

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI SMA IT Izzuddin Palembang pada tahun ajaran 2019/2020. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA IT Izzuddin Palembang yang berjumlah 38 siswa/i. Sampel penelitian mengambil dua kelas yang ada di SMA IT Izzuddin Palembang. Kelas XI Libya sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 20 dengan 17 siswa laki-laki dan 3 siswa perempuan. Kelas XI Yordania sebagai kelas kontrol yang berjumlah 18 dengan 10 siswa laki-laki dan 8 siswa perempuan. Penelitian ini dilakukan dalam 3 kali pertemuan di kelas eksperimen, pertemuan pertama dan kedua dilaksanakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), kemudian pertemuan ketiga yaitu pemberian soal *posttest* kemampuan representasi matematis siswa dan di kelas kontrol pertemuan pertama dan kedua dilaksanakan metode pembelajaran konvensional yaitu ceramah, tanya jawab dan penugasan kemudian pertemuan ketiga yaitu pemberian *posttest* kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap yaitu : persiapan, pelaksanaan dan pelaporan.

##### **1. Tahap Persiapan**

Tahap persiapan dimulai dari peneliti menghubungi pihak sekolah yang dijadikan tempat penelitian dan menemukan sampel penelitian yang dilaksanakan pada hari Senin, 10 Februari 2020. Setelah itu, peneliti melakukan konsultasi dengan guru mata pelajaran matematika yaitu ibu Nadilla, S.Pd guna mengetahui kondisi kelas dan menentukan waktu pelaksanaan penelitian. Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu menyiapkan instrumen penelitian, kemudian melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing yaitu bapak Harisman Nizar, M.Pd dan Ibu Yuli Fitrianti, M.Pd. Selanjutnya, instrumen penelitian yang telah dibuat divalidasi kepada validator untuk mendapatkan saran dan komentar serta

mengukur tingkat kevalidan instrumen penelitian yang telah dibuat. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), dan soal *posstest*. Dalam menyiapkan instrumen penelitian, peneliti melakukan proses validasi dengan dibantu 2 pakar dosen yaitu Ibu Arvin Efriani, M.Pd yang merupakan dosen matematika dari Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang dan Ibu Indrawati, M.Si yang merupakan dosen matematika dari Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang dan juga dosen Universitas Sriwijaya. Adapun proses mengukur tingkat kevalidan instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut:

**a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam penelitian ini divalidasi dengan membuat lembar validasi, kemudian RPP dikonsultasi ke pakar matematika (validator) untuk mendapatkan saran dari pakar tersebut. Kemudian peneliti merevisi RPP berdasarkan saran yang diberikan oleh para pakar. Saran yang diberikan oleh para validator mengenai kevalidan RPP dalam penelitian ini antara lain dapat dilihat tabel dibawah ini:

**Tabel 4.1 Saran Validator Mengenai RPP**

<b>Validator</b>	<b>Saran</b>
Arvin Efriani, M.Pd (Dosen Pendidikan Matematika)	1) Perbaiki RPP dan tambahkan alokasi waktu yang jelas 2) Perbaiki setiap kata-kata yang salah
Indrawati, M.Si (Dosen Pendidikan Matematika)	1) Tambahkan aktifitas siswa 2) Cek penulisan kata, kalimat dan rumus

Setelah mendapatkan saran dari validator, peneliti merevisi RPP berdasarkan saran dari validator, sehingga RPP layak untuk diterapkan pada penelitian.

### b. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) disusun untuk menjadi salah satu media pembelajaran siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran dan menjadi sarana pelaksanaan diskusi kelompok, sehingga siswa dapat berbagi ilmu pada setiap anggotanya. LKS menjadi salah satu komponen penting dalam kegiatan pembelajaran karena mempermudah guru dalam melakukan penilaian. Sebelum digunakan, Lembar Kerja Siswa (LKS) juga harus divalidasi oleh pakar untuk mendapatkan saran dari pakar tersebut. Kemudian peneliti merevisi LKS berdasarkan saran yang diberikan oleh para pakar. Saran yang diberikan oleh para validator mengenai kevalidan LKS dalam penelitian ini anatar lain dapat dilihat tabel dibawah ini:

**Tabel 4.2 Saran Validator Mengenai LKS**

<b>Validator</b>	<b>Saran</b>
Arvin Efriani, M.Pd (Dosen Pendidikan Matematika)	1) Perbaiki LKS pada setiap tahap <i>Problem Based Learning</i> (PBL) nya diperjelas 2) Perbaiki soal-soal yang ada pada di LKS 3) Perbaiki cover pada LKS
Indrawati, M.Si (Dosen Pendidikan Matematika)	1) Perbaiki penulisan variabel 2) Perbaiki kunci jawaban 3) Perjelas maksud pertanyaan dalam-soal-soal 4) Cek penulisan kata, kalimat dan rumus

Setelah mendapatkan saran dari validaaor, peneliti merevisi LKS berdasarkan saran dari validator, sehingga LKS yang akan digunakan untuk penelitian valid dan layak untuk diterapkan pada penelitian.

### c. Soal *Posttest*

Soal *Posttest* yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes berbentuk uraian yang terdiri dari 4 soal yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa. Soal dibuat sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis siswa yang digunakan. Soal *posttest* terlebih dahulu divalidasi oleh para pakar untuk mendapatkan saran dari pakar tersebut. Kemudian peneliti merevisi *posttest* berdasarkan saran yang diberikan oleh para pakar. Saran yang diberikan oleh para validator mengenai kevalidan *posttest* dalam penelitian ini anatar lain dapat dilihat tabel dibawah ini:

**Tabel 4.3 Saran Validator Mengenai Soal *Posttest***

Validator	Saran
Arvin Efriani, M.Pd (Dosen Pendidikan Matematika)	1) Perbaiki soal <i>posttes</i> tes kemampuan representasi supaya siswa jelas memahami soal
Indrawati, M.Si (Dosen Pendidikan Matematika)	1) Perjelas maksud pertanyaan dalam soal-soal 2) Cek penulisan symbol

Setelah mendapatkan saran dari validator, peneliti merevisi *posttest* berdasarkan saran dari validator, sehingga *posttest* yang akan digunakan untuk penelitian valid dan layak untuk diterapkan pada penelitian. Setelah dilakukan uji validasi pakar, peneliti juga melakukan uji coba soal *posttes* kepada siswa kelas XII SMA IT Izzuddin Palembang yang terdiri dari 10 orang siswa. Untuk melakukan uji validitas butir soal dari data tersebut, dapat ditentukan korelasi antar soal yang menunjukkan validitas butir soal.

Berikut ini adalah hasil analisis soal *posttest* yang telah dilakukan.

#### 1) Analisis Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan instrumen penelitian sehingga instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk mengukur

validitas soal tes, teknik yang digunakan adalah teknik *korelasi product moment* dengan angka kasar. Hasil analisis perhitungan validasi butir soal ( $r_{hitung}$ ) lalu dilihat harga  $r_{product\ moment}$  ( $r_{tabel}$ ) dengan taraf signifikan 5%. Bila harga  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka butir soal tersebut valid. Sebaliknya jika harga  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka butir soal tersebut dikatakan tidak valid. Hasil validasi soal *posttest* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.4 Hasil Validitas Uji Coba Soal *Posttest***

Butir Soal	Validitas			Keterangan
	$r_{xy}$	$r_{tabel}(5\%)$	Kriteria	
1	0,921	0,632	Sangat Tinggi	Valid
2	0,873	0,632	Sangat Tinggi	Valid
3	0,919	0,632	Sangat Tinggi	Valid
4	0,700	0,632	Tinggi	Valid

Pada taraf  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 10$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,632$ . Dari tabel di atas terlihat bahwa untuk setiap butir soal koefisien  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Dengan demikian semua butir soal tes matematika tersebut dinyatakan valid dan dapat digunakan.

## 2) Analisis Uji Reabilitas

Uji reabilitas digunakan untuk mengetahui keteragran tes yang akan digunakan dan untuk melihat apakah soal *posttest* dapat dipercaya sebagai alat pengukur data, maka dilakukan uji reabilitas.

**Tabel 4.5 Hasil Reliabilitas Uji Coba Soal *Posttest***

No	Varians Item (n)	Varians Semua Item (X)	Varians Total (Y)	$r_{11}$	$r_{tabel}$	Kriteria	Keterangan
1	0,45	1,750	4,09	0,763	0,632	Tinggi	Reliabel
2	0,25						
3	0,44						
4	0,61						

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus alpha terhadap uji coba tes diperoleh  $r_{11} = 0,763$  dan  $r_{tabel} = 0,632$ , maka  $r_{11} > r_{tabel}$ . Sehingga dapat disimpulkan soal tes kemampuan representasi matematis siswa materi Program Linear adalah reliabel. Berdasarkan tabel klasifikasi derajat reabilitas tes ini termasuk kedalam kategori tinggi.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini didasarkan pada studi lapangan yang telah dilakukan peneliti dalam memperoleh data dengan menggunakan teknik tes. Variabel terikat yang diteliti adalah kemampuan representasi matematis siswa. Dalam proses pembelajaran berlangsung (aktivitas) belajar siswa pada kelas eksperimen dilihat untuk mengetahui kebenaran konsep dari model *Problem Based Learning* (PBL) yang digunakan. Penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian yang menggunakan dua kelas sebagai kelas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pelaksanaan dalam penerapan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan untuk mengetahui apakah ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa di SMA IT Izzuddin Palembang. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan dijelaskan pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.6 Kegiatan Pelaksanaan**

Hari/Tanggal	Kelas	Jadwal	Kegiatan
Senin 17 Februari 2020	Eksperimen	08.50-10.00	Melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama materi Pengertian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel dan Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel
Rabu 19 Februari 2020	Kontrol	07.30-08.50	Melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama materi Pengertian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel dan

			Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel
Senin 24 Februari 2020	Kontrol	08.50-10.00	Melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua materi Model Matematika dan Program Linear Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok
	Eksperimen	10.30-11.50	Melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua materi Model Matematika dan Program Linear Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok
Senin 2 Maret 2020	Kontrol	08.50-10.00	Pelaksanaan <i>posttest</i>
	Eksperimen	10.30-11.50	Pelaksanaan <i>posttest</i>

Pelaksanaan ini dilaksanakan mulai tanggal 17 Februari 2020 sampai 2 Maret 2020 di SMA IT Izzuddin Palembang. Populasi yang diambil oleh peneliti adalah kelas XI di SMA IT Izzuddin Palembang. Penelitian yang dilaksanakan menggunakan dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas XI Libya sebagai kelas eksperimen dan XI Yordania sebagai kelas kontrol. Pada saat penelitian pembelajaran pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan 3 kali pertemuan termasuk *posttest*. Masing-masing 1 pertemuan terdiri dari 2 jam pembelajaran dengan alokasi waktu 2 x 40 menit.

Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berbeda, Lembar Kerja Siswa (LKS) di kelas eksperimen berisi tugas sesuai langka-langkah *Problem Based Learning* (PBL). Sedangkan di kelas kontrol berisi soal-soal. Berikut akan di deskripsikan pelaksanaan penelitian kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan catatan lapangan, analisis Lembar Kerja Siswa (LKS) dan foto-foto selama proses pembelajaran:

## **a. Pelaksanaan Penelitian di Kelas Eksperimen**

### **1) Pertemuan Pertama**

Pada pertemuan pertama di kelas eksperimen dilaksanakan pada hari Senin, 17 Februari 2020 selama 2 jam pelajaran (2 x 40 menit) pada pukul 08.50 - 10.00 WIB di kelas XI Libya. Pada pertemuan pertama materi yang diajarkan mengenai pengertian pertidaksamaan linear dua variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat berjalan dengan baik dengan arahan dari guru peneliti sebagai guru yang mengajar.

#### **a) Kegiatan awal**

Kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama diawali dengan peneliti memasuki kelas dengan mengucapkan salam dan mengajak siswa berdoa terlebih dahulu sebelum memulai pelajaran. Selanjutnya, peneliti mengecek kehadiran siswa dan menyampaikan kepada siswa materi yang akan dibahas pada pertemuan ini yaitu Program Linear, peneliti menyampaikan kompetensi yang harus dicapai serta memberikan motivasi kepada siswa dengan menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai pengertian pertidaksamaan linear dua variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel, Peneliti mengingatkan kembali materi sebagai apersepsi. Kemudian peneliti menyampaikan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Adapun langkah-langkah dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terdapat pada kegiatan inti.

#### **b) Kegiatan inti**

Kegiatan inti, peneliti mulai melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dilaksanakan sebagai berikut:

### (1) Fase Pendahuluan

Fase pendahuluan, kegiatan ini dilakukan sebelum pembelajaran dan memberikan permasalahan untuk memancing siswa mendefinisikan dan mencapai pemecahan permasalahan tersebut. Fase ini dapat melatih kemampuan representasi matematis siswa dalam menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, serta membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. Pada fase ini peneliti membagi siswa menjadi empat kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang, dan peneliti membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). Selanjutnya peneliti membimbing siswa menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yaitu pada gambar di bawah ini:

**Masalah**



Setiap pedagang, pengusaha, atau orang-orang yang terlibat di bidang usaha pasti menginginkan keuntungan sebanyak-banyaknya terhadap apa yang diupayakan. Salah satu cara yang dapat ditempuh adalah menekan biaya produksi hingga sekecil-kecilnya. Dengan menyederhanakan beberapa factor yang berpengaruh pada proses tersebut, pedagang atau pengusaha dapat membentuk suatu sistem persamaan pada proses tersebut, pedagang atau pengusaha dapat membentuk suatu sistem persamaan linear pada model matematika. Pertidaksamaan linear dua variabel adalah kalimat terbuka matematika yang memuat dua variabel, dengan masing-masing variabel berderajat satu dan dihubungkan dengan ketidaksamaan. Ketidaksamaan itu adalah kalimat pernyataan yang menyatakan hubungan tidak sama, tanda-tanda ketidaksamaan seperti : lebih dari ( $>$ ), lebih besar sama dengan ( $\geq$ ), kurang dari ( $<$ ), atau kurang dari sama dengan ( $\leq$ ). Ketidaksamaan itu tidak menggunakan variabel, hanya angka-angka yang sudah diketahui nilainya sedangkan pertidaksamaan itu menggunakan variabel ( $x, y$ ), atau semacamnya yang belum diketahui nilainya.

Tentu kalian dapat membedakan pertidaksamaan-pertidaksamaan di bawah ini yang merupakan pertidaksamaan linear dua variabel dan bukan pertidaksamaan linear dua variabel:

a. $2x < 15$	d. $x^2 + 2y \leq 5$
b. $2x + 3y \geq 6$	e. $-x \geq y + 1$
c. $xy + x > 3$	

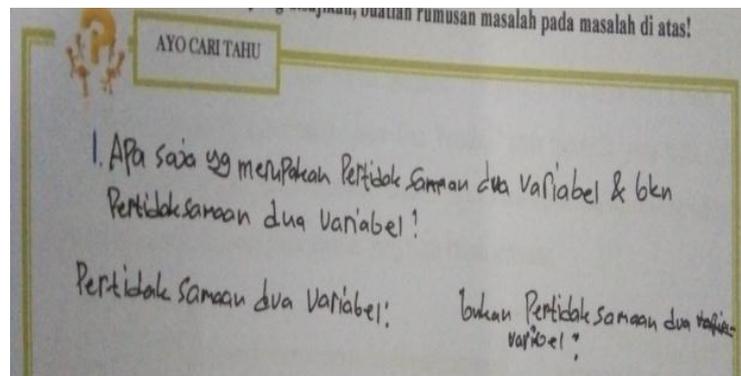
**Gambar 4.1 Masalah pada Fase Pendahuluan**

Materi yang di berikan pada permasalahan tersebut adalah pengertian pertidaksamaan linear dua variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel, supaya siswa dapat menyelesaikan masalah pada tahap selanjutnya.

## (2) Fase Perumusan Masalah

Fase Perumusan masalah berisi kegiatan siswa dalam merumuskan masalah yang telah disajikan dimana siswa membuat sebuah rumusan masalah sesuai dengan masalah yang sudah di berikan pada fase pendahuluan. Kemudian siswa diberi arahan untuk membaca beberapa referensi di buku.

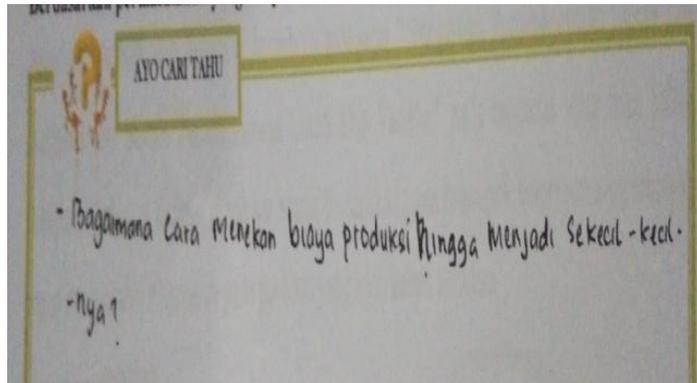
Dari lima kelompok, ada dua kelompok yang dapat merumuskan masalah dengan benar dan tiga kelompok lainnya kurang tepat. Berikut jawaban kelompok yang menjawab benar :



**Gambar 4.2 Jawaban Benar Fase Perumusan masalah**

Rumusan masalah pada gambar di atas benar karena siswa sudah jelas dalam memahami permasalahan yang diberikan pada fase pendahuluan dimana siswa merumuskan masalah sesuai dengan masalah yang diberikan.

Berikut jawaban kelompok empat yang menjawab kurang tepat:



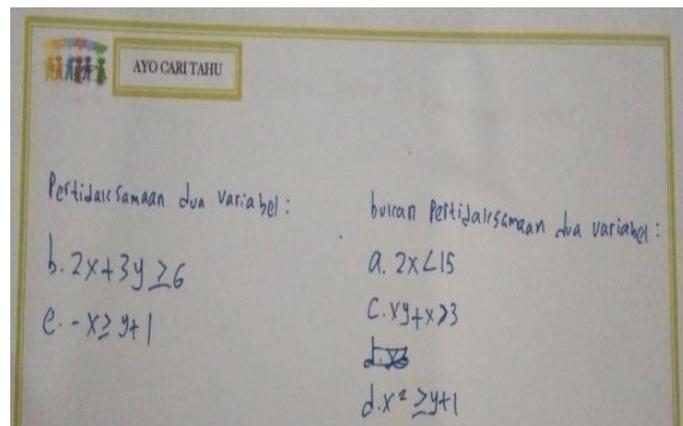
**Gambar 4.3 Jawaban Kurang Tepat Fase Perumusan masalah**

Rumusan masalah pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum paham dalam memahami masalah yang di berikan.

### **(3) Fase Merumuskan Alternatif Strategi**

Pada fase merumuskan alternatif strategi siswa membuat hipotesis setelah membaca berbagai referensi yang didapatnya melalui buku. Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan hipotesisnya mengenai materi yaitu pengertian pertidaksamaan linear dua variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel, serta peneliti mengawasi setiap kelompok untuk memberikan arahan jika siswa mengalami kesulitan.

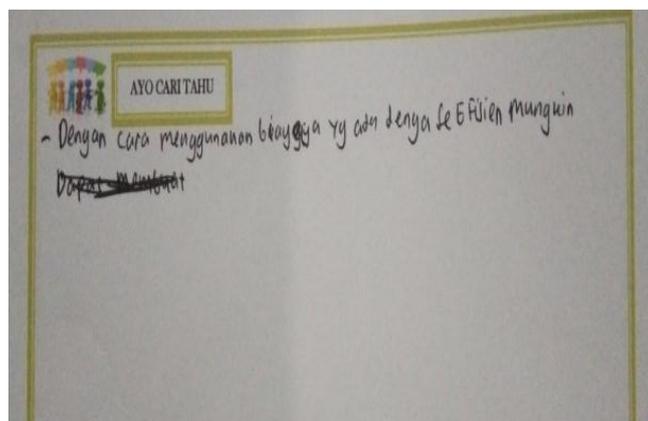
Dari lima kelompok, ada dua kelompok yang dapat merumuskan alternatif strategi dengan benar dan tiga kelompok lainnya kurang tepat. Berikut jawaban kelompok yang menjawab benar :



**Gambar 4.4 Jawaban Benar fase merumuskan alternatif strategi**

Merumuskan alternatif strategi pada gambar di atas benar karena pada tahap sebelumnya siswa sudah benar merumuskan masalah sehingga pada tahap merumuskan alternatif strategi siswa menjawab hipotesisnya dengan benar bahwa siswa dapat membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dan bukan pertidaksamaan linear dua variabel..

Berikut jawaban kelompok empat yang menjawab kurang tepat:



**Gambar 4.5 Jawaban Kurang Tepat fase merumuskan alternatif strategi**

Merumuskan alternatif strategi pada gambar di atas kurang tepat karena pada tahap sebelumnya siswa kurang tepat dalam menjawab rumusan masalah sehingga pada

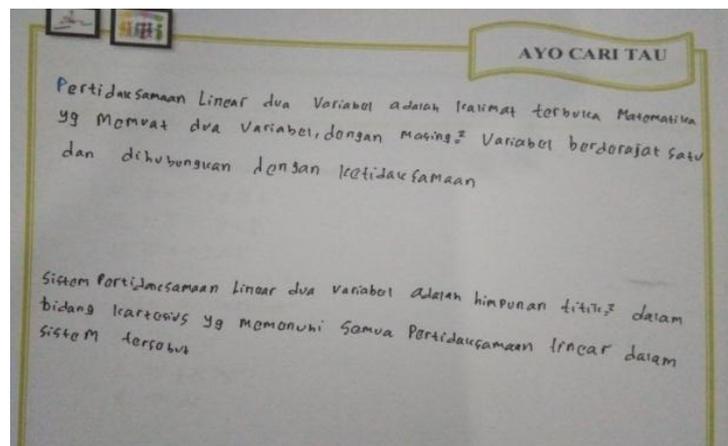
tahap selanjutnya pada merumuskan alternatif strategi jawaban siswa dalam menjawab hipotesis kurang tepat.

#### (4) Fase Pengumpulan Data

Pada fase pengumpulan data siswa melakukan kegiatan mencari sebuah referensi tentang materi Pengertian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel dan Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel untuk mengingatkan kembali pada hipotesis yang telah siswa temukan.

Selanjutnya peneliti harus mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan informasi sebanyak-banyaknya sampai mereka betul-betul memahami permasalahan. Dalam kegiatan ini siswa dituntut untuk saling bekerja sama dalam satu kelompok dan pendidik hanya bertindak sebagai fasilitator.

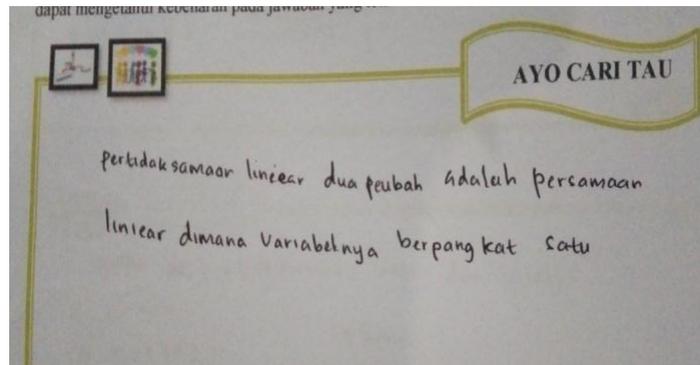
Dari lima kelompok, ada dua kelompok yang dapat mengumpulkan data dengan benar dan tiga kelompok lainnya kurang tepat. Berikut jawaban kelompok yang menjawab benar :



**Gambar 4.6 Jawaban Benar fase pengumpulan data**

Pada gambar di atas jawaban benar pada tahap pengumpulan data ini karena siswa sudah mengumpulkan data sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Berikut jawaban kelompok empat yang menjawab kurang tepat:



**Gambar 4.7 Jawaban Kurang Tepat fase pengumpulan data**

Pengumpulan data pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap dalam menjawab soal yang sudah di perintahkan dalam petunjuk pada fase pengumpulan data.

#### (5) Fase Diskusi

Fase diskusi berisi permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya dan disediakan kolom untuk menganalisis permasalahan tersebut. Analisis berupa jawaban permasalahan sesuai dengan penyelidikan yang telah dilakukan. Pada tahap ini peneliti mempersilahkan siswa berdiskusi dengan kelompoknya dan kemudian peneliti menyuruh siswa mempersentasikan dan menyajikan hasil karyanya. Fase diskusi seperti gambar dibawah ini :



**Gambar 4.8 Fase Diskusi**

Dari lima kelompok, ada dua kelompok yang dapat menghasilkan jawaban diskusi dengan benar dan tiga kelompok lainnya kurang tepat. Berikut jawaban kelompok yang menjawab benar :

AYO CARI TAHU

Pertidaksamaan dua variabel:

b.  $2x + 3y \geq 6$

c.  $-x \geq y + 1$

d.  $x^2 + 2y \leq 5$

bkn dua variabel:

a.  $2x < 15$

c.  $xy + x > 3$

**Gambar 4.9 Jawaban Benar Fase diskusi**

Pada gambar di atas jawaban benar pada tahap diskusi ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan apa yang telah mereka temukan dan pelajari pada fase sebelumnya.

Berikut jawaban kelompok empat yang menjawab kurang tepat:

AYO CARI TAHU

~~pertidaksamaan~~ pertidaksamaan linear dua variabel

a.  $2x < 15$

b.  $2x + 3y \geq 6$

c.  $xy + x > 3$

d.  $-x \geq y + 1$

yg bukan

a.  $x^2 + 2y \leq 5$

**Gambar 4.10 Jawaban Kurang Tepat Fase diskusi**

Hasil diskusi pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap menjawab hasil diskusi yang mereka dapatkan dan siswa juga belum bisa membedakan

pertidaksamaan linear dua variabel dan bukan pertidaksamaan linear dua variabel.

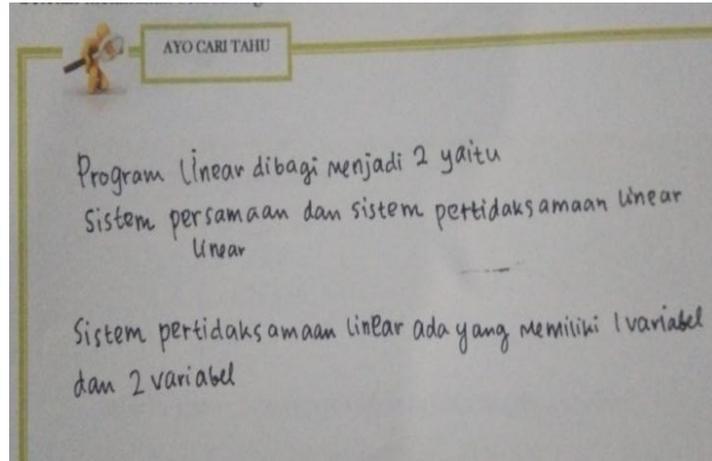
#### (6) Fase Kesimpulan dan Evaluasi

Fase kesimpulan berisi tentang hasil dari proses pembelajaran yang didapatkan setelah melakukan berbagai kegiatan yang telah dijabarkan di atas. Pada fase ini guru mengajak siswa untuk bersama-sama dalam menarik kesimpulan atas apa yang menjadi topik permasalahan yang sedang dihadapi, adapun kesimpulannya adalah “Pertidaksamaan linear dua variabel adalah kalimat terbuka matematika yang memuat dua variabel, dengan masing-masing variabel berderajat satu dan dihubungkan dengan ketidaksamaan. Ketidaksamaan itu adalah kalimat pernyataan yang menyatakan hubungan tidaksama, tanda-tanda ketidaksamaan seperti : lebih dari ( $>$ ), lebih besar sama dengan ( $\geq$ ), kurang dari ( $<$ ), atau kurang dari sama dengan ( $\leq$ ). Ketidaksamaan itu tidak menggunakan variabel, hanya angka-angka yang sudah diketahui nilainya sedangkan pertidaksamaan itu menggunakan variabel ( $x,y$ , atau semacamnya) yang belum diketahui nilainya.

Dalam hal ini melatih siswa untuk mengembangkan indikator representasi yaitu tentang menjawab pertanyaan dengan lisan atau kata-kata tertulis. Dengan mengikuti seluruh rangkaian langkah pada model *Problem Based Learning* (PBL) diduga akan mampu mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa, dikarenakan seluruh siswa dituntut untuk dapat bekerja sama, menyelesaikan masalah nyata dengan berbagai bentuk jawaban seperti grafik/gambar, persamaan matematis atau teks tertulis, siswa harus berpikir dalam menemukan solusi dari masalah-masalah matematis sehingga keterampilan

intelektual, sikap, dan keterampilan sosial siswa akan berkembang dengan baik.

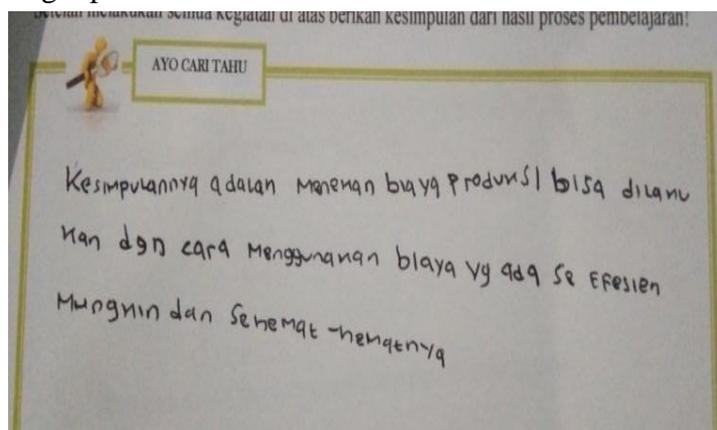
Dari lima kelompok, ada dua kelompok yang dapat menghasilkan jawaban kesimpulan dengan benar dan tiga kelompok lainnya kurang tepat. Berikut jawaban kelompok yang menjawab benar :



**Gambar 4.11 Jawaban Benar Fase kesimpulan**

Pada gambar di atas jawaban benar pada tahap kesimpulan ini karena siswa sudah menjawab hasil kesimpulan sesuai dengan apa yang telah mereka temukan dan pelajari.

Berikut jawaban kelompok empat yang menjawab kurang tepat:



**Gambar 4.12 Jawaban Kurang Tepat Fase kesimpulan**

Jawaban kesimpulan pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap menjawab hasil dari kesimpulan yang mereka dapatkan.

### c) Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dimengerti dari apa yang sudah dipelajari. Siswa ada yang bertanya tentang materi yaitu “ apa bedanya pertidaksamaan liner dua variabel dan pertidaksamaan linear satu variabel?”

Kemudian peneliti dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi pembelajaran yaitu bahwa “Pertidaksamaan linear dua variabel adalah kalimat terbuka matematika yang memuat dua variabel, dengan masing-masing variabel berderajat satu dan dihubungkan dengan ketidaksamaan. Ketidaksamaan itu adalah kalimat pernyataan yang menyatakan hubungan tidaksama, tanda-tanda ketidaksamaan seperti : lebih dari ( $>$ ), lebih besar sama dengan ( $\geq$ ), kurang dari ( $<$ ), atau kurang dari sama dengan ( $\leq$ ). Ketidaksamaan itu tidak menggunakan variabel, hanya angka-angka yang sudah diketahui nilainya sedangkan pertidaksamaan itu menggunakan variabel ( $x,y$ , atau semacamnya) yang belum diketahui nilainya. Sedangkan pengertian dari Sistem pertidaksamaan linear dua variabel terbentuk dari dua atau lebih pertidaksamaan linear dua variabel dengan variabel-variabel yang sama.

Selanjutnya peneliti menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu Model Matematika dan Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok dan selanjutnya peneliti menutup pembelajaran dengan melafadzkan hamdalah dan mengucapkan salam.

## 2) Pertemuan Ke Dua

Pada pertemuan pertama di kelas eksperimen dilaksanakan pada hari Senin, 24 Februari 2020 selama 2 jam pelajaran (2 x 40 menit) pada pukul 08.50 - 10.00 WIB di kelas X1 Libya. Pada pertemuan kedua materi yang diajarkan mengenai Model Matematika dan Program Linear Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL).

### a) Kegiatan awal

Kegiatan pembelajaran pada pertemuan kedua diawali dengan peneliti memasuki kelas dengan mengucapkan salam dan mengajak siswa berdoa terlebih dahulu sebelum memulai pelajaran. Selanjutnya, peneliti mengecek kehadiran siswa dan menyampaikan kepada siswa materi yang akan dibahas pada pertemuan ini yaitu Program Linear, peneliti menyampaikan kompetensi yang harus dicapai serta memberikan motivasi kepada siswa dengan menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai Model Matematika dan Program Linear Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok, Peneliti mengingatkan kembali materi Pengertian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel dan Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel sebagai apersepsi. Kemudian peneliti menyampaikan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Adapun langkah-langkah dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terdapat pada kegiatan inti.

### b) Kegiatan inti

Kegiatan inti, peneliti mulai melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dilaksanakan sebagai berikut:

### (1) Fase Pendahuluan

Fase pendahuluan berisi kegiatan ini dilakukan sebelum pembelajaran dan memberikan permasalahan untuk memancing siswa mendefinisikan dan mencapai pemecahan permasalahan tersebut. Fase ini dapat melatih kemampuan representasi matematis siswa dalam menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, serta membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. Pada fase ini peneliti membagi siswa menjadi empat kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang, dan peneliti membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). Selanjutnya peneliti membimbing siswa menyelesaikan masalah pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yaitu pada gambar di bawah ini:

**Masalah**



Sumber: <https://www.google.com>

Bu Rahma membuat dua jenis roti. Roti A memerlukan 250 gram tepung dan 20 gram mentega. Roti B memerlukan 150 gram tepung dan 30 gram mentega. Bu Rahma mempunyai persediaan 3 kg tepung dan 0,48 kg mentega.

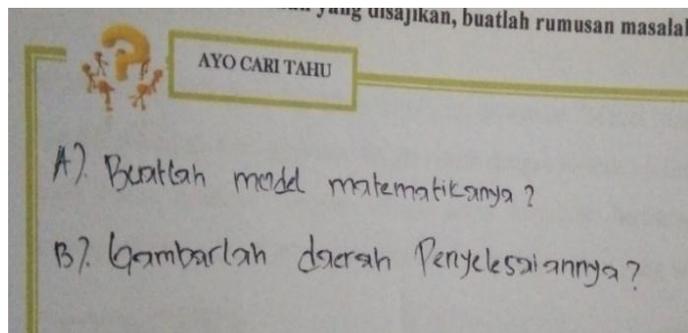
**Gambar 4.1 Masalah pada Fase Pendahuluan**

Materi yang diberikan pada permasalahan tersebut adalah Model Matematika dan Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok supaya siswa dapat untuk menyelesaikan masalah pada tahap selanjutnya.

## (2) Fase Perumusan Masalah

Fase Perumusan masalah berisi kegiatan siswa dalam merumuskan masalah yang telah disajikan dimana siswa membuat sebuah rumusan masalah sesuai dengan masalah yang sudah diberikan pada fase pendahuluan. Kemudian siswa diberi arahan untuk membaca beberapa referensi di buku.

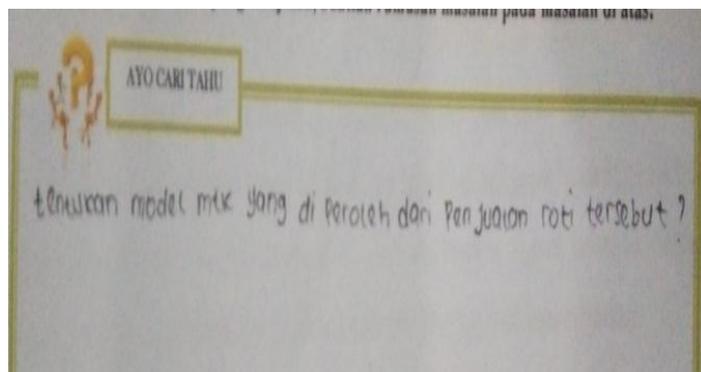
Dari lima kelompok, ada 4 kelompok yang dapat merumuskan masalah dengan benar dan satu kelompok lainnya kurang tepat. Berikut jawaban kelompok yang menjawab benar :



**Gambar 4.2 Jawaban Benar Fase pendahuluan**

Rumusan masalah pada gambar di atas benar karena siswa sudah jelas dalam memahami permasalahan yang diberikan pada fase pendahuluan dimana siswa merumuskan masalah sesuai dengan masalah yang diberikan.

Berikut jawaban kelompok empat yang menjawab kurang tepat:



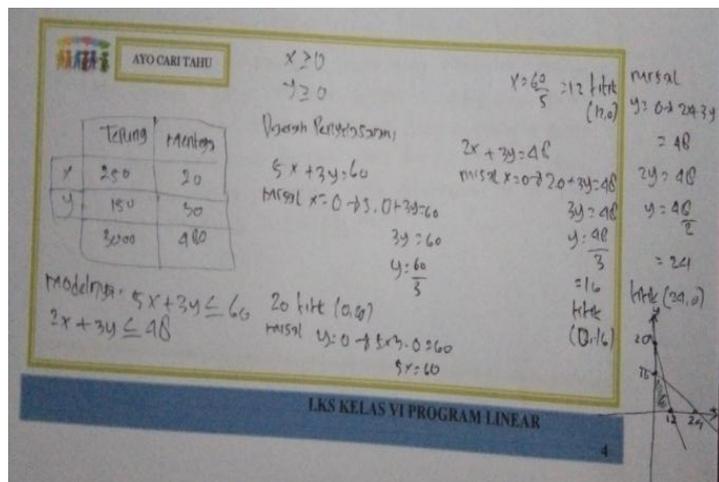
**Gambar 4.3 Jawaban Kurang Tepat Fase pendahuluan**

Rumusan masalah pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum paham dalam memahami masalah yang di berikan sehingga siswa masih bingung dalam merumuskan masalah.

### (3) Fase Merumuskan Alternatif Strategi

Pada fase merumuskan alternatif strategi siswa membuat hipotesis setelah membaca berbagai referensi yang didapatnya melalui buku. Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan hipotesisnya mengenai materi yaitu Model Matematika dan Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok serta peneliti mengawasi setiap kelompok untuk memberikan arahan jika siswa mengalami kesulitan.

Dari lima kelompok, ada empat kelompok yang dapat merumuskan alternatif strategi dengan benar dan satu kelompok lainnya kurang tepat. Berikut jawaban kelompok yang menjawab benar :



**Gambar 4.4 Jawaban Benar fase merumuskan alternatif strategi**

Merumuskan alternatif strategi pada gambar di atas benar karena pada tahap sebelumnya siswa sudah benar merumuskan masalah sehingga pada tahap merumuskan

alternatif strategi siswa menjawab hipotesisnya dengan benar.

Berikut jawaban kelompok empat yang menjawab kurang tepat:

The image shows a whiteboard with a header 'AYO CARI TAHU' and a table with the following data:

Jenis	Tepung	mentega	Persediaan
roti a	250	20	3
roti b	150	30	0,48

Below the table, the student has written the following model:

model mkenya !  
 $250x + 150y \geq 3$   
 $20x + 30y \geq 0,48$   
 $x \geq 0$   
 $y \geq 0$

**Gambar 4.5 Jawaban Kurang Tepat fase merumuskan alternatif strategi**

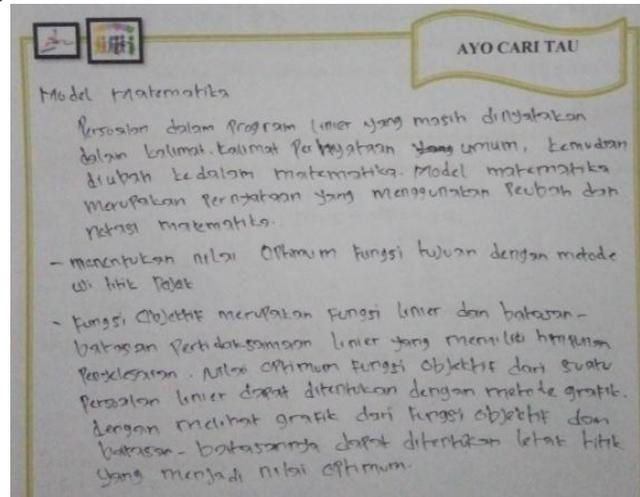
Merumuskan alternatif strategi pada gambar di atas kurang tepat karena pada tahap sebelumnya siswa kurang tepat dalam menjawab rumusan masalah sehingga pada tahap selanjutnya pada merumuskan alternatif strategi jawaban siswa dalam menjawab hipotesis kurang tepat.

#### (4) Fase Pengumpulan Data

Pada fase pengumpulan data siswa melakukan kegiatan mencari sebuah referensi tentang materi Pengertian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel dan Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel untuk mengingatkan kembali pada hipotesis yang telah siswa temukan.

Selanjutnya peneliti harus mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan informasi sebanyak-banyaknya sampai mereka betul-betul memahami permasalahan. Dalam kegiatan ini siswa dituntut untuk saling bekerja sama dalam satu kelompok dan pendidik hanya bertindak sebagai fasilitator.

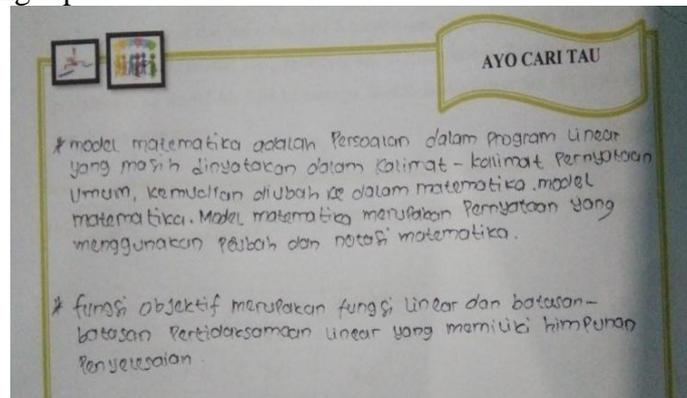
Dari lima kelompok, ada empat kelompok yang dapat mengumpulkan data dengan benar dan satu kelompok lainnya kurang tepat. Berikut jawaban kelompok yang menjawab benar :



**Gambar 4.6 Jawaban Benar fase pengumpulan data**

Pada gambar di atas jawaban benar pada tahap pengumpulan data ini karena siswa sudah mengumpulkan data sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Berikut jawaban kelompok empat yang menjawab kurang tepat:



**Gambar 4.7 Jawaban Kurang Tepat fase pengumpulan data**

Pengumpulan data pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap dalam menjawab soal yang sudah di perintahkan dalam petunjuk pada fase pengumpulan data.

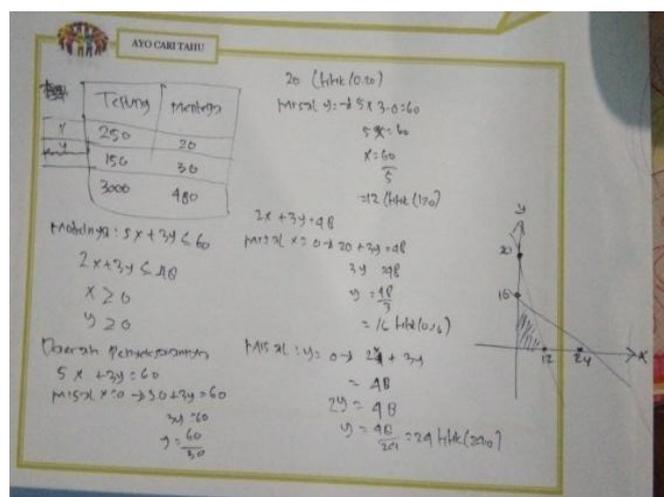
### (5) Fase Diskusi

Fase diskusi berisi permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya dan disediakan kolom untuk menganalisis permasalahan tersebut. Analisis berupa jawaban permasalahan sesuai dengan penyelidikan yang telah dilakukan. Pada tahap ini peneliti mempersilahkan siswa berdiskusi dengan kelompoknya dan kemudian peneliti menyuruh siswa mempersentasikan dan menyajikan hasil karyanya. Fase diskusi seperti gambar dibawah ini



**Gambar 4.8 Fase Diskusi Fase diskusi**

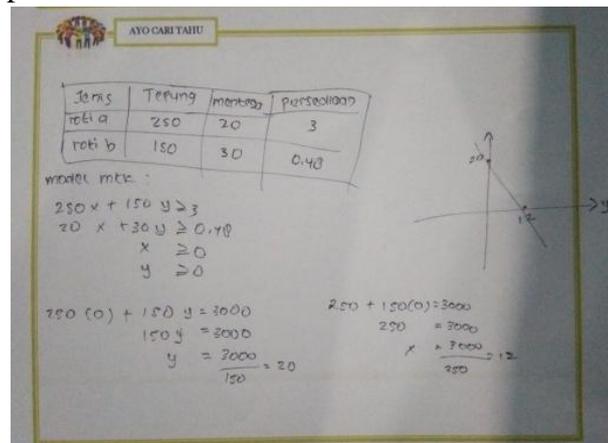
Dari lima kelompok, ada empat kelompok yang dapat menghasilkan jawaban diskusi dengan benar dan satu kelompok lainnya kurang tepat. Berikut jawaban kelompok yang menjawab benar :



**Gambar 4.9 Jawaban Benar Fase diskusi**

Pada gambar di atas jawaban benar pada tahap diskusi ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan apa yang telah mereka temukan dan pelajari pada fase sebelumnya.

Berikut jawaban kelompok empat yang menjawab kurang tepat:



**Gambar 4.10 Jawaban Kurang Tepat Fase diskusi**

Hasil diskusi pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap menjawab hasil diskusi yang mereka dapatkan.

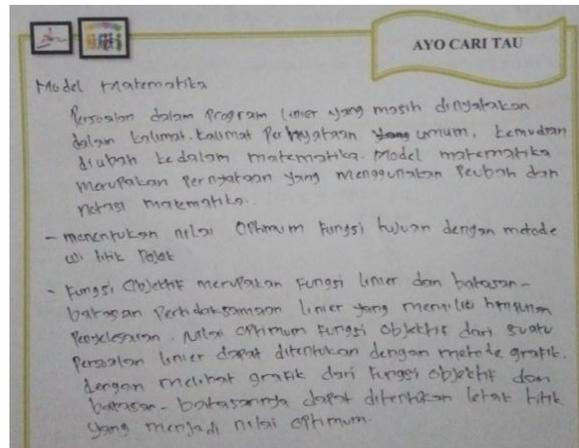
## (6) Fase Kesimpulan dan Evaluasi

Fase kesimpulan berisi tentang hasil dari proses pembelajaran yang didapatkan setelah melakukan berbagai kegiatan yang telah dijabarkan di atas. Pada fase ini guru mengajak siswa untuk bersama-sama dalam menarik kesimpulan atas apa yang menjadi topik permasalahan yang sedang dihadapi, misalnya pada materi program linear bahwa kesimpulannya adalah Model matematika adalah bentuk penalaran manusia dalam menerjemahkan permasalahan menjadi bentuk matematika (dimisalkan dalam variabel  $x$  dan  $y$ ) sehingga dapat diselesaikan. Menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan dengan

metode uji titik pojok dapat dikerjakan melalui langkah-langkah berikut:

- a. Membuat model matematika dari masalah program linear.
- b. Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel, kemudian tentukan titik-titik pojok pada grafik himpunan penyelesaian tersebut.
- c. Menghitung nilai fungsi tujuan  $f(x,y) = ax + by$  untuk titik-titik pojok yang diperoleh pada langkah dua
- d. Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dari fungsi tujuan  $f(x,y) = ax + by$  dapat ditentukan. Begitu pula nilai  $x$  dan nilai  $y$  yang menyebabkan fungsi tujuan mencapai nilai optimum.
- e. Menafsirkan nilai optimum fungsi tujuan yang diperoleh sebagai penyelesaian akhir dari masalah program linear. Dalam hal ini melatih siswa untuk mengembangkan indikator representasi yaitu tentang menjawab pertanyaan dengan lisan atau kata-kata tertulis. Dengan mengikuti seluruh rangkaian langkah pada model *Problem Based Learning* (PBL) diduga akan mampu mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa, dikarenakan seluruh siswa dituntut untuk dapat bekerja sama, menyelesaikan masalah nyata dengan berbagai bentuk jawaban seperti grafik/gambar, persamaan matematis atau teks tertulis, siswa harus berpikir dalam menemukan solusi dari masalah-masalah matematis sehingga keterampilan intelektual, sikap, dan keterampilan sosial siswa akan berkembang dengan baik. Fase kesimpulan dan evaluasi seperti pada gambar di bawah ini:

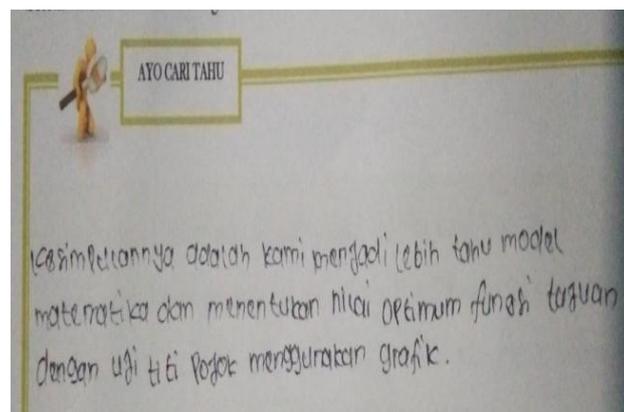
Dari lima kelompok, ada empat kelompok yang dapat menghasilkan jawaban kesimpulan dengan benar dan satu kelompok lainnya kurang tepat. Berikut jawaban kelompok yang menjawab benar :



**Gambar 4.11 Jawaban Benar Fase kesimpulan**

Pada gambar di atas jawaban benar pada tahap kesimpulan ini karena siswa sudah menjawab hasil kesimpulan sesuai dengan apa yang telah mereka temukan dan pelajari.

Berikut jawaban kelompok empat yang menjawab kurang tepat:



**Gambar 4.12 Jawaban Kurang Tepat Fase kesimpulan**

Jawaban kesimpulan pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap menjawab hasil dari kesimpulan yang mereka dapatkan.

### c) Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dimengerti dari apa yang sudah dipelajari kemudian peneliti dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi pembelajaran yaitu bahwa program linear adalah suatu cara untuk penyelesaian masalah dengan menggunakan pertidaksamaan linear dua variabel yang mempunyai banyak penyelesaian, dengan memperhatikan syarat-syarat agar diperoleh hasil yang maksimum/minimum (penyelesaian optimum). Selanjutnya peneliti menginformasikan pada pertemuan selanjutnya yaitu *posttest* dan peneliti menutup pembelajaran dengan melafadzkan hamdalah dan mengucapkan salam.

### 3) Pertemuan Ke Tiga

Pertemuan Keempat, pada hari Senin 2 Maret 2020 di kelas X1 Libya berlangsung selama 2 jam pelajaran (2 x 40 menit) yang dimulai dari pukul 08.50 – 10.00. Kegiatan yang dilakukan yaitu pemberian tes akhir (*posttest*) kepada siswa. Proses pengerjaan dipantau oleh peneliti. Kemudian peneliti melaksanakan *posttest* yang diikuti 20 siswa. Sebelum melaksanakan *posttest*, peneliti memeriksa terlebih dahulu kesiapan siswa untuk melaksanakan *posttest*. Kemudian peneliti memberikan soal *posttest*, selanjutnya peneliti meminta siswa untuk mengerjakan soal tersebut. Setelah menyelesaikan soal *posttest* siswa mengumpulkan soal dan jawabannya. Hasil tes akhir yang telah dikerjakan siswa di nilai berdasarkan aspek hasil belajar *posttest*.

Berikut gambar dibawah ini. Siswa X1 Libya yang sedang mengerjakan soal *posttest*.



**Gambar 4.13 Siswa Mengerjakan Soal Akhir Berupa *Posttest***

## **b. Proses Pembelajaran Kelas Kontrol**

### **1) Pertemuan Pertama**

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Rabu 19 Februari 2020 dikelas X1 Yordania berlangsung selama 2 x 40 menit dimulai dari pukul 07.30 – 08.50 WIB. Pembelajaran dikelas kontrol sama dengan pembelajaran dikelas eksperimen, tetapi di kelas eksperimen penjelasan materi menggunakan LKS secara berkelompok sedangkan di kelas kontrol langsung dijelaskan oleh peneliti. Model pembelajaran yang digunakan yaitu ceramah, tanya jawab dan penugasan. Pelaksanaan pembelajaran sebagai berikut:

#### **a) Kegiatan Awal**

Kegiatan pembelajaran diawali dengan peneliti mengucapkan salam, berdo'a, mengecek kehadiran siswa. Peneliti menyampaikan materi yang akan dipelajari tentang Program Linear, peneliti mengingatkan kembali materi mengenai persamaan garis lurus diketahui sebagai bentuk apersepsi. Kemudian peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan dilanjutkan dengan memberikan motivasi kepada siswa tentang kegunaan mempelajari materi Program Linear.

#### **b) Kegiatan Inti**

Peneliti menjelaskan materi pengertian pertidaksamaan linear dua variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel,



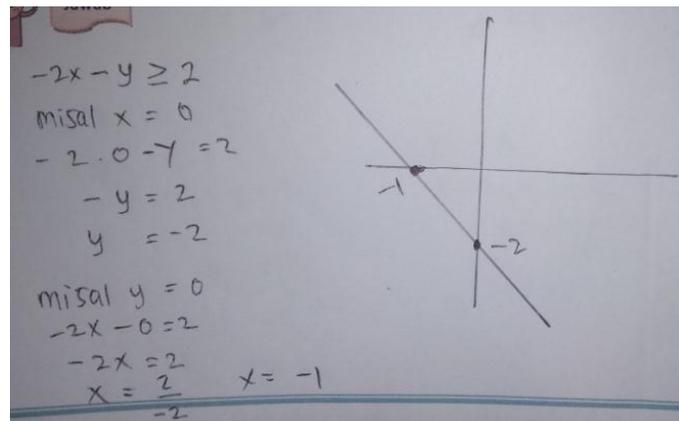


**Gambar 4.16 Siswa Mencatat Materi Yang Dijelaskan Oleh Guru**

Setelah siswa selesai mencatat materi, peneliti memberikan satu soal berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Kemudian siswa mengerjakan soal latihan tersebut, peneliti juga memantau pekerjaan siswa dan membantu siswa jika ada yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal. Setelah mengerjakan soal, peneliti menunjuk salah satu siswa untuk menyelesaikannya soal dan menjelaskannya di depan tulis. Peneliti memberi kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pendapat jika memiliki jawaban yang berbeda dan tidak ada satupun siswa memberikan pendapat. Sehingga peneliti akhirnya meluruskan penjelasan siswa yang telah menjelaskan sebelumnya. Setelah peneliti mengoreksi hasil jawaban siswa pada latihan soal yang diberikan bahwa ada beberapa siswa yang jawabannya sama dan ada juga yang menjawab berbeda. Pada soal nomor 1 sampai 3 ada 5 siswa yang menjawab benar dengan orang yang sama, kemudian 5 siswa tersebut juga dapat menjawab soal no 4 dan ada 3 siswa yang menjawab soal no 4 dengan benar tetapi 3 siswa tersebut belum tepat menjawab soal no 1 sampai 3. Berikut hasil jawaban siswa dalam menjawab soal LKS (Lembar Kerja Siswa) per soal:

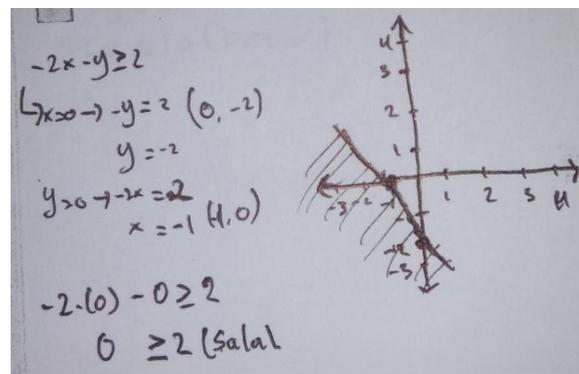
1. Soal pertama :

Dari 18 siswa, ada 5 siswa yang dapat menjawab soal dengan benar dan 15 siswa lainnya kurang tepat. Berikut jawaban siswa yang menjawab benar :



**Gambar 4.17 Jawaban Benar Soal Pertama dalam menjawab daerah himpunan dan menggambar grafiknya**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 1 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menentukan daerah himpunan penyelesaian dan menggambar grafik sesuai dari pertidaksamaan linear dua variabel. Berikut jawaban salah satu siswa yang menjawab kurang tepat:

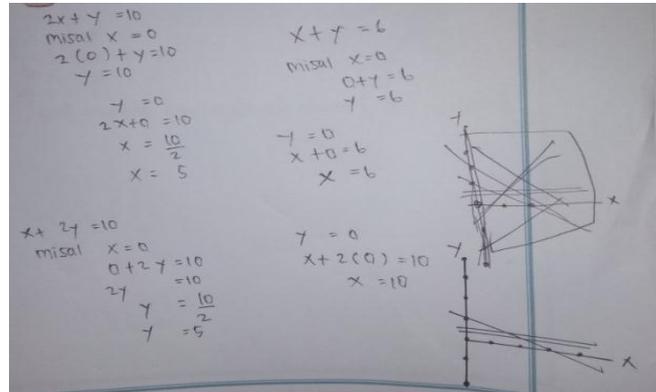


**Gambar 4.18 Jawaban Kurang Tepat Soal Pertama dalam menjawab daerah himpunan dan menggambar grafiknya**

Jawaban soal pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap dalam menjawab soal yang sudah di perintahkan dalam menentukan daerah himpunan penyelesaian dan menggambar grafik sesuai dari pertidaksamaan linear dua variabel.

## 2. Soal ke dua :

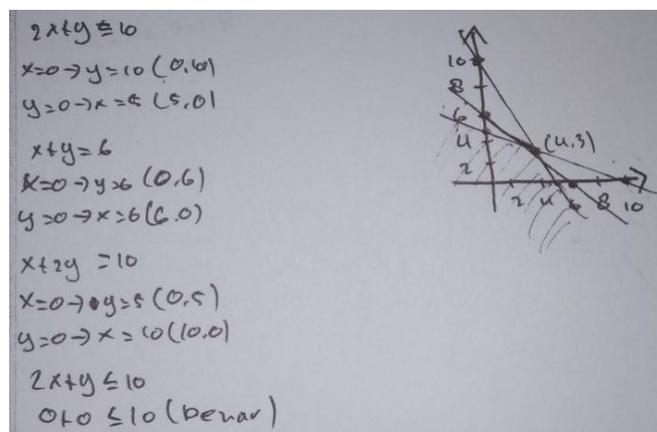
Dari 18 siswa, ada 5 siswa yang dapat menjawab soal dengan benar dan 13 siswa lainnya kurang tepat. Berikut jawaban siswa yang menjawab benar :



**Gambar 4.19 Jawaban Benar Soal Kedua dalam menggambar daerah penyelesaian**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 2 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menggambarkan daerah himpunan penyelesaian.

Berikut jawaban salah satu siswa yang menjawab kurang tepat:



**Gambar 4.20 Jawaban Kurang Tepat Soal Kedua dalam menggambar daerah penyelesaian**

Jawaban soal pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap dalam menjawab soal yang sudah di perintahkan dalam menggambarkan daerah himpunan penyelesaian.

## 3. Soal ke tiga :

Dari 18 siswa, ada 5 siswa yang dapat menjawab soal dengan benar dan 13 siswa lainnya kurang tepat. Berikut jawaban siswa yang menjawab benar :

a.  $2-3x \geq 2x+12$   
 $\Rightarrow -2x-3x \geq -2+12$   
 $\rightarrow -5x \geq 10$   
 $\rightarrow x \leq -2$   
jadi himpunan penyelesaiannya adalah  $\{x|x \leq -2, x \in \mathbb{R}\}$

b.  $4x+1 < x-8$   
 $\Rightarrow 4x-x < -8-1$   
 $\Rightarrow x < -9$   
 $\Rightarrow x < -3$   
jadi himpunan penyelesaiannya adalah  $\{x|x < -3, x \in \mathbb{R}\}$

**Gambar 4.21 Jawaban Benar Soal Ketiga dalam mencari himpunan penyelesaian**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar mencari himpunan penyelesaian dari suatu pertidaksamaan.

Berikut jawaban salah satu siswa yang menjawab kurang tepat:

a.  $2-3x \geq 2x+12$   
 $-2x-3x \leq -2+12$   
 $-5x \leq 10$   
 $-x \leq 2$   
 $x \leq 2$

b.  $4x+1 < x-8$   
 $4x-x > -1-8$   
 $3x > 9$   
 $x > 3$

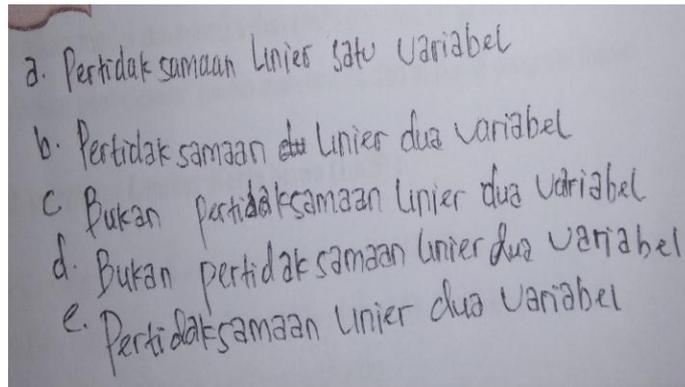
**Gambar 4.22 Jawaban Kurang Tepat Soal Ketiga dalam mencari himpunan penyelesaian**

Jawaban soal pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap dalam menjawab soal yang sudah di

perintahkan dalam mencari himpunan penyelesaian dari suatu pertidaksamaan.

4. Soal ke empat :

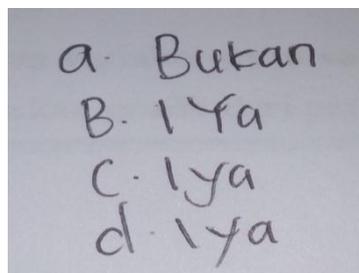
Dari 18 siswa, ada 8 siswa yang dapat menjawab soal dengan benar dan 10 siswa lainnya kurang tepat. Berikut jawaban siswa yang menjawab benar :



**Gambar 4.23 Jawaban Benar Soal Keempat dalam menyebutkan pertidaksamaan dan bukan pertidaksamaan linear dua variabel**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menyebutkan mana yang merupakan pertidaksamaan linear dua variabel dan mana yang bukan.

Berikut jawaban salah satu siswa yang menjawab kurang tepat:



**Gambar 4.24 Jawaban Kurang Tepat Soal Keempat dalam menyebutkan pertidaksamaan dan bukan pertidaksamaan linear dua variabel**

Jawaban soal pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap dalam menjawab soal yang sudah di perintahkan dalam menyebutkan mana yang merupakan pertidaksamaan linear dua variabel dan mana yang bukan.



**Gambar 4.25 Siswa Menyelesaikan Soal di Papan Tulis**

### c) Penutup

Pada kegiatan penutup, peneliti membimbing siswa untuk membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari mengenai Pengertian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel dan Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel yaitu dalam menarik kesimpulan atas apa yang menjadi topik permasalahan yang sedang dihadapi, adapun kesimpulannya adalah “Pertidaksamaan linear dua variabel adalah kalimat terbuka matematika yang memuat dua variabel, dengan masing-masing variabel berderajat satu dan dihubungkan dengan ketidaksamaan. Ketidaksamaan itu adalah kalimat pernyataan yang menyatakan hubungan tidaksama, tanda-tanda ketidaksamaan seperti : lebih dari ( $>$ ), lebih besar sama dengan ( $\geq$ ), kurang dari ( $<$ ), atau kurang dari sama dengan ( $\leq$ ). Ketidaksamaan itu tidak menggunakan variabel, hanya angka-angka yang sudah diketahui nilainya sedangkan petidaksamaan itu menggunakan variabel ( $x,y$ , atau semacamnya) yang belum diketahui nilainya.

Sebelum peneliti menutup pembelajaran peneliti meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada

pertemuan berikutnya mengenai Model Matematika dan Program Linear Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok. Kemudian peneliti menutup pembelajaran dengan melafazkan hamdalah serta mengucapkan salam.

## **2) Pertemuan Kedua**

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Senin 27 Februari 2020 dikelas XI Yordania berlangsung selama 2 x 40 menit dimulai dari pukul 07.30 – 08.50 WIB. Pembelajaran dikelas kontrol sama dengan pembelajaran dikelas eksperimen, tetapi di kelas eksperimen penjelasan materi menggunakan LKS secara berkelompok sedangkan di kelas kontrol langsung dijelaskan oleh peneliti. Model pembelajaran yang digunakan yaitu ceramah, tanya jawab dan penugasan. Pelaksanaan pembelajaran sebagai berikut:

### **a) Kegiatan Awal**

Kegiatan pembelajaran diawali dengan peneliti mengucapkan salam, berdo'a, mengecek kehadiran siswa. Peneliti menyampaikan materi yang akan dipelajari tentang Program Linear, dan mengingatkan kembali materi mengenai pengertian pertidaksamaan linear dua variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel sebagai bentuk apersepsi. Kemudian peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan dilanjutkan dengan memberikan motivasi kepada siswa tentang kegunaan mempelajari materi Program Linear.

### **b) Kegiatan Inti**

Peneliti menjelaskan materi Model Matematika dan Program Linear Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok beserta contohnya dan memberikan kesempatan siswa bertanya jika belum mengerti.

- Masalah 1**  
Bu Rahma membuat dua jenis roti. Roti A memerlukan 250 gram tepung dan 20 gram mentega. Roti B memerlukan 150 gram tepung dan 30 gram mentega. Bu rahma mempunyai persediaan 3 kg tepung dan 0,48 kg mentega. Bu rahma membuat roti A sebanyak  $x$  dan roti B sebanyak  $y$  buatlah model matematika dan gambirlah daerah penyelesaiannya?
- Masalah 2**  
Tanah seluas  $1.000 \text{ m}^2$  akan dibangun untuk 2 tipe toko. Untuk toko tipe A diperlukan tanah seluas  $100 \text{ m}^2$  dan toko tipe B diperlukan  $75 \text{ m}^2$ . Jumlah toko yang dibangun paling banyak 125 unit. Keuntungan setiap penjualan toko tipe A sebesar Rp 7.000.000,00 dan setiap tipe B sebesar Rp 4.000.000,00. Tentukan keuntungan maksimum yang diperoleh dari penjualan toko tersebut!
- Masalah 3**  
Diketahui fungsi kendala dan fungsi objektif dari masalah program linear di atas adalah sebagai berikut:  
Fungsi objektifnya  $f(x,y) = x + y = 2y$   
Fungsi kendala  $\begin{cases} 5x + 2y \geq 10 \\ x + y \leq 8 \\ x \leq 0, y \geq 0 \end{cases}$
- Jelaskan bagaimana cara anda menyelesaikan soal di atas ? serta jelaskan setiap langkahnya !
  - Tentukan titik potong masing-masing pertidaksamaan!
  - Gambarkan grafik setiap pertidaksamaan di atas! Dan tentukan penyelesaian dari setiap pertidaksamaan!
  - Gambirlah daerah penyelesaian dan semua pertidaksamaan yang diketahui di atas, kemudian jelaskan apa bagaimana menggambar daerah penyelesaiannya!
  - Ada berapa titik ekstrim yang dapat anda temukan dengan menggunakan metode titik pojok!
  - Apakah titik  $(-1, 9)$ ,  $(0, 7)$ ,  $(-1, 10)$ ,  $(-2, 9)$ , merupakan titik ekstrim!
  - Berapakah nilai maksimum dari soal di atas dan titik manakah yang membuat fungsi objektif menja di maksimum jelaskan!
  - Jika fungsi objektif dari soal di atas diubah menjadi  $f(x,y) = -x - y$  apakah titik yang telah anda pilih sebagai titik yang membuat maksimum masih berlaku jika fungsi objektif diubah!
  - Kesimpulan apa yang anda petik dari soal di atas!

### Gambar 4.14 Soal LKS Kelas Kontrol

Materi yang di berikan pada permasalahan tersebut adalah Melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua dikelas Kontrol dengan materi Model Matematika dan Program Linear Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok.

Berdasarkan hasil jawaban siswa, kesulitan dalam menjawab soal mengenai Model Matematika dan Program Linear Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok yaitu terletak pada konsep dalam memahami masalah, membuat model matematika, ketelitian dalam mengerjakan grafik, penarikan kesimpulan, mentukan menentukan titik ekstrim, dan menentukan nilai maksimum. Berikut Peneliti menjelaskan materi pengertian pertidaksamaan linear dua variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel.



**Gambar 4.15 Siswa Memperhatikan Penjelasan dari Guru**

Kemudian dilanjutkan dengan siswa mencatat apa yang telah dijelaskan oleh peneliti.

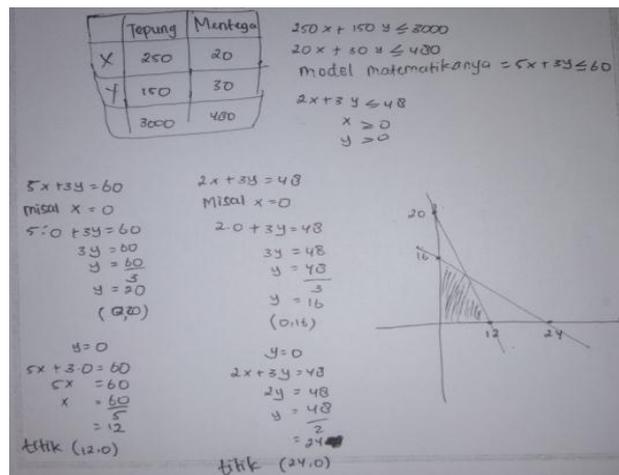


**Gambar 4.16 Siswa Mencatat Materi Yang Dijelaskan Oleh Guru**

Setelah siswa selesai mencatat, peneliti memberikan satu soal berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Kemudian siswa mengerjakan soal latihan tersebut, peneliti juga memantau pekerjaan siswa dan membantu siswa jika ada yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal. Setelah mengerjakan soal, peneliti menunjuk salah satu siswa untuk menyelesaikannya soal dan menjelaskannya di depan tulis. Peneliti memberi kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pendapat jika memiliki jawaban yang berbeda dan tidak ada satupun siswa memberikan pendapat. Sehingga peneliti akhirnya meluruskan penjelasan siswa yang telah menjelaskan sebelumnya. Setelah peneliti mengoreksi hasil jawaban siswa pada latihan soal yang diberikan bahwa ada beberapa siswa yang jawabannya sama dan ada juga yang menjawab berbeda. Sehingga peneliti akhirnya meluruskan penjelasan siswa yang telah menjelaskan sebelumnya. berikut hasil jawaban siswa dalam menjawab soal LKS (Lembar Kerja Siswa) per soal:

1. Soal pertama :

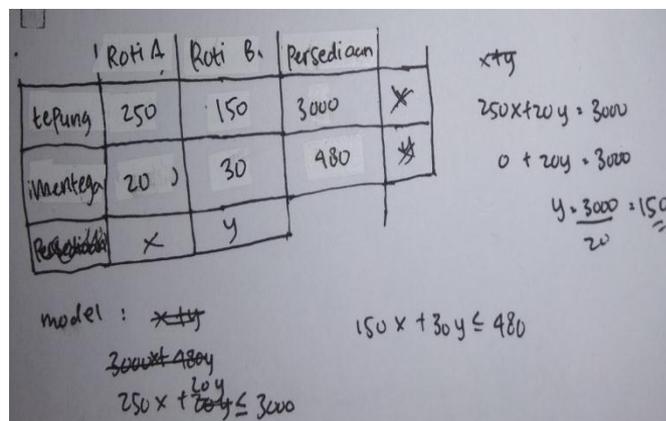
Dari 18 siswa, ada 13 siswa yang dapat menjawab soal dengan benar dan 5 siswa lainnya kurang tepat. Berikut jawaban siswa yang menjawab benar :



**Gambar 4.26 Jawaban Benar Soal Pertama dalam menjawab model matematika dan menggambarkan daerah penyelesaiannya**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 1 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar membuat model matematika dan menggambarkan daerah penyelesaian sesuai dengan soal.

Berikut jawaban salah satu siswa yang menjawab kurang tepat:

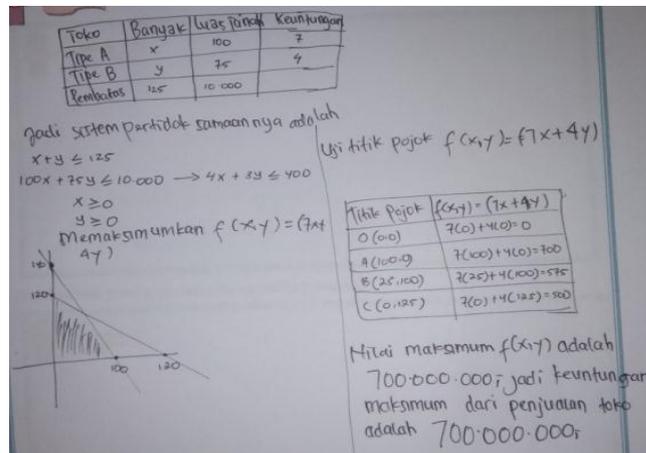


**Gambar 4.27 Jawaban Kurang Tepat Soal Pertama dalam menjawab model matematika dan menggambarkan daerah penyelesaiannya**

Jawaban soal pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap dalam menjawab soal yang sudah di perintahkan dalam membuat model matematika dan menggambarkan daerah penyelesaian sesuai dengan soal.

2. Soal ke dua :

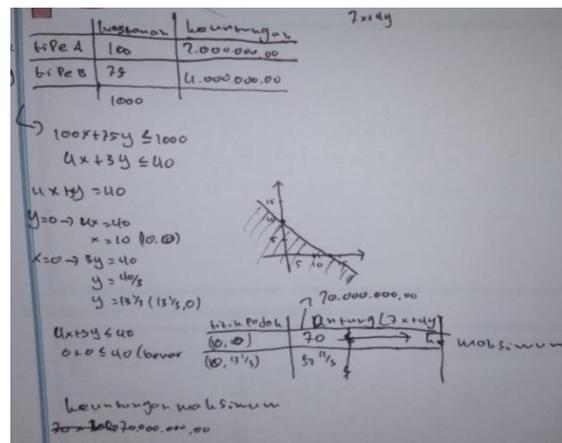
Dari 18 siswa, ada 7 siswa yang dapat menjawab soal dengan benar dan 11 siswa lainnya kurang tepat. Berikut jawaban siswa yang menjawab benar :



Gambar 4.28 Jawaban Benar Soal Kedua dalam menjawab keuntungan maksimum

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 2 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menentukan keuntungan maksimum sesuai dengan petunjuk soal yang di berikan.

Berikut jawaban salah satu siswa yang menjawab kurang tepat:

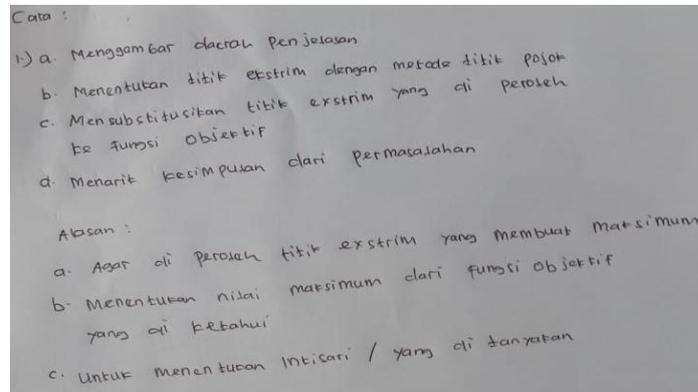


Gambar 4.29 Jawaban Kurang Tepat Soal Kedua dalam menjawab keuntungan maksimum

Jawaban soal pada gambar di atas kurang tepat karena siswa belum lengkap dalam menjawab soal yang sudah di perintahkan dalam menentukan keuntungan maksimum sesuai dengan petunjuk soal yang di berikan.

## 3. Soal ke tiga :

Dari 18 siswa, ada 4 siswa yang dapat menjawab soal dengan benar dan 14 siswa lainnya kurang tepat. Berikut jawaban siswa yang menjawab benar :



**Gambar 4.30 Jawaban Benar Bagian A Soal Ketiga A dalam menjelaskan cara menentukan fungsi kendala dan objektif dari masalah program linear**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menjelaskan bagaimana cara menyelesaikan soal masalah program linear yang di berikan,

$$5x + 2y \geq 10$$

Misal  $x = 0$

$$5(0) + 2y = 10$$

$$0 + 2y = 10$$

$$2y = 10$$

$$y = \frac{10}{2}$$

$$y = 5$$

Misal  $y = 0$

$$5x + 2 \cdot 0 = 10$$

$$5x + 0 = 10$$

$$5x = 10$$

$$x = \frac{10}{5}$$

$$x = 2$$
  

$$x + y \leq 8$$

Misal  $x = 0$

$$0 + y = 8$$

$$y = 8$$

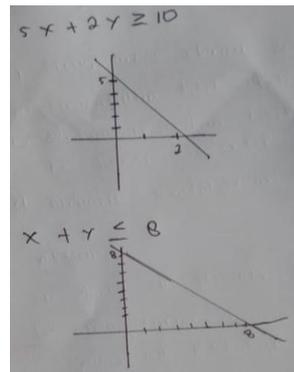
Misal  $y = 0$

$$x + 0 = 8$$

$$x = 8$$

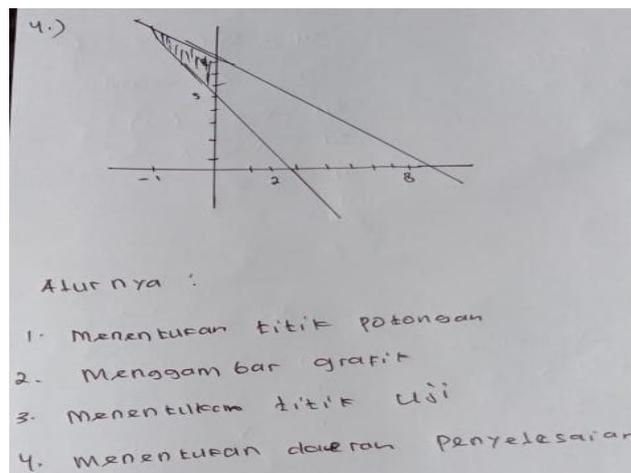
**Gambar 4.31 Jawaban Benar Bagian B dalam menentukan titik potong**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menentukan titik potongnya yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.



**Gambar 4.32 Jawaban Benar Bagian C dalam menggambarkan grafik**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa menggambarkan grafik pada setiap pertidaksamaan yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.



**Gambar 4.33 Jawaban Benar Bagian D dalam menggambarkan daerah penyelesaian pertidaksamaan**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menggambarkan daerah penyelesaian yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.

Titik ekstrim !  
 a. Titik (0,8)  
 b. Titik (0,5)  
 c. Titik (-2,10)

**Gambar 4.34 Jawaban Benar Bagian E dalam menentukan titik ekstrim**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menentukan titik ekstrim apa yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.

a. Titik (-1,9) bukan titik ekstrim  
 b. Titik (0,7) bukan titik ekstrim  
 c. Titik (-1,10) bukan titik ekstrim  
 d. Titik (-2,9) bukan titik ekstrim

**Gambar 4.35 Jawaban Benar Bagian F dalam menentukan apakah merupakan titik ekstrim**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menentukan titik ekstrim apa yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.

Titik (0,5), (0,8), (-2,10)  
 Misal  $f(x, y)$   
 Titik (0,5) =  $f(0,5) = 0 + 2 \cdot 5$   
 $= 10$   
 Titik (0,8) =  $f(0,8) = 0 + 2 \cdot 8$   
 $= 16$   
 Titik (-2,10) =  $f(-2,10) = 2 + 2 \cdot 10$   
 $= -2 + 20$   
 $= 18$

**Gambar 4.36 Jawaban Benar Bagian G dalam menentukan nilai maksimum**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menentukan nilai maksimum apa yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.

Jika fungsi objektifnya  $f(x, y) = -x - y$   
 Titik  $(0, 5)$ ,  $(0, 8)$ ,  $(-2, 10)$   
 Misal  $f(x, y) = -x - y$   
 Titik  $(0, 5) = f(0, 5) = -1 \cdot 0 - 5 = -5$   
 Titik  $(0, 8) = f(0, 8) = -1 \cdot 0 - 8 = -8$   
 Titik  $(-2, 10) = f(-2, 10) = (-1) \cdot (-2) - 10 = -8$

**Gambar 4.37 Jawaban Benar Bagian H dalam menentukan titik fungsi objektif jika diubah**

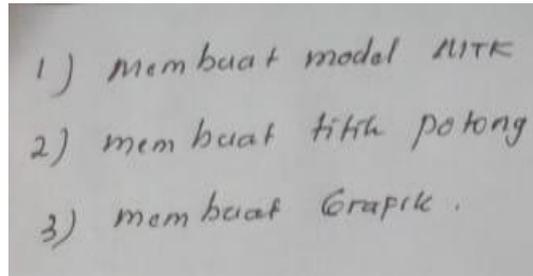
Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menjelaskan bagaimana cara menentukan nilai fungsi objektifnya yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.

Kesimpulannya adalah nilai Maksimum dari fungsi Objektif dan kendala di atas adalah 18 dan titik Maksimumnya adalah  $(-2, 10)$

**Gambar 4.38 Jawaban Benar Bagian I dalam membuat kesimpulan**

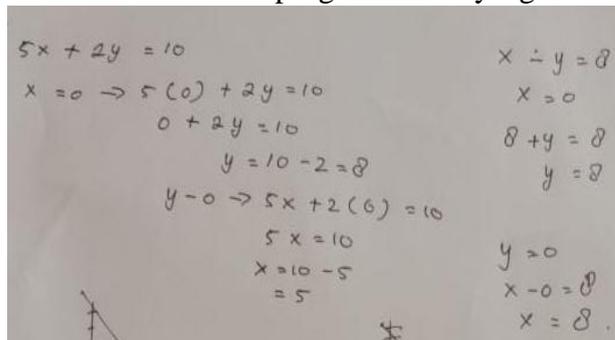
Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menyimpulkan apa yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.

Berikut jawaban salah satu siswa yang menjawab kurang tepat:

- 
- 1) Membuat model MTK.
  - 2) membuat titik potong
  - 3) membuat Grafik.

**Gambar 4.39 Jawaban Kurang Tepat Bagian A dalam menjelaskan cara menentukan fungsi kendala dan objektif dari masalah program linear**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menjelaskan bagaimana cara menyelesaikan soal masalah program linear yang di berikan,



$$5x + 2y = 10$$

$$x = 0 \rightarrow 5(0) + 2y = 10$$

$$0 + 2y = 10$$

$$y = 10 - 2 = 8$$

$$y = 0 \rightarrow 5x + 2(0) = 10$$

$$5x = 10$$

$$x = 10 - 5 = 5$$

$$x = y = 8$$

$$x = 0$$

$$8 + y = 8$$

$$y = 8$$

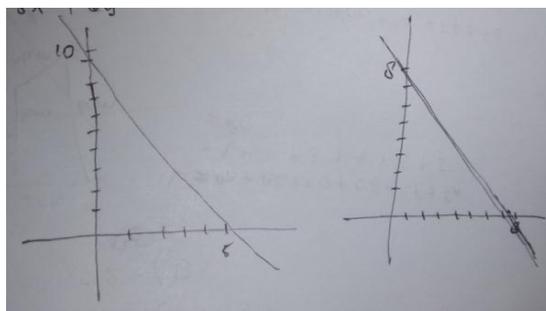
$$y = 0$$

$$x - 0 = 8$$

$$x = 8$$

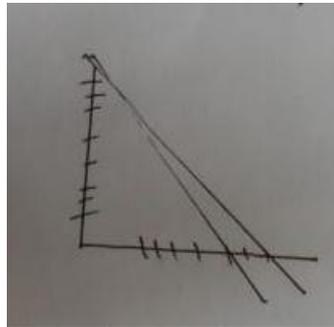
**Gambar 4.40 Jawaban Kurang Tepat Bagian B dalam menentukan titik potong**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menentukan titik potongnya yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.



**Gambar 4.41 Jawaban Kurang Tepat C dalam menggambarkan Grafik**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa menggambarkan grafik pada setiap pertidaksamaan yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.



**Gambar 4.42 Jawaban Kurang Tepat Bagian D dalam menggambarkan daerah penyelesaian pertidaksamaan**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menggambarkan daerah penyelesaian yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.

5) Titik  $(0,5)$   
Titik  $(0,8)$

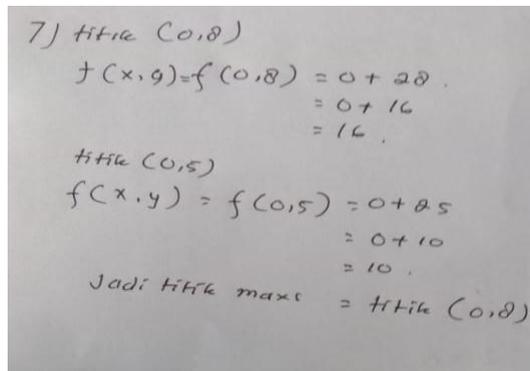
**Gambar 4.43 Jawaban Kurang Tepat Bagian E dalam menentukan titik ekstrim**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menentukan titik ekstrim apa yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.

6) Titik  $(-1,9)$  bukan titik ekstrim.  
Titik  $(0,7)$  titik ekstrim.  
Titik  $(-1,10)$  titik ekstrim.  
Titik  $(-2,9)$  titik ekstrim.

**Gambar 4.44 Jawaban Kurang Tepat Bagian F dalam menentukan apakah merupakan titik ekstrim**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menentukan titik ekstrim apa yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.



$$7) \text{ Titik } (0,8)$$

$$f(x,y) = f(0,8) = 0 + 2 \cdot 8$$

$$= 0 + 16$$

$$= 16$$

$$\text{Titik } (0,5)$$

$$f(x,y) = f(0,5) = 0 + 2 \cdot 5$$

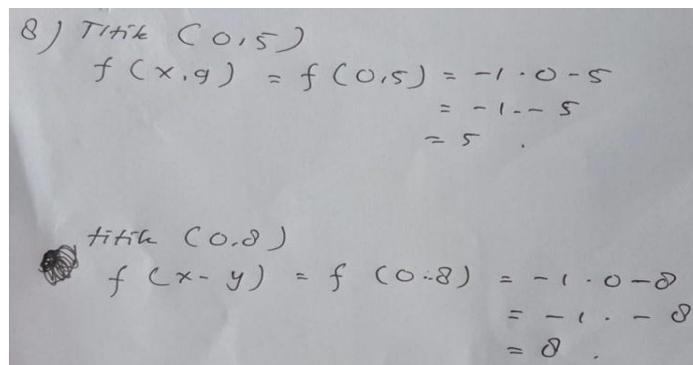
$$= 0 + 10$$

$$= 10$$

$$\text{Jadi titik maks} = \text{Titik } (0,8)$$

**Gambar 4.45 Jawaban Kurang Tepat Bagian G dalam menentukan nilai maksimum**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menentukan nilai maksimum apa yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.



$$8) \text{ Titik } (0,5)$$

$$f(x,y) = f(0,5) = -1 \cdot 0 - 5$$

$$= -1 \cdot -5$$

$$= 5$$

$$\text{Titik } (0,8)$$

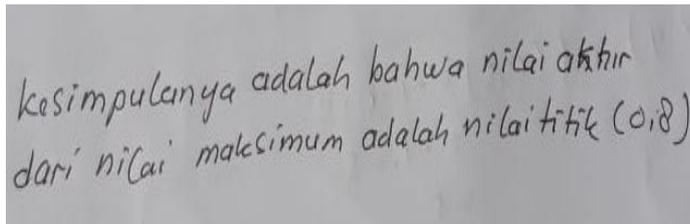
$$f(x,y) = f(0,8) = -1 \cdot 0 - 8$$

$$= -1 \cdot -8$$

$$= 8$$

**Gambar 4.46 Jawaban Kurang Tepat Bagian H dalam menentukan titik fungsi objektif jika diubah**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menjelaskan bagaimana cara menentukan nilai fungsi objektifnya yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.



kesimpulanya adalah bahwa nilai akhir dari nilai maksimum adalah nilai titik (0,8)

**Gambar 4.47 Jawaban Kurang Tepat I dalam membuat kesimpulan**

Pada gambar di atas jawaban benar pada soal no 3 ini karena siswa sudah menjawab sesuai dengan petunjuk yang diberikan bahwa siswa benar menyimpulkan apa yang mereka dapatkan dari soal yang sudah di berikan.



**Gambar 4.25 Siswa Menyelesaikan Soal di Papan Tulis**

#### **d) Penutup**

Pada kegiatan penutup, peneliti membimbing siswa untuk membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari mengenai Model Matematika dan Program Linear Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok yaitu model matematika adalah bentuk penalaran manusia dalam menerjemahkan permasalahan menjadi bentuk matematika (dimisalkan dalam variabel  $x$  dan  $y$ ) sehingga dapat diselesaikan. Menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok dapat dikerjakan melalui langkah-langkah berikut:

- 1) Membuat model matematika dari masalah program linear.
- 2) Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel, kemudian tentukan titik-titik pojok pada grafik himpunan penyelesaian tersebut.

- 3) Menghitung nilai fungsi tujuan  $f(x,y) = ax + by$  untuk titik-titik pojok yang diperoleh pada langkah dua
- 4) Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dari fungsi tujuan  $f(x,y) = ax + by$  dapat ditentukan. Begitu pula nilai  $x$  dan nilai  $y$  yang menyebabkan fungsi tujuan mencapai nilai optimum.
- 5) Menafsirkan nilai optimum fungsi tujuan yang diperoleh sebagai penyelesaian akhir dari masalah program linear.

. Kemudian peneliti menginformasikan pertemuan selanjutnya yaitu *posttest* dan selanjutnya peneliti menutup pembelajaran dengan melafazkan hamdalah serta mengucapkan salam.

### 3) Pertemuan Ke Tiga

Pertemuan Ke Tiga, pada hari Senin 2 Februari 2020 di kelas XI Yordania berlangsung selama 2 jam pelajaran (2 x 40 menit) yang dimulai dari pukul 07.30 – 08.50. Kegiatan yang dilakukan yaitu pemberian tes akhir (*posttest*) kepada siswa. Proses pengerjaan dipantau oleh peneliti. Kemudian peneliti melaksanakan *posttest* yang diikuti 18 siswa. Sebelum melaksanakan *posttest*, peneliti memeriksa terlebih dahulu kesiapan siswa untuk melaksanakan *posttest*. Kemudian peneliti memberikan soal *posttest*, selanjutnya peneliti meminta siswa untuk mengerjakan soal tersebut. Setelah menyelesaikan soal *posttest* siswa mengumpulkan soal dan jawabannya. Hasil tes akhir yang telah dikerjakan siswa di nilai berdasarkan aspek hasil belajar *posttest*.

Berikut gambar dibawah ini. Siswa XI Yordania yang sedang mengerjakan soal *posttest*.



**Gambar 4.49** Siswa Mengerjakan Soal Akhir Berupa *Posttest*

## B. Tahap Analisis Data

Setelah diketahui hasil tes belajar siswa dari soal *posttest* kemampuan representasi, selanjutnya data dianalisis dengan uji normalitas dan serta homogenitas yang kemudian dianalisis dengan uji t.

### 1. Uji Normalitas Data

Pada penelitian ini uji normalitas data dilakukan dengan uji liliefors. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari penelitian tersebut berdistribusi normal atau tidak. Adapun hasil data dari rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (*s*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini dan analisis uji normalitas dapat dilihat pada lampiran.

**Tabel 4.7** Hasil Analisis Normalitas Data

Uji Normalitas	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
$\bar{X}$	87,05	56,11
<i>S</i>	9,572	7,708
$L_{hitung}$	0,189	0,219
$L_{tabel}$	0,194	0,233
<b>Keputusan</b>	Berdistribusi Normal	Berdistribusi Normal

Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai  $L_{hitung} < L_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Berdasarkan analisis data di atas di dapatkan nilai  $L_{hitung}$  pada kelas eksperimen lebih kecil dibandingkan dengan  $L_{tabel}$  yaitu

0,189 < 0,194 dan pada kelas kontrol  $L_{hitung}$  juga lebih kecil dibandingkan dengan  $L_{tabel}$  yaitu  $0,219 < 0,233$ . Karena nilai  $L_{hitung} < L_{tabel}$  pada kedua kelas, maka dapat disimpulkan bahwa data posttest dari kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan sampel yang homogen dengan kriteria pengujian  $H_0$  diterima jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$ . Pada penelitian ini, uji homogenitas data dilakukan uji F sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{hitung} &= \frac{\text{Variansterbesar}}{\text{Variansterkecil}} \\ &= \frac{91,63}{59,41} \\ &= 1,54 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diperoleh  $F_{hitung} = 1,54$  sedangkan dk pembilang =  $20-1 = 19$  dan dk penyebut =  $18-1 = 17$  dengan taraf nyata 5% maka  $F_{tabel}$  diperoleh dengan  $F_{0,05(19 \times 17)} = 2,24$  karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $1,54 < 2,24$  sehingga dapat dikatakan kedua kelompok memiliki kesamaan varians dan homogen.

## 3. Uji Hipotesis

Untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan dan untuk mendapatkan suatu kesimpulan, maka hasil data tes akan dianalisis menggunakan uji-t. Pada penelitian ini dilakukan uji-t terhadap hasil nilai *posttest* siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa di SMA IT Izzddin Palembang.

$H_a$ : Ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis matematis siswa di SMA IT Izzuddin Palembang.

Dari penelitian ini diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu  $x_1 = 87,05$  dan kelas kontrol yaitu  $x_2 = 56,11$  dengan  $n_1 = 20$  dan  $n_2 = 18$  dan  $s = 8,5942$  sedangkan  $dk = 20 + 18 - 2 = 36$  dengan taraf nyata 5% sehingga didapat  $t_{tabel} = 2,028$ . Nilai  $t_{hitung}$  dengan cara sebagai berikut:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = 10,201$$

Dari perhitungan menggunakan rumus uji-t, diperoleh hasil  $t_{hitung} = 10,201$  sedangkan  $dk = 20 + 18 - 2 = 36$  dengan taraf nyata 5% sehingga diperoleh  $t_{tabel} = 2,028094$  karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $10,201 > 2,028$  maka dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak, artinya ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa di SMA IT Izzuddin Palembang.

### C. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMA IT Izzuddin Palembang yang melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana dua kelas tersebut yaitu Kelas XI Libya sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) yang berjumlah 20 dengan 9 siswa laki-laki dan 3 siswa perempuan sedangkan Kelas XI Yordania sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional yang berjumlah 18 dengan 10 siswa laki-laki dan 8 siswa perempuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih tinggi dengan yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya pengaruh positif dari model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi

matematis siswa. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan representasi, matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi adalah proses pembelajaran yang digunakan di dalam kelas yaitu dengan model *Problem Based Learning* (PBL).

Pada bagian ini diuraikan deskripsi dan interpretasi data sebagai hasil penelitian. Deskripsi data dilakukan terhadap kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Berdasarkan penyajian dan analisis data yang telah dilakukan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . Hasil analisa dengan uji t diperoleh hasil  $t_{hitung} = 10,201$  sedangkan  $dk = 20 + 18 - 2 = 36$  dengan taraf nyata 5% sehingga diperoleh  $t_{tabel} = 2,028094$  karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $10,201 > 2,02$  maka dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak, artinya ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa di SMA IT Izzuddin Palembang. Hal tersebut diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nasution (2018) hasilnya menunjukkan bahwa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa lebih baik diterapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika terbukti dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan melalui pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata *posttest* yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Pengaruh yang baik tersebut dicapai dengan pembelajaran awal siswa yang dimulai dengan eksplorasi yang menuntut kemampuan siswa untuk representasi matematis, sedangkan dalam pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) siswa pada awal pembelajarannya juga diberikan masalah yang harus diselesaikan berdasarkan instruksi-instruksi yang telah disediakan dalam bahan ajar berupa LKS. Model *Problem Based Learning* (PBL) yang dilaksanakan juga

memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Keaktifan siswa dapat terlihat pada saat mereka terlibat dalam menemukan ide-ide matematis dalam pembelajaran.

Pada pembelajaran konvensional, konsep diberikan dan dijelaskan oleh guru, kemudian contoh soal diberikan untuk melengkapi penjelasan materi, dilanjutkan pemberian tugas kepada siswa dengan meminta salah seorang siswa untuk mengerjakan di depan kelas dan akhir pembelajaran siswa diberi tugas pekerjaan rumah. Pada pembelajaran konvensional guru jarang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh siswa lain, sehingga interaksi yang terjadi hanya antara guru dengan siswa atau sebaliknya.

Dikelas eksperimen pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terlihat kemampuan representasi matematis siswa lebih baik dalam mengikuti proses pembelajaran. Kemampuan representasi matematis siswa merupakan kemampuan yang penting harus dimiliki dan dikembangkan oleh siswa, karena dengan dimilikinya kemampuan ini siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik. Menurut Artha, Bharata & Caswita (2014) kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa menciptakan dan menggunakan representasi sebagai alat untuk mengkomunikasikan ide-ide atau gagasan matematis yang dimiliki. Jadi, kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyajikan ide-ide matematika dalam bentuk representasi visual berupa grafik dan membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan. Kemampuan representasi matematis siswa dapat dituangkan dalam berbagai bentuk berupa gambar, diagram, grafik, tabel, ekspresi matematika serta menulis dengan kata kata atau bahasa sendiri.

Fase *Problem Based Learning* (PBL) ada 6 yaitu fase pendahuluan (Observasi Awal), fase perumusan masalah, fase merumuskan alternatif

strategi, fase pengumpulan data (menerapkan strategi), fase diskusi, dan fase kesimpulan dan evaluasi.

Fase pertama yaitu pendahuluan pada fase ini guru juga guru mulai mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok dan membagikan LKS yang telah berisi masalah, sehingga dapat dibentuk pembagian tugas guna menyelesaikan masalah. Pada tahap ini siswa dituntut untuk saling bekerjasama dalam kelompok. Berbeda dengan pembelajaran konvensional dalam pengelompokan siswa tidak heterogen, dan sering kali dibentuk berdasarkan keinginan siswa dalam pemilihan anggota tiap kelompoknya. Pada fase ini guru mengajukan masalah untuk diselesaikan, lalu guru menanyakan bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut menurut pendapat dan pengetahuan siswa. Fase ini dapat melatih kemampuan representasi matematis siswa dalam menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, serta membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan.

Fase kedua, perumusan masalah yaitu guru membimbing siswa dalam menyusun rumusan masalah supaya siswa dapat membuat rumusan masalah sesuai dengan masalah yang diberikan dengan bantuan representasi yang digunakan dan guru juga menjelaskan cara untuk melakukan kegiatan penemuan solusi dari masalah pada siswa. Siswa akan berperan aktif dalam kelompok dengan ikut serta dalam penyelesaian masalah misalnya menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah.

Fase ketiga, merumuskan alternatif strategi yaitu guru membimbing siswa mengajukan dugaan sementara berdasarkan masalah yang disusun agar siswa dapat menjawab masalah. Guru memberi masukan untuk siswa dalam menampilkan hasil penyelesaian masalah misalnya dalam bentuk gambar, grafik, cerita seputar permasalahan yang dibuat, atau bahkan tulisan berupa ekspresi matematis yang dibuat sedemikian rupa. Pada tahap ini guru memberikan kebebasan dalam penyajian penyelesaian masalah, sehingga kemampuan representasi matematis siswa seperti menyajikan kembali masalah atau informasi dengan kata-kata atau teks tertulis, gambar, maupun persamaan matematis tertentu, serta ide-ide siswa dapat tersalurkan secara

optimal melalui alat dan media yang mereka inginkan berikut kemampuan representasi yang siswa miliki akan berkembang.

Fase keempat, pengumpulan data yaitu guru mengarahkan siswa untuk mencari data-data yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang disajikan. Pada fase ini siswa melakukan kegiatan mencari sebuah referensi tentang materi untuk mengingatkan kembali pada hipotesis yang telah siswa temukan. selanjutnya guru harus mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan informasi sebanyak-banyaknya sampai mereka betul-betul memahami permasalahan. Dalam kegiatan ini siswa dituntut untuk saling bekerja sama dalam satu kelompok dan guru hanya bertindak sebagai fasilitator.

Fase kelima diskusi yaitu guru membimbing siswa dalam kegiatan menyatukan pendapat (diskusi). Guru memberkan informasi/penguatan, koreksi pada siswa jika diperlukan dalam kegiatan diskusi. Pada tahap ini guru mempersilahkan siswa berdiskusi dengan kelompoknya dan kemudian guru menyuruh siswa mempersentasikan dan menyajikan hasil karyanya.

Fase keenam kesimpulan dan evaluasi yaitu guru bersama siswa melihat kembali apakah dalam menyelesaikan masalah telah menjawab semua permasalahan atau belum, apakah sudah sesuai tujuan pembelajaran, apakah telah mengandung semua konsep materi, sehingga dapat mengambil kesimpulan secara umum dari permasalahan yang dihadapi. Jadi dalam fase ini guru mengajak siswa untuk bersama-sama dalam menarik kesimpulan atas apa yang menjadi topik permasalahan yang sedang dihadapi, dalam hal ini melatih siswa untuk mengembangkan indikator representasi yaitu tentang menjawab pertanyaan dengan lisan atau kata-kata tertulis. Dengan mengikuti seluruh rangkaian langkah pada model *Problem Based Learning* (PBL) diduga akan mampu mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa, dikarenakan seluruh siswa dituntut untuk dapat bekerja sama, menyelesaikan masalah nyata dengan berbagai bentuk jawaban seperti gambar, persamaan matematis atau teks tertulis, siswa harus berpikir dalam menemukan solusi dari masalah-masalah matematis sehingga

keterampilan memahami masalah seperti soal cerita akan berkembang dengan baik.

Proses pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) diawali dengan pemberian LKS yang didalamnya berisi masalah yang harus diselesaikan. Masalah yang disajikan berkaitan dengan kehidupan nyata sehingga siswa lebih mudah membayangkan dan memahami masalah dengan baik. Selanjutnya siswa secara berkelompok mencari solusi dari masalah yang ada di LKS. Siswa dituntut mampu menganalisis masalah, mengumpulkan informasi yang sesuai dan menghubungkannya dengan ide-ide mereka, lalu menyajikan pemikiran mereka ke dalam bentuk gambar atau ekspresi matematika, dan terakhir menemukan solusi dari masalah yang diberikan. Kegiatan tersebut dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Sehingga kemampuan representasi siswa dalam membuat konsep yaitu dalam memahami suatu masalah siswa mampu memahami masalah dengan cukup baik, membuat model matematika menggunakan kemampuan representasi dengan menyajikan ide-idenya siswa dengan mudah membuat model matematika dan ketelitian dalam mengerjakan grafik, penarikan kesimpulan serta pembuktian bahwa nilai yang mereka dapat memiliki nilai benar siswa juga sudah cukup bisa menyelesaikannya dengan bantuan kemampuan representasi yang mereka miliki.

Berdasarkan uraian di atas, maka model *Problem Based Learning* (PBL) memang berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, peneliti mengukur kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan soal *posttest*. *Posttest* dilaksanakan baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada pertemuan ketiga.

**Tabel 4.8 Rata-Rata Hasil *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol per Indikator**

No Soal	Indikator	Rata-Rata	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	1.2 Menggunakan representasi visual (grafik dan tabel) untuk menyelesaikan masalah	70 %	16 %
	2.1 Membuat persamaan atau model matematik dari representasi yang diberikan	70 %	16 %
2	1.2 Menggunakan representasi visual (grafik dan tabel) untuk menyelesaikan masalah	90 %	94 %
	3.5 Membuat dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	45 %	15 %
3	1.1 Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke dalam representasi grafik.	65 %	10 %
	1.2 Menggunakan representasi visual (grafik dan tabel) untuk menyelesaikan masalah	100 %	83 %
	2.1 Membuat persamaan atau model matematik dari representasi yang diberikan	85 %	72 %
	3.3 Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata	100 %	94 %
4	1.1 Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke dalam representasi grafik.	65 %	16 %
	1.1 Menggunakan representasi visual (grafik dan tabel) untuk menyelesaikan masalah	95 %	67 %
	2.1 Membuat persamaan atau model matematik dari representasi yang diberikan	65 %	3 %

Dari tabel di atas dijelaskan bahwa nilai rata-rata setiap kelas yang di dapat dilihat dari setiap indikator soal yang buat, sehingga kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen dan kontrol dapat diuraikan sebagai berikut:

### **1. Representasi Visual**

Representasi visual terdiri dari dua indikator yaitu 1.1 menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke dalam representasi grafik dan 1.2 menggunakan representasi visual (grafik dan tabel) untuk menyelesaikan masalah.

Dari tabel 4.8 ketercapaian indikator 1.1 representasi visual pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini terlihat dari persentase pada soal no 3 dan 4. Pada indikator pertama, pada kelas eksperimen persentase siswa yang menjawab benar soal no 3 lebih

besar dari kelas kontrol. Sedangkan pada soal no 4, presentase siswa yang menjawab benar pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Dari tabel 4.8 ketercapaian indikator 1.2 representasi visual pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini terlihat dari persentase pada soal no 3, 2, 3 dan 4. Pada indikator ke dua, presentase siswa yang menjawab benar soal no 1 lebih besar dari kelas eksperimen daripada kelas kontrol. Sedangkan pada soal no 2 presentase siswa yang menjawab benar lebih besar kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Sedangkan pada soal no 3 presentase yang menjawab benar lebih besar kelas eksperimen daripada kontrol dan pada soal no 4 presentase yang menjawab benar lebih besar kelas eksperimen daripada kontrol.

## **2. Representasi Persamaan atau Ekspresi Matematis**

Representasi visual terdiri dari satu indikator yaitu 2.1 Membuat persamaan atau model matematik dari representasi yang diberikan. Dari tabel 4.8 ketercapaian indikator 2.1 representasi visual pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini terlihat dari persentase pada soal no 1, 3 dan 4. Pada indikator tersebut kelas eksperimen presentase siswa yang menjawab benar soal no 1 lebih besar dari kelas kontrol. Sedangkan pada soal no 2, presentase siswa yang menjawab benar pada kelas kontrol lebih besar dari kelas eksperimen. Sedangkan pada soal no 3, presentase siswa yang menjawab benar pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol dan pada soal no 4, presentase siswa yang menjawab benar pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

## **3. Representasi Verbal**

Representasi verbal terdiri dari dua indikator yaitu 3.3 Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata dan 3.5 Membuat dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Dari tabel 4.8 ketercapaian indikator 3.3 representasi visual pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini terlihat dari persentase pada soal no 3. Indikator pertama, pada kelas eksperimen persentase siswa yang menjawab benar soal no 1 lebih besar dari kelas kontrol. Sedangkan pada soal no 3, persentase siswa yang menjawab benar pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas control dan sedangkan pada soal no 4, persentase siswa yang menjawab benar pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Dari tabel 4.8 ketercapaian indikator 3.5 representasi visual pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini terlihat dari persentase pada soal no 2. Pada indikator ke dua, persentase siswa yang menjawab benar soal no 2 lebih besar dari kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.

Kekurangan dalam penelitian ini adalah waktu dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran pada model *Problem Based Learning* (PBL) terkadang membutuhkan waktu yang lebih banyak. Siswa terkadang memerlukan waktu untuk menghadapi persoalan yang diberikan sehingga siswa kurang terbiasa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan siswa masih terbiasa terbawa kebiasaan metode konvensional.

