 42^\circ$
 karena besar sudut dalam segitiga 180°
 $m\angle X = 42^\circ$
 karena bertolak belakang dengan $\angle I$
 $m\angle A = 180^\circ - 64^\circ$
 $= 116^\circ$
 karena saling berpelurus dengan $\angle B$
 $m\angle y = 116^\circ$
 karena bertolak belakang dengan $\angle A$
 $\angle X + \angle y$
 $= 42^\circ + 116^\circ$
 $= 158^\circ$

$\frac{21}{180}$
 $\frac{64}{116}$
 $\frac{116}{42}$
 $\frac{158}{158}$

(b)

Gambar 4.47 Jawaban Responden dalam Mengerjakan Soal TKR akhir Nomor 4

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

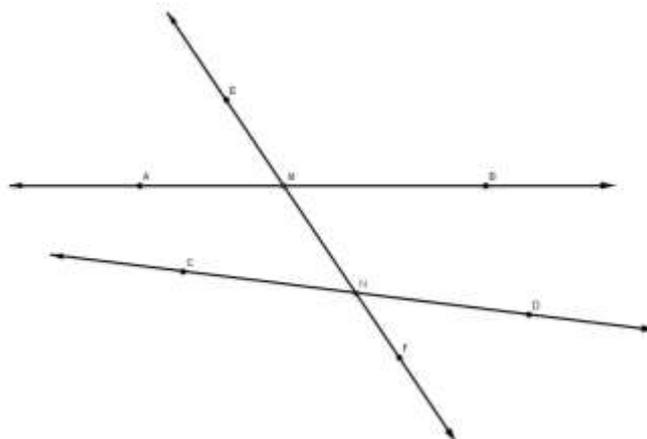
Pada saat proses implementasi desain didaktis konsep garis dan sudut, siswa memang dibiasakan untuk menyelesaikan masalah dengan lebih dari satu cara. Hal ini sesuai dengan langkah formulasi pada teori situasi didaktis. Brousseau (2002) mengungkapkan bahwa Formulasi adalah proses di mana siswa diberikan kesempatan untuk mengekspresikan, mendiskusikan, dan menyajikan argumen-argumennya.

Sehingga berdasarkan Tabel 4.9 dan Gambar 4.47 terkait Jawaban responden, terlihat bahwa kemampuan responden sudah meningkat. *Learning obstacle* yang dialami responden, seperti *learning obstacle* terkait *conceptual*, *learning obstacle* terkait *construction*, dan *learning obstacle* terkait *connection*, mampu diminimalisir keberadaannya setelah responden mendapatkan implementasi desain didaktis konsep garis dan sudut.

Soal nomor 5:

Perhatikan gambar berikut!

Diketahui \overleftrightarrow{EF} memotong \overleftrightarrow{AB} dan \overleftrightarrow{CD} masing-masing di titik M dan N. Apakah pada gambar di atas terbentuk sudut-sudut sehadap, dalam berseberangan, dalam sepihak, dan lain sebagainya?



- Jika menurutmu tidak terbentuk, maka sebutkan alasannya.
- Jika menurutmu terbentuk, maka sebutkan minimal masing-masing sepasang sudut-sudut:
 - Sehadap
 - Dalam Berseberangan
 - Luar Berseberangan
 - Dalam Sepihak
 - Luar Sepihak

Gambar 4.48 Soal Nomor 5 TKR Akhir

Soal nomor 5 adalah soal yang dikembangkan dengan maksud untuk mengetahui kemampuan responden dalam memahami konsep hubungan dua sudut

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang terbentuk jika dua garis dipotong garis lain. Indikator kemampuan siswa mengerjakan soal ini, dapat dilihat pada Tabel 4.10 di bawah ini.

Berdasarkan Tabel 4.10, didapat bahwa lebih dari setengah responden memahami bahwa pasangan-pasangan sudut terbentuk tidak hanya dari dua garis sejajar yang dipotong garis lain. Beberapa responden masih melakukan kesalahan, namun setelah melalui proses wawancara, ternyata mereka tidak teliti saat menyebutkan pasangan sudutnya.

Tabel 4.10 Indikator dan Distribusi Kemampuan Responden dalam Menyelesaikan Soal TKR akhir Nomor 5

Jenis Kemampuan	Indikator Kemampuan	SMP kelas VII	
		n	%
0	Siswa tidak menjawab atau tidak mengerjakan soal ini.	0	0.00
1	Siswa salah semua dalam mengerjakan soal ini.	5	19.23
2	Terdapat jawaban siswa yang benar, tapi ada juga yang salah.	6	23.08
3	Siswa mampu mengerjakan soal ini dengan benar.	15	57.69
Jumlah		26	

Keterangan: n: Banyaknya responden yang mengerjakan soal nomor 5
%: Persentase banyaknya responden

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.10, maka siswa dapat diidentifikasi berada pada tahap berpikir analisis menurut Van Hiele. Menurut Van Hiele (1986) mengungkapkan bahwa Tahap Analisis adalah tahap di mana siswa sudah mengenal bentuk-bentuk berdasarkan ciri-cirinya, sehingga siswa mampu menganalisis bagian-bagian yang ada pada suatu bentuk. Hal tersebut terlihat pada salah satu jawaban responden Gambar 4.49.

5. Perhatikan gambar berikut!

Perhatikan gambar di atas, \overleftrightarrow{EF} memotong \overleftrightarrow{AB} dan \overleftrightarrow{CD} masing-masing di titik M dan N. Apakah pada gambar di atas terbentuk sudut-sudut sehadap, dalam berseberangan, dalam sepihak, dan lain sebagainya?

a. Jika menurutmu tidak terbentuk, maka sebutkan alasannya.
Jawab:

b. Jika menurutmu terbentuk, maka sebutkan minimal masing-masing sepasang sudut-sudut:

- Sehadap
 - $\angle A1$ dan $\angle A5$ $\angle A3$ dan $\angle A7$ ✓
 - $\angle A2$ dan $\angle A6$
 - $\angle A4$ dan $\angle A8$
- Dalam Berseberangan
 - $\angle A3$ dan $\angle A5$ ✓
 - $\angle A4$ dan $\angle A6$
- Luar Berseberangan
 - $\angle A1$ dan $\angle A7$ ✓
 - $\angle A2$ dan $\angle A8$
- Dalam Sepihak
 - $\angle A4$ dan $\angle A5$ ✓
 - $\angle A3$ dan $\angle A6$ ✓
- Luar Sepihak
 - $\angle A1$ dan $\angle A8$ ✓
 - $\angle A2$ dan $\angle A7$

Gambar 4.49 Jawaban Responden dalam Mengerjakan Soal TKR akhir Nomor 5

Sehingga penulis menarik kesimpulan bahwa *learning obstacle* yang dialami responden pada TKR awal, seperti *learning obstacle* terkait *conceptual* dan *learning obstacle* terkait *visualization*, sudah mampu diminimalisir

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

keberadaannya. Responden tidak lagi menganggap bahwa syarat terbentuknya pasangan sudut hanya jika dua garis sejajar dipotong garis lain.

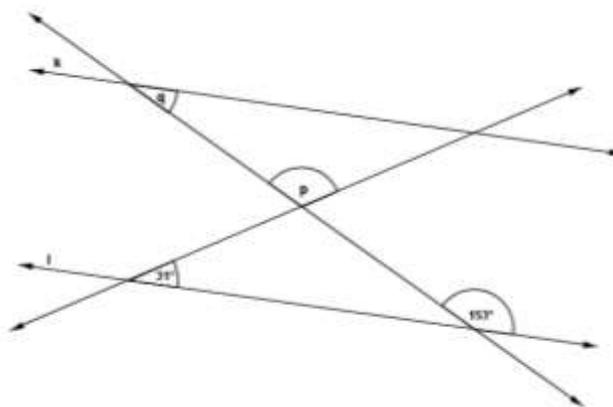
Soal nomor 6:

Perhatikan gambar berikut!

Diketahui garis $k // l$.

Tentukan selisih p dan q !

Berikan alasan.



Gambar 4.50 Soal Nomor 6 TKR Akhir

Soal nomor 6 dikembangkan dengan maksud untuk mengetahui kemampuan responden dalam menguasai konsep pasangan sudut yang terbentuk karena dua garis sejajar yang dipotong garis lain dan terkait konsep jumlah ukuran sudut dalam segitiga. Berikut indikator kemampuan siswa mengerjakan soal ini, dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Indikator dan Distribusi Kemampuan Responden dalam Menyelesaikan Soal TKR akhir Nomor 6

Jenis Kemampuan	Indikator Kemampuan	SMP kelas VII	
		n	%
0	Siswa tidak menjawab atau tidak mengerjakan soal ini.	1	3.85
1	Siswa salah dalam mengerjakan soal ini atau salah dalam melakukan perhitungan.	6	23.08
2	Siswa hanya benar dalam menjawab nilai p atau q saja.	6	23.08
3	Siswa mampu mengerjakan soal ini dengan benar sampai menemukan selisih nilai p dan q .	13	50.00
Jumlah		26	

Keterangan: n: Banyaknya responden yang mengerjakan soal nomor 6

%; Persentase banyaknya responden

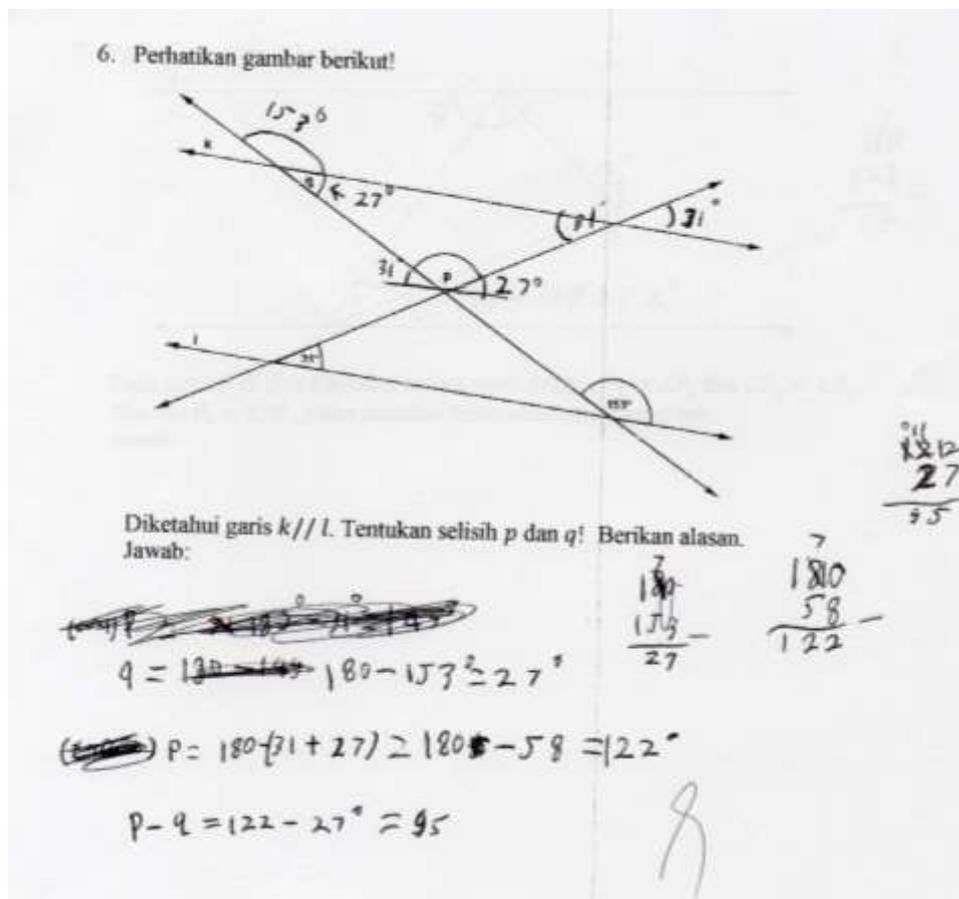
Berdasarkan Tabel 4.11 didapat bahwa kurang lebih setengah dari jumlah responden yang mengikuti TKR akhir mampu menyelesaikan soal nomor 6

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan baik dan benar. Adapun responden yang masih salah menjawab, mayoritas karena mereka salah menghitung bukan karena tidak memahami konsep garis dan sudut yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal ini. Beberapa responden bahkan menyelesaikan soal nomor 6 dengan memanfaatkan konsep garis dan sudut dengan sangat baik, salah satu contohnya terlihat pada Gambar 4.51.



Gambar 4.51 Jawaban Responden dalam Mengerjakan Soal TKR akhir Nomor 6

Pada Gambar 4.51, responden mengkonstruksi garis bantu yang sejajar dengan dua garis sejajar yang sudah ada pada soal. Kemudian responden memanfaatkan konsep pasangan sudut sehadap dan konsep sudut-sudut yang saling untuk menyelesaikan soal nomor 6 ini. Selain itu, kemampuan responden dalam menguasai konsep bilangan juga dibutuhkan untuk menyelesaikan soal ini. Jika responden tidak memahami kata “selisih” yang ada pada soal, maka dipastikan responden akan mengalami *learning obstacle*.

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

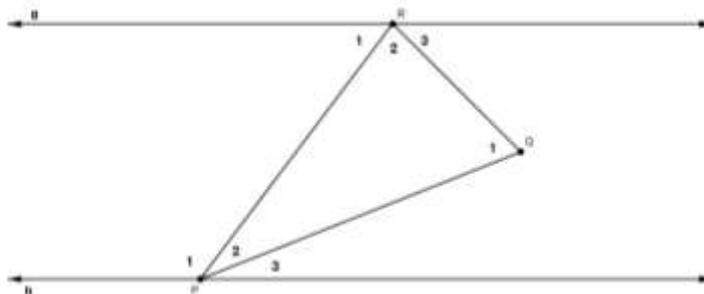
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Seperti yang sudah diungkapkan bahwa pada proses implementasi desain didaktis konsep garis dan sudut, siswa memang dibiasakan untuk menyelesaikan masalah dengan lebih dari satu cara. Siswa juga dibiasakan untuk mengetahui dan memahami bahwa konsep-konsep matematika itu saling berkaitan satu sama lain. Hal ini sesuai dengan langkah formulasi pada teori situasi didaktis dan prinsip keterkaitan pada RME. Brousseau (2002) mengungkapkan bahwa Formulasi adalah proses di mana siswa diberikan kesempatan untuk mengekspresikan, mendiskusikan, dan menyajikan argumen-argumennya. Sedangkan prinsip keterkaitan (Van de Heuvel, 2014) berarti matematika yang terdiri dari bilangan, geometri, dan aljabar tidak berdiri masing-masing, akan tetapi topik-topik tersebut akan saling terkait dan terintegrasi.

Sehingga berdasarkan kemampuan responden yang sudah dijelaskan, penulis menarik kesimpulan bahwa desain didaktis konsep garis dan sudut mampu meminimalisir *learning obstacle* yang teridentifikasi pada TKR awal. *Learning obstacle* terkait *conceptual*, *learning obstacle* terkait *visualization*, dan *learning obstacle* terkait *constraction* sangat berkurang keberadaannya, karena responden terlihat mampu memahami konsep-konsep garis dan sudut dengan baik bahkan mampu menyelesaikan masalah dengan berbagai cara.

Soal nomor 7:

Perhatikan gambar berikut!



Pada gambar di atas diketahui bahwa garis $g // h$, $\angle P_2 = \angle P_3$ dan $\angle R_1 = \angle R_2$. Jika $m\angle P_1 = 128^\circ$, maka tentukan besar sudut-sudut yang lain.

Gambar 4.52 Soal Nomor 7 TKR Akhir

Soal nomor 7 dikembangkan dengan maksud untuk mengetahui kemampuan responden dalam menguasai konsep garis dan sudut, baik itu terkait sudut-sudut yang saling berpelurus, pasangan sudut yang terbentuk karena dua garis sejajar

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang dipotong garis lain dan jumlah ukuran sudut dalam segitiga. Pada soal ini, responden diminta untuk mengkonstruksi informasi yang belum diketahui secara terstruktur. Berikut indikator kemampuan siswa mengerjakan soal ini, dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Berdasarkan Tabel 4.12 di atas, diketahui bahwa responden yang masih mengalami hambatan memang tidak sedikit. Beberapa responden yang masih mengalami hambatan tersebut karena salah melakukan perhitungan atau tidak teliti saat membaca informasi pada soal. Namun hal tersebut sudah lebih baik daripada hasil TKR awal, sehingga dapat dikatakan bahwa desain didaktis konsep garis dan sudut sudah mampu meningkatkan kemampuan responden.

Tabel 4.12 Indikator dan Distribusi Kemampuan Responden dalam Menyelesaikan Soal TKR akhir Nomor 7

Jenis Kemampuan	Indikator Kemampuan	SMP kelas VII	
		n	%
0	Siswa tidak menjawab atau tidak mengerjakan soal ini.	2	7.69
1	Siswa hanya benar < 3 ukuran sudut yang ditanyakan.	5	19.23
2	Siswa hanya mampu menjawab benar $3 \leq \text{ukuran sudut} < 6$ dari 6 ukuran sudut yang ditanyakan.	6	23.08
3	Siswa mampu menjawab benar 6 ukuran sudut, serta memberikan penjelasannya.	13	50.00
Jumlah		26	

Keterangan: n: Banyaknya responden yang mengerjakan soal nomor 7

%; Persentase banyaknya responden

Gambar 4.53 adalah salah satu jawaban responden yang kemampuannya meningkat. Kemampuan responden yang meningkat diantaranya; responden mampu memahami dan memanfaatkan konsep garis dan sudut untuk menyelesaikan suatu masalah, responden mampu mengkonstruksi informasi yang dibutuhkan dari informasi yang diketahui untuk menyelesaikan suatu masalah, responden mampu menyelesaikan suatu masalah secara terstruktur, dan responden mampu menyelesaikan masalah dengan beraneka ragam. Hal tersebut tidak akan terjadi jika pembelajaran yang didapatkan responden tidak utuh dan terstruktur. Sehingga berdasarkan pemaparan kemampuan-kemampuan yang dilakukan responden, penulis menarik kesimpulan bahwa desain didaktis konsep garis dan

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sudut sudah mampu meminimalisir hambatan (*learning obstacle*) yang teridentifikasi pada TKR awal.

MAYA EVAYANTI, 2017

**DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC
MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH
MENENGAH PERTAMA (SMP)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

7. Perhatikan gambar berikut!

Pada gambar di atas diketahui bahwa garis $g \parallel h$, $\angle P_2 = \angle P_3$ dan $\angle R_1 = \angle R_2$.
Jika $m\angle P_1 = 128^\circ$, maka tentukan besar sudut-sudut yang lain.
Jawab:

$\angle P_4 = 180^\circ - 128^\circ$
 $= 52^\circ$

$\angle P_5 = 52^\circ$
 karena bertolak belakang dengan $\angle P_4$

~~$\angle P_3 = 180^\circ - \angle P_5 = 180^\circ - 52^\circ = 128^\circ$~~
 ~~$\angle P_2 = 128^\circ$~~

$\angle R_1 = 52^\circ$ karena bersebrangan dalam dengan $\angle P_5$

$\angle R_2 = 52^\circ$ karena $\angle R_1 = \angle R_2$

$\angle R_3 = 180^\circ - (52^\circ + 52^\circ)$
 $= 180^\circ - 104^\circ$
 $= 76^\circ$

$\angle P_2 = 52^\circ : 2$
 $= 26^\circ$
 karena $\angle P_2 = \angle P_3$

$\angle P_3 = 26^\circ$
 karena $\angle P_2 = \angle P_3$

$\angle Q_2 = 26^\circ$
 karena bersebrangan dalam dengan $\angle P_3$

$\angle Q_4 = 76^\circ$
 karena bersebrangan dalam dengan $\angle R_2$

$\angle Q_3 = 180^\circ - 76^\circ$
 $= 104^\circ$

$\angle Q_1 = \angle Q_2 + \angle Q_3$
 $= 26^\circ + 76^\circ$
 $= 102^\circ$

Gambar 4.53 Jawaban Responden dalam Mengerjakan Soal TKR akhir Nomor 7

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Desain Didaktis Revisi Konsep Garis dan Sudut

Desain didaktis konsep garis dan sudut tidak mengalami banyak revisi, hanya saja saran observer untuk memberikan tugas berupa latihan soal yang lebih banyak lagi tampaknya merupakan saran yang baik. Sehingga sebagai bahan revisi, diperlukan lebih banyak dan lebih beraneka ragam lagi soal-soal latihan yang bisa siswa kerjakan sebagai tugas. Dengan begitu siswa akan semakin mempunyai pengalaman yang banyak dalam menyelesaikan soal terkait konsep garis dan sudut.

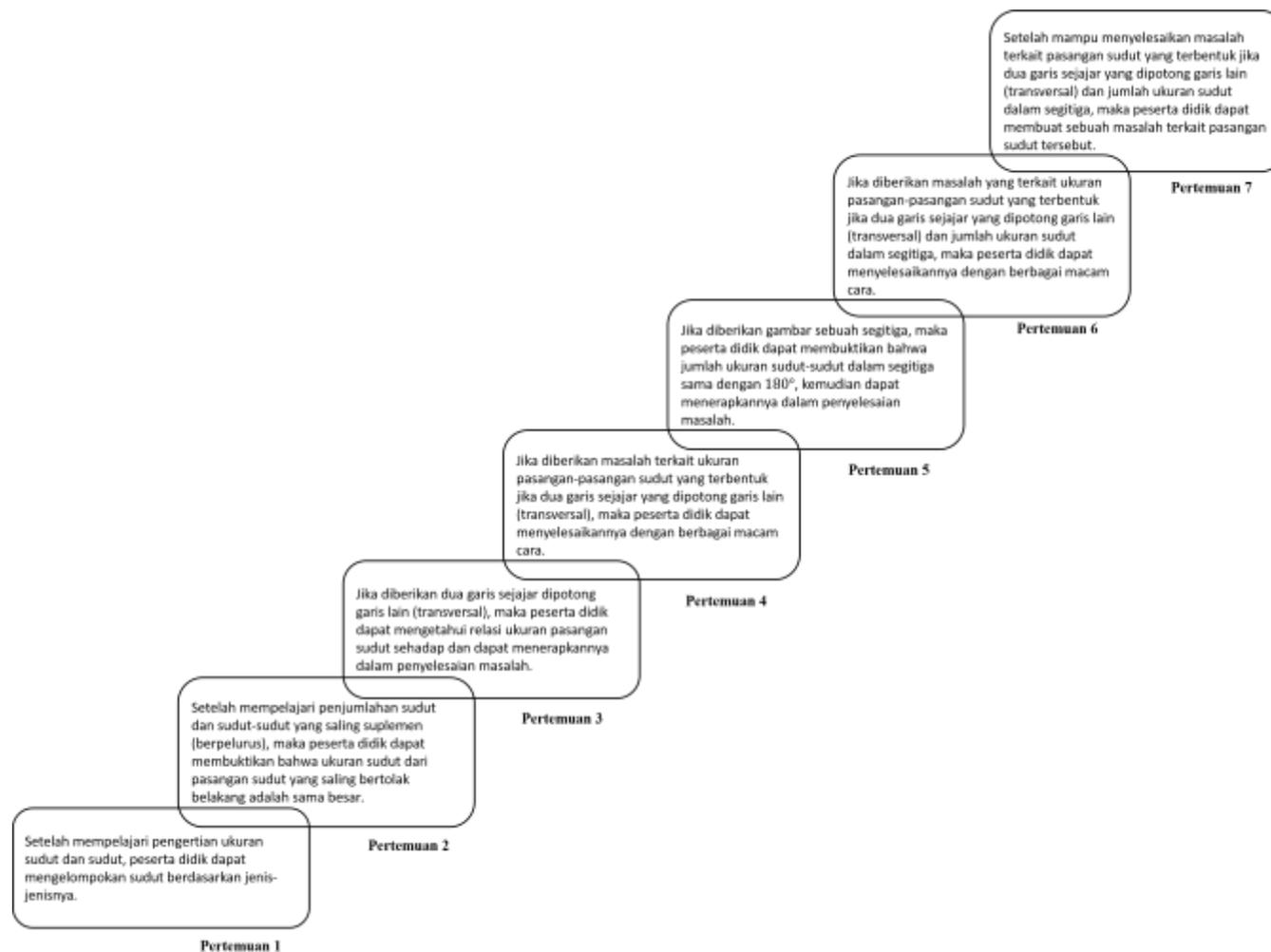
Selain itu, tampaknya akan lebih baik ada satu pertemuan tambahan yaitu pertemuan 7. Sehingga pada pertemuan 6, siswa diberikan soal non rutin sampai dipastikan seluruh siswa mampu menyelesaikannya. Pada pertemuan 7, siswa baru diminta untuk membuat soal terkait konsep garis dan sudut. Sehingga siswa tidak akan berusaha mencontoh soal-soal yang ada, tapi mereka berusaha mengeluarkan kreatifitasnya untuk membuat soal tersebut.

Berikut ini (Gambar 4.54) adalah *Learning Trajectory* (LT) Desain Didaktis Konsep Garis dan Sudut Revisi:

MAYA EVAYANTI, 2017

**DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC
MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH
MENENGAH PERTAMA (SMP)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.54 *Learning Trajectory* (LT) Desain Didaktis Konsep Garis dan Sudut Revisi

MAYA EVAYANTI, 2017

DESAIN DIDAKTIS KONSEP GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu