

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Pustaka**

##### **1. Hakikat Pembelajaran Matematika**

###### **a. Pembelajaran Matematika**

Menurut Nasution (1978) Istilah “matematika” berasal dari kata Yunani “mathein” atau “manthenein” yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga kata itu erat hubungannya dengan kata Sanskerta “medha” atau “widya” yang artinya ialah “kepandaian”, “ketahuan”, atau “inteligensi”.

Definisi lain yang lebih menekankan pada pengertian matematika dari segi aksiologi dikemukakan oleh Cockroft (1986). Cockroft mengemukakan tentang mengapa matematika diajarkan, hal ini disebabkan matematika sangat dibutuhkan dan berguna dalam kehidupan sehari-hari. Matematika mencapai kekuatannya melalui simbol-simbolnya, tata bahasa dan kaidah (sintak) pada dirinya serta mengembangkan pola pikir kritis, logis dan deduktif.

Proses belajar matematika sangat berpengaruh terhadap bagaimana siswa melakukan pembelajaran di kelas, maka mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan belajar matematika harus menjadi prioritas bagi para pendidik matematika. Menurut Brownell dalam (Reys, Suydam, Lindquist, & Smith, 1998), matematika dapat dipandang sebagai suatu sistem yang terdiri atas ide, prinsip, dan proses sehingga keterkaitan antar aspek-aspek tersebut harus dibangun dengan

penekanan bukan pada memori atau hapalan melainkan pada aspek penalaran atau intelegensi anak.

Menurut Hamalik (2008) Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan guru dan siswa. Jadi pembelajaran matematika menurut Mulyardi (2002) adalah upaya membantu siswa mengkonstruksi konsep-konsep atau prinsip-prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri melalui internalisasi sehingga konsep atau prinsip tersebut terbangun kembali”.

Menurut Ebbutt & Straker dalam (Marsigit, 2003), memberikan pedoman bagi guru agar siswa menyenangi matematika di sekolah berdasarkan kepada anggapan tentang hakikat matematika dan hakikat subyek didik beserta implikasinya terhadap pembelajaran matematika sebagai berikut.

1) Matematika adalah kegiatan penelusuran pola dan hubungan

Dalam pembelajaran matematika, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan kegiatan penemuan dan penyelidikan pola-pola dan untuk menentukan hubungan. Kegiatan dapat dilakukan melalui percobaan untuk menemukan urutan, perbedaan, perbandingan, pengelompokan, dan sebagainya serta memberi kesempatan siswa untuk menemukan hubungan antara pengertian satu dengan yang lainnya.

2) Matematika adalah kreativitas yang memerlukan imajinasi, intuisi dan penemuan

Dalam pembelajaran matematika, guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir berbeda menggunakan pola pikir mereka sendiri sehingga menghasilkan penemuan mereka sendiri. Guru juga meyakinkan siswa bahwa penemuan mereka bermanfaat walaupun terkadang kurang tepat dan siswa diberi

pengertian untuk selalu menghargai penemuan dan hasil kerja orang lain.

3) Matematika adalah kegiatan *problem solving*

Guru berupaya mengembangkan pembelajaran sehingga menimbulkan masalah matematika yang harus dipecahkan oleh siswa dengan menggunakan cara mereka sendiri.

4) Matematika merupakan alat berkomunikasi

Guru harus berusaha menjadikan kegiatan pembelajaran matematika yang memfasilitasi siswa mengenal dan dapat menjelaskan sifat-sifat matematika. Guru juga diharapkan dapat menstimulasi siswa untuk dapat menjadikan matematika sebagai alat komunikasi dalam kehidupan sehari-hari.

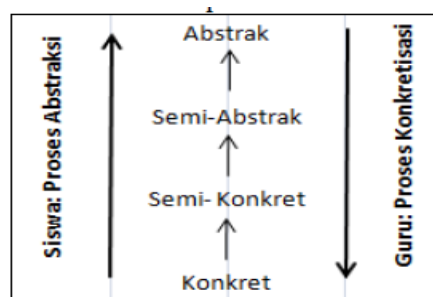
Memperhatikan penjelasan tentang pembelajaran matematika di atas, maka dapat diketahui bahwa guru harus mempunyai pedoman dalam melakukan kegiatan pembelajaran matematika sehingga diharapkan pembelajaran matematika menyenangkan bagi siswa, bermanfaat, dan sesuai dengan tingkat perkembangannya.

#### **b. Teori Perkembangan Matematika**

Menurut Piaget dalam (Pitadjeng, 2006) perkembangan belajar matematika anak melalui 4 tahap yaitu tahap konkret, semi konkret, semi abstrak, dan abstrak. Pada tahap konkret, kegiatan yang dilakukan anak adalah untuk mendapatkan pengalaman langsung atau memanipulasi objek-objek konkret. Pada tahap semi konkret sudah tidak perlu memanipulasi objek-objek konkret lagi seperti pada tahap konkret, tetapi cukup dengan gambaran dari objek yang dimaksud. Kegiatan yang dilakukan anak pada tahap semi abstrak memanipulasi/melihat tanda sebagai ganti gambar untuk dapat berpikir abstrak. Sedangkan pada tahap abstrak anak sudah mampu berpikir secara abstrak dengan melihat lambang/symbol atau

membaca/mendengar secara verbal tanpa kaitan dengan objek-objek konkret.

Posisi abstrak sebagian besar guru Indonesia terhadap materi matematika membutuhkan kemampuan konkretisasi untuk menemukan alur belajar agar terjadi proses abstraksi oleh siswa. Berikut gambaran proses abstraksi oleh siswa dan konkretisasi guru:



Proses abstraksi siswa sebaiknya terjadi secara berurutan (konkret, Semi-konkret, semi-abstrak serta abstrak) walaupun pada kenyataannya siswa memiliki kemampuan abstraksi yang berbeda-beda. Pada proses abstraksi pembelajaran matematika, siswa diarahkan untuk menggunakan permasalahan kontekstual. Pada tahap abstrak, siswa diajarkan bagaimana membuat gambar, grafik, model matematika untuk menyelesaikan masalah. Manipulasi dalam tahap konkret, semi-konkret & semi-abstrak siswa untuk merasionalisasi prosedur matematika konseptual menjadi langkah-langkah logis dan definisi yang dimengerti Witzel, Riccomini & Schneider (2008). Ketika siswa menghadapi masalah matematika yang sulit, mereka mampu membangun representasi bergambar untuk membantu dalam menemukan solusi Witzel (2005). Siswa juga mampu menemukan solusi dengan menggunakan grafik, model matematika, dan juga menggunakan kata-kata untuk memecahkan masalah.

Materi pelajaran matematika diajarkan secara bertahap yaitu dimulai dari konsep konsep yang sederhana, menuju konsep yang lebih sulit. Selain itu pembelajaran matematika dimulai dari yang konkret, ke semi konkret dan akhirnya kepada konsep abstrak. Untuk

mempermudah siswa memahami objek matematika maka benda-benda konkrit digunakan pada tahap konkrit, kemudian ke gambar-gambar pada tahap semi konkrit dan akhirnya ke simbol-simbol pada tahap abstrak.

Contoh : Seorang guru yang akan mengajar mengenai program linear di kelas XII, maka dapat memberikan pemahaman arti program linear dengan menggunakan benda-benda konkrit seperti makanan, jajanan, tepung, mentega, dll

Misal : Bu Rani membuat dua jenis roti. Roti A memerlukan 5 gram tepung dan 4 gram mentega. Roti B memerlukan 2 gram tepung dan 1 gram mentega. Bu rahma mempunyai persediaan 10 gram tepung dan 4 gram mentega. Jika diketahui : fungsi objektifnya  $f(x, y) = x - 2y$  Buatlah model matematikanya dan gambarkan daerah penyelesaian dari semua pertidaksamaan yang diketahui diatas?

	Tepung	Mentega
$x$	5	4
$y$	2	1
	10	4

$$5x + 4y \leq 10$$

$$2x + y \leq 4$$

Model matematika :

$$5x + 4y \leq 10$$

$$2x + y \leq 4$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Gambar daerah penyelesaian:

$$1. 5x + 2y \geq 10$$

$$\text{Misal } x = 0 \rightarrow 5.0 + 2y = 10$$

$$2y = 10$$

$$y = \frac{10}{2} = 5$$

$$\text{Misal } y = 0 \rightarrow 5x + 2.0 = 10$$

$$5x = 10$$

$$x = \frac{10}{5} = 2$$

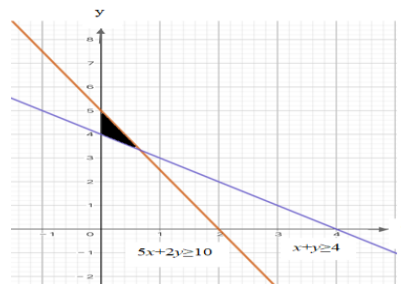
$$2. \quad x + y \leq 4 \quad 2.3$$

$$\text{Misal } x = 0 \rightarrow 0 + y = 10$$

$$y = 4$$

$$\text{Misal } y = 0 \rightarrow x + 0 = 10$$

$$x = 4$$



## 2. Kemampuan Representasi Matematis

### a. Representasi matematis

#### 1) Pengertian representasi matematis

Menurut Rosengrant, Etkina & Heuvelen (2006) representasi adalah sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimbolkan objek, dan atau proses, sehingga informasi mudah diserap oleh siswa.

Mustangin (2015) bahwa representasi merupakan suatu pengungkapan dari ide-ide matematika yang ditampilkan sebagai model dari suatu masalah yang dapat dipresentasikan dalam bentuk tabel, gambar, verbal, atau simbol matematika.

Menurut NCTM (2000) menyebutkan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Siswa dalam belajar matematika harus disertai dengan pemahaman, hal ini merupakan tujuan dari belajar matematika. siswa dapat mengembangkan dan memahami konsep matematis lebih dalam, dengan menggunakan representasi yang bermacam-macam. Kemampuan representasi yang digunakan dalam belajar matematika seperti objek fisik,

menggambar, grafik, dan simbol, akan membantu komunikasi dan berpikir siswa. Berdasarkan uraian di atas, 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.

## 2) Bentuk-bentuk Representasi

Chin (2007) mengemukakan berbagai mode representasi, format dan bentuk-bentuk representasi yang mungkin dalam tiap-tiap mode seperti:

- a. Verbal/liguistik (terdiri dari kata-kata) yang terdiri dari Oral (speech/ucapan/ceramah) dan written or printed text (tulisan atau cetakan)
- b. Visual/*graphic* (terdiri dari gambar dan *image*) yang terdiri dari yang bersifat statis (contoh, diagram, figure, gambar, tabel, grafik, carta, peta konsep, foto, model fisik) maupun dinamis (contoh, simulasi berbasis computer, animasi, video)
- c. Simbolik meliputi *numeric* (angka, persamaan matematik, formula/rumus perhitungan) dan yang lainnya (rumus matematika, persamaan)

## 3) Kelompok-kelompok Representasi

Menurut Meltzer (2005), Representasi dapat dikategorikan ke dalam kedua kelompok, yaitu representasi internal dan eksternal.

- a. Representasi internal didefinisikan sebagai konfigurasi kognitif individu yang diduga berasal dari perilaku manusia yang menggambarkan beberapa aspek dari proses fisik dan pemecahan masalah.
- b. Representasi eksternal dapat digambarkan sebagai situasi fisik yang berstruktur yang dapat dilihat sebagai mewujudkan ide-ide.

Sedangkan Village, Castro dan Guiterrez (dalam utami, 2016) juga membagi representasi eksternal menjadi tiga tipe :

1. representasi verbal, yaitu masalah yang dinyatakan baik berupa kata dalam tulisan ataupun ucapan. Representasi verbal memberikan representasi dengan lisan dan tulisan melalui kata-kata, representasi verbal dipandang sebagai cara yang tepat untuk menyatakan definisi dari suatu konsep representasi verbal juga bermanfaat untuk menyampaikan makna dari konsep-konsep.
2. Representasi gambar yang meliputi gambar, diagram atau grafik dst.
3. Representasi simbolik yang meliputi angka, operasi dan tanda hubung dsb.

#### 4) Indikator Representasi

Indikator Kemampuan representasi siswa yang di kaji dalam penelitian ini berdasarkan pada pernyataan Mudzakir (2006) adalah:

**Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis**

No	Representasi	Indikator
1	Representasi visual: Diagram, tabel atau grafik, dan gambar	1.1 Menyajikan data atau informasi dari suatu representasi ke representasi grafik, diagram, atau tabel  1.2 Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
2	Persamaan atau ekspresi matematis	1.1Membuat persamaan atau membuat model matematika dari representasi yang diberikan  1.2Membuat konjektur dari suatu pola bilangan  1.3Penyelesaian masalah dengan



		melibatkan ekspresi matematis
3	Representasi verbal:  Kata-kata atau teks tertulis	3.1 Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan  3.2 Menulis interpretasi dari suatu representasi  3.3 Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata  3.4 Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan  3.5 Membuat dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

Berdasarkan hal tersebut, indikator representasi dalam penelitian ini menggunakan indikator sesuai dengan materi yang diambil yaitu program linear adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Indikator representasi dalam penelitian**

No	Representasi	Indikator
1	Representasi visual, bentuk grafik	1.1 Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke dalam representasi grafik. 1.2 Menggunakan representasi visual (grafik dan tabel) untuk menyelesaikan masalah
2	Persamaan atau ekspresi matematis	2.1 Membuat persamaan atau model matematik dari representasi yang diberikan 2.3 Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik
3	Kata-kata atau ekspresi matematis	3.3 Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata 3.5 Membuat dan menjawab soal dengan menggunakan kata-

		kata atau teks tertulis
--	--	-------------------------

### 3. *Problem Based Learning* (PBL)

#### a. Pengertian *Problem Based learning* (PBL)

Menurut Ibrahim & Amir (2010) mengemukakan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang di dalamnya melibatkan peserta didik untuk berusaha memecahkan masalah dengan beberapa tahap metode ilmiah sehingga siswa diharapkan mampu untuk mempelajari pengetahuan yang berkaitan dengan masalah tersebut dan sekaligus siswa diharapkan mampu memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah. PBL akan menjadi sebuah model pembelajaran yang berusaha menerapkan masalah yang terjadi dalam dunia nyata, sebagai sebuah konteks bagi siswa untuk berlatih bagaimana cara berpikir kritis dan mendapatkan keterampilan untuk memecahkan masalah.

Menurut Sani (2014), *Problem Based Learning* (PBL) dapat membuat siswa belajar melalui upaya penyelesaian permasalahan dunia nyata (*real world problem*) secara terstruktur untuk mengonstruksi pengetahuan siswa. Pembelajaran ini menuntut siswa untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan permasalahan dan guru berperan sebagai fasilitator atau pembimbing. Pembelajaran akan dapat membentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) dan meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis.

Menurut Yasa (2002) menyatakan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) memiliki karakteristik yang membedakan dengan model belajar lainnya yaitu pembelajaran bersifat *student centered*, pembelajaran terjadi pada kelompok kecil, pendidik berperan sebagai fasilitator dan moderator masalah menjadi titik pendekatan dan rangsangan pembelajaran, masalah merupakan sarana mengembangkan secara klinis keterampilan *problem solving* dan informasi-informasi baru diperoleh melalui belajar mandiri.

Mengutip dari para pengembang *Problem Based Learning* (PBL), seperti Vanderbilt, Krajick, *et al.*, Slavin, Madden, Dolan & Wasik & Torp & Sage dalam (Arends, 2008) menyatakan *Problem Based Learning* (PBL) memiliki karakteristik berikut ini:

1. Pertanyaan atau masalah perangsang. *Problem Based Learning* tidak mengorganisasikan pembelajaran di sekitar prinsip akademis atau keterampilan tertentu, akan tetapi *Problem Based Learning* mengorganisasikan pembelajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang penting secara sosial dan dekat secara personal dengan siswa. Model pembelajaran ini menghadapkan situasi kehidupan nyata kepada siswa.
2. Fokus pada interdisipliner. Meskipun *Problem Based Learning* (PBL) dapat dipusatkan pada mata pelajaran tertentu (seperti matematika, IPA, IPS), akan tetapi pemilihan permasalahan yang benar-benar nyata memungkinkan siswa untuk meninjau permasalahan tersebut dari berbagai subjek ilmu, seperti sosiologi, ekonomi, politik dan lain sebagainya.
3. Penyelidikan autentik. *Problem Based Learning* (PBL) mengharuskan peserta didik melakukan penyelidikan autentik untuk menemukan penyelesaian nyata untuk permasalahan yang nyata pula. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi, dan menarik kesimpulan. Metode-metode investigasi yang digunakan disesuaikan dengan masalah yang sedang dihadapi.
4. Menghasilkan produk. *Problem Based Learning* (PBL) dituntut harus mengkonstruksikan sebuah produk, baik berupa laporan, makalah, model fisik, video, naskah drama, program komputer dan lain-lain.

5. Adanya kolaborasi. Penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) ditandai dengan adanya kerjasama antar siswa dalam kelompok kecil. Adanya kolaborasi ini memungkinkan siswa untuk termotivasi untuk terlibat secara berkelanjutan pada tugas-tugas yang kompleks dan saling bertukar pikiran dan mengembangkan inkuiri.

Model *Problem Based Learning* (PBL) memungkinkan bagi siswa untuk memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah nyata, bukan sekedar persoalan-persoalan yang sangat teoritis yang biasa terdapat di buku-buku pelajaran SMA. Selain itu pula, dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL), siswa lebih terlatih untuk dapat bekerja sama dengan teman serta terlatih untuk mengkomunikasikan apa yang ada dipikrannya kepada orang lain. Adapun Sintak atau langkah-langkah dalam PBL yang digunakan dalam penelitian ini dikemukakan oleh Syamsidah & Suryani (2018) sebagai berikut :

1. Fase Pendahuluan (Observasi Awal). guru menyampaikan tujuan pembelajaran, membentuk kelompok, menghubungkan materi yang akan dipelajari dengan materi pada pertemuan sebelumnya dan memunculkan permasalahan terkait dengan kehidupan siswa.
2. Fase perumusan masalah. rumusan masalah berhubungan dengan kejelasan dan kesamaan persepsi tentang masalah dan berkaitan dengan data-data yang harus dikumpulkan
3. Fase merumuskan alternatif strategi. menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas
4. Fase pengumpulan data (menerapkan strategi). langkah peserta didik mencari dan menggambarkan berbagai informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah.
5. Fase diskusi. membimbing siswa dalam kegiatan menyatukan pendapat
6. Fase kesimpulan dan evaluasi. guru meminta beberapa siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari hasil diskusi.

### **b. Keunggulan dan kelemahan PBL**

Menurut Sanjaya (2007) keunggulan dari model *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebagai berikut:

1. Merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran.
2. Dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
3. Dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
4. Dapat membantu siswa untuk bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
5. Dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
6. Dapat mengetahui cara berpikir siswa dalam menerima pelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL).
7. *Problem Based Learning* (PBL) dianggap menyenangkan dan disukai siswa.
8. Dapat mengembangkan kemampuan siswa berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
9. Dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
10. Dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekaligus belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Menurut Sumantri (2016) kekurangan dari model *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebagai berikut:

1. Beberapa pokok bahasan sangat sulit untuk menerapkan model ini. Misalnya: terbatasnya sarana prasarana atau media pembelajaran yang dimiliki dapat menyulitkan siswa dan mengamati.
2. Membutuhkan alokasi waktu yang lebih panjang.

3. Pembelajaran hanya berdasarkan masalah.

#### **4. Kajian Materi Program Linear**

##### **a. Kompetensi Dasar (KD)**

Menurut Mulyasa (2007), berpendapat bahwa, kompetensi dasar adalah gambaran umum tentang apa yang dapat dilakukan siswa dan rincian yang lebih terurai tentang apa yang diharapkan dari siswa yang digambarkan dalam indikator hasil belajar. Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat dalam materi program linear adalah seperti berikut:

- 3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual
- 4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

##### **b. Indikator**

Menurut Haryati (2007) Indikator merupakan bagian operasional dan terukur dari kompetensi dan kompetensi yang terkecil bentuknya adalah kompetensi dasar. Indikator dikembangkan dan diuraikan dari kompetensi dasar dengan menggunakan kata kerja operasional (KKO). Indikator yang terdapat pada program linear sebagai berikut:

- 3.2.1 Menentukan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear
- 3.2.2 Menjelaskan sistem pertidaksamaan linear dua variabel
- 3.2.3 Mengambarkan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear
- 3.2.4 Membuat model matematika dari soal cerita

##### **c. Program Linear**

###### **1) Pengertian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel**

Kita ingat bahwa suatu pertidaksamaan adalah kalimat terbuka yang memuat salah satu dari tanda-tanda ketidaksamaan seperti : lebih dari ( $>$ ), lebih besar sama dengan ( $\geq$ ), kurang dari ( $<$ ), atau kurang dari sama dengan ( $\leq$ ).

Untuk memahami pengertian pertidaksamaan linear dengan dua variabel, berikut beberapa bentuk hubungannya:

- a)  $x - 3y < 5$
- b)  $2x + y \leq 4$
- c)  $x - y > - 3$
- d)  $2x + 5y \geq 10$

Dari hubungan-hubungan diatas dapat diamati dua hal, yaitu :

- a) Hubungan itu memuat salah satu lambang ketidaksamaan  $\Rightarrow$  disebut pertidaksamaan
- b) Hubungan itu memuat dua variabel (variabel-variabel  $x$  dan  $y$ ) dan masing-masing variabel berpangkat satu (linear)  $\Rightarrow$  disebut linear dengan dua variabel

Jadi, pertidaksamaan linear dengan dua variabel adalah salah satu pertidaksamaan yang di dalamnya memuat dua variabel dan masing-masing variabel itu berderajat satu.

## 2) Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Sistem pertidaksamaan linear dua variabel terbentuk dari dua atau lebih pertidaksamaan linear dua variabel dengan variabel-variabel yang sama.

Sebagai contoh:

- a)  $x + 3y \leq 3$ ,  $2x - 3y \geq 4$ , dan  $x + y \leq 8$ , membentuk sistem pertidaksamaan linear dengan dua variabel.
- b)  $a + 3b \leq 4$ ,  $2k - 1 \geq 1$ , dan  $3x + y \leq 5$ , bukan merupakan sistem pertidaksamaan linear dengan dua variabel.

Menentukan Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel dari Lukisan Daerah Penyelesaian Untuk menentukan sistem pertidaksamaan linear dua variabel jika telah diketahui daerah himpunan penyelesaiannya yaitu menentukan garis pembatas daerah penyelesaian dengan mengingat penentuan persamaan garis lurus.

1. Persamaan garis lurus yang memotong sumbu koordinat di titik  $(0, a)$  dan  $(b, 0)$  adalah :  $ax + by = ab$ .
2. Persamaan garis lurus yang melalui dua titik, yaitu  $A(x_1, y_1)$  dan  $B(x_2, y_2)$  ditentukan oleh :

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

### 3) Model Matematika dan Program Linear

Program linear juga membutuhkan kemampuan untuk mengubah bahasa cerita menjadi bahasa matematika atau model matematika. Model matematika adalah bentuk penalaran manusia dalam menerjemahkan permasalahan menjadi bentuk matematika (dimisalkan dalam variabel  $x$  dan  $y$ ) sehingga dapat diselesaikan.

### 4) Menentukan nilai optimum fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok

Menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan dengan metode uji titik pojok dapat dikerjakan melalui langkah-langkah berikut:

- a. Buatlah model matematika dari masalah program linear. Model matematika ini memuat fungsi tujuan (berbentuk fungsi linear dua variabel) beserta kendala-kendala (berbentuk sistem pertidaksamaan linear dua variabel) yang harus dipenuhi.
- b. Gambarlah grafik himpunan penyelesaian system pertidaksamaan linear dua variabel, kemudian tentukan titik-titik pojok pada grafik himpunan penyelesaian tersebut.



- c. Hitunglah nilai fungsi tujuan  $f(x,y) = ax + by$  untuk titik-titik pojok yang diperoleh pada langkah dua
- d. Berdasarkan hasil perhitungan pada langkah 3, 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. Tafsirkan nilai optimum fungsi tujuan yang diperoleh sebagai penyelesaian akhir dari masalah program linear.

d. Kajian Materi Program Linear dengan Problem Based Learning (PBL)

Tabel 2.3 Kajian Materi Program Linear dengan *Problem Based Learning* (PBL)

	Tahap/Sintak PBL	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
		<b>PENDAHULUAN</b>		20 Menit
	Fase Pendahuluan (Observasi Awal)	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan mengajak siswa berdoa sebelum belajar.	Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum belajar.	15 Menit
		Guru memeriksa kehadiran masing-masing siswa.	Siswa menjawab guru.	
		<p><b>Melakukan apersepsi:</b></p> <p>Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi tentang persamaan garis lurus. Memberikan permasalahan permasalahan Misalnya:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Tentukan persamaan garis m? Melalui permasalahan tersebut, siswa diharapkan untuk menyelesaikan konsep prasyaratnya yaitu sebagai berikut : Garis lurus yang diberikan melalui dua titik,</p>	<p>1.1 Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari guru.</p> <p>1.2 Siswa dapat menyatakan suatu konsep matematis kedalam bentuk grafik, atau tabel, dan gambar.</p> <p>1.3 Siswa dapat menuliskan suatu konsep matematis.</p>	

	Tahap/Sintak PBL	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
	Fase Pendahuluan (Observasi Awal)	yaitu (4,0) dan (0,3). Sehingga persamaan garis lurus dapat dicari melalui rumus berikut. $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$ $\frac{y-0}{y-0} = \frac{x-4}{x-4}$ $\frac{-3-0}{y} = \frac{0-4}{x-4}$ $\frac{-3}{-4} = \frac{-3}{-4}$ $-4 \cdot y = -3(x - 4)$ $-4y = -3x + 12$ $3x - 4y - 12 = 0$ $-4y + 3x - 12 = 0$ $4y - 3x + 12 = 0$	1.4 Siswa dapat menyatakan suatu konsep matematis kedalam ekspresi matematika.	
		<b>Memotivasi:</b> Apabila materi ini dikuasai dengan baik, maka siswa diharapkan dapat mengenal arti sistem pertidaksamaan linear dua variabel dan menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel.	Siswa mendengarkan motivasi dari pendidik sehingga bisa lebih mengenal arti sistem pertidaksamaan linear dua variabel dan menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel.	5 Menit
		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada siswa	Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran	
		Guru membantu siswa membentuk kelompok 4-5 siswa	Siswa membentuk kelompok secara heterogen.	

	Tahap/Sintak PBL	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
		<b>KEGIATAN INTI</b>		<b>105 Menit</b>
	Fase Perumusan Masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan LKS kepada siswa.</li> <li>2. Guru menginstruksikan siswa untuk mengamati permasalahan yang ada pada LKS.</li> </ol>	<p><b>Mengamati:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengamati permasalahan yang disajikan pada LKS.</li> <li>2. Siswa melaksanakan instruksi dari guru.</li> </ol>	2 Menit
		Guru membimbing siswa menyusun rumusan masalah yang mengenai program linear yaitu tentang membuat roti.	Siswa menyusun rumusan permasalahan program linear.	5 Menit
		Guru menjelaskan cara untuk menemukan solusi dari permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyimak penjelasan guru mengenai cara untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya.</li> <li>2. Siswa dapat menuliskan hubungan antar konsep matematis.</li> <li>3. Siswa dapat menyatakan hubungan antar konsep matematis kedalam bentuk grafik, atau tabel, dan gambar.</li> <li>4. Siswa dapat menyatakan hubungan antar konsep matematis kedalam ekspresi matematis.</li> </ol>	

	Tahap/Sintak PBL	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
	Fase Merumuskan Alternatif Strategi	Guru menginstruksikan siswa untuk melakukan studi literatur agar dapat menuliskan hipotesis mengenai soal tentang bahan untuk membuat roti dari rumusan masalah yang telah dituliskan sebelumnya.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa melakukan studi literatur untuk mencari permasalahan untuk mendapatkan dugaan sementara/hipotesis.</li> <li>2. Siswa dapat menuliskan hubungan antar konsep matematis.</li> <li>3. Siswa dapat menyatakan hubungan antar konsep matematis kedalam bentuk grafik, atau tabel, dan gambar.</li> <li>4. Siswa dapat menyatakan hubungan antar konsep matematis kedalam ekspresi matematis.</li> </ol>	5 Menit
	Fase Pengumpulan Data	Guru mengarahkan dan membimbing siswa untuk melakukan latihan soal yang terdapat pada LKS mengenai soal yang berhubungan dengan fungsi kendala dari fungsi objektif dari masalah program linear.	<p><b><u>Mencoba:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa melakukan latihan soal.</li> <li>2. Siswa dapat menyelesaikan masalah matematis dengan kata-kata.</li> <li>3. Siswa dapat menyelesaikan masalah matematis kedalam bentuk grafik, atau tabel, dan gambar.</li> <li>4. Siswa dapat menyelesaikan masalah matematis dengan melibatkan ekspresi matematis.</li> </ol>	3 Menit

	Tahap/Sintak PBL	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing siswa untuk berdiskusi dalam melakukan analisis data mengenai soal yang berhubungan dengan fungsi kendala dari fungsi objektif dari masalah program linear.</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil latihan soal dan analisis data pada LKS.</li> </ol>	<p><b><u>Menala Menalar:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menganalisis data hasil latihan soal yang telah dilakukan.</li> <li>2. Siswa menuliskan hasil latihan soal dan analisis data pada LKS.</li> </ol>	50 Menit
	Fase Diskusi	Guru membimbing siswa dalam menganalisis permasalahan yang disajikan diawal setelah melakukan latihan soal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berdiskusi dalam menganalisis permasalahan yang disajikan diawal.</li> <li>2. Siswa dapat menyajikan kembali data atau informasi matematis dengan kata-kata</li> <li>3. Siswa dapat menyajikan kembali data atau informasi kedalam bentuk grafik, atau tabel, dan gambar.</li> <li>4. Siswa dapat menyajikan kembali data atau informasi dengan ekspresi matematis.</li> </ol>	10 Menit
		Guru memberikan informasi / penguatan koreksi pada siswa jika diperlukan dalam kegiatan diskusi.	<p><b><u>Menalar:</u></b></p> <p>Siswa mengajukan pertanyaan jika ada yang tidak dimengerti.</p>	5 Menit
	Fase Kesimpulan dan	Guru meminta perwakilan kelompok untuk	<b><u>Mengkomunikasikan:</u></b>	

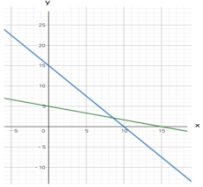

	<b>Tahap/Sintak PBL</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Siswa</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
	Evaluasi	menyampaikan kesimpulan dari hasil diskusi dan membahas soal latihan yang terdapat pada LKS.	Siswa mempresentasikan hasil diskusi dan pembahasan soal latihan yang terdapat pada LKS.	25 Menit
		<b>PENUTUP</b>		<b>10 Menit</b>
		<p>1.Guru membimbing siswa dalam menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan yaitu mengenai latihan-latihan soal program linear yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.</p> <p>2.Guru menginstruksikan siswa untuk mengakhiri pembelajaran dengan berdoa</p>	<p>1. Siswa menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>2. Siswa dapat menuliskan kesimpulan dari pemahaman pembelajaran matematis.</p> <p>3. Siswa dapat menyimpulkan dari pemahaman pembelajaran matematis dengan menggunakan grafik, atau tabel, dan gambar.</p> <p>4. Siswa dapat menyimpulkan dari pemahaman pembelajaran matematis dengan menggunakan ekspresi matematis</p> <p>2. Siswa mengakhiri pembelajaran dengan berdoa</p>	





e. Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi Program Linear

Tabel 2.4 Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi Program Linear

Indikator Pembelajaran	Aspek Representasi	Indikator Representasi Matematis	Soal
3.2.1 Menentukan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear (C3)	Representasi persamaan atau ekspresi matematis (grafik ↔ persamaan atau ekspresi matematis)	<p>1.2 Menggunakan representasi visual (grafik dan tabel) untuk menyelesaikan masalah</p> <p>2.1 Membuat persamaan atau model matematik dari representasi yang diberikan</p>	<p>Perhatikan gambar berikut:</p>  <p>Gambar di samping menunjukkan penjualan roti bakar garis g dan pisang goreng garis h. Tentukan persamaan garis g dan h!</p>
3.2.2 Menjelaskan sistem pertidaksamaan linear dua variabel (C1)	Representasi kata-kata (gambar ↔ kata-kata)	<p>1.2 Menggunakan representasi visual (grafik dan tabel) untuk menyelesaikan masalah</p> <p>3.5 Membuat dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini.</p>  <p>Gambar tersebut menjelaskan strategi yang digunakan oleh Rendi untuk menentukan harga masing-masing bakso dan es teh. Jika kamu diminta untuk menghitung fungsi kendala dari fungsi objektif dari masalah program linear tersebut, langkah apa yang akan kamu lakukan ? jelaskan !</p>

<p>3.3.1 Mengambarkan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear (C1)</p>	<p>Representasi Persamaan atau ekspresi matematis dan visual (persamaan matematika ↔ grafik)</p>	<p>3.3 Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata</p> <p>2.3 Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis</p> <p>2.1 Membuat persamaan atau model matematik dari representasi yang diberikan</p> <p>1.2 Menggunakan representasi visual (grafik dan tabel) untuk menyelesaikan masalah</p> <p>1.1 Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke dalam representasi grafik.</p>	<p>Bu Rani membuat dua jenis roti. Roti A memerlukan 5 gram tepung dan 4 gram metega. Roti B memerlukan 2 gram tepung dan 1 gram metega. Bu rahma mempunyai persediaan 10 gram tepung dan 4 gram metega. Jika diketahui :</p> <p style="text-align: center;">fungsi objektifnya <math>f(x, y) = x - 2y</math></p> <p>a. Tentukan bagaimana cara anda menyelesaikan soal di atas ?</p> <p>b. Gambarkan daerah penyelesaian dari semua pertidaksamaan yang diketahui di atas?</p>
<p>3.3.2 Membuat model matematika dari soal cerita (C4)</p>	<p>Representasi persamaan atau ekspresi matematis dan visual (kata-kata ↔</p>	<p>1.2 Menggunakan representasi visual (grafik dan tabel) untuk menyelesaikan masalah</p>	<p>Sebuah tmpat parkir dengan luas <math>160 \text{ m}^2</math> hanya dapat menampung 20 bus dan mobil. Tiap mobil membutuhkan tempat parkir seluas <math>4 \text{ m}^2</math> dan untuk bus seluas <math>20 \text{ m}^2</math>. Setiap kendaraan kendaraan yang menggunakan tempat parkir tersebut dinaikkan biaya sesuai jenisnya. Biaya parkir untuk mobil Rp 5.000,00</p>

	persamaan matematis dan grafik)	<p>2.1 Membuat persamaan atau model matematika dari representasi yang diberikan</p> <p>1.1 Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke dalam representasi grafik.</p>	<p>per jam dan untuk bus Rp 10.000,00 per jam. Jika dalam suatu jam tidak ada kendaraan yang keluar dan masuk, berapakah hasil maksimum yang dapat diperoleh dari tempat parkir tersebut dalam dua jam.</p> <p>a. Buatlah model matematika untuk masalah program linear diatas agar diperoleh keuntungan yang maksimum!</p> <p>b. Gambarlah grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel!</p>
--	---------------------------------	---	---

## B. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang berjudul Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas IV Dengan Menerapkan Model *Problem Based Learning* (PBL) Oleh Juita & Ulfah di Universitas Muhammadiyah pada tahun 2018 Berdasarkan hasil penelitian pada siswa kelas kelas IV SD Negeri Rahayu dan pembahasan, diperoleh simpulan bahwa Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) secara umum dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa kelas IV. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada tahap memberikan orientasi, siswa memperhatikan guru dengan baik. Pada tahap mengorganisasikan siswa duduk bersama kelompoknya dan tidak ribut, lalu siswa pun bersama kelompoknya menyusun strategi penyelesaian masalah bersama dan tidak ada yang diam. Pada tahap membimbing penyelidikan individu maupun kelompok siswa mengumpulkan informasi dan mencatat data-data yang terdapat pada soal. Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil, siswa bersama teman kelompoknya menyusun laporan bersama lalu mempresentasikannya di depan kelas. Dan pada tahap terakhir siswa mampu menjawab pertanyaan terhadap proses dan hasil penyelidikan yang mereka lakukan.
2. Penelitian yang berjudul Pengaruh Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa di Kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdasmurni Tembung oleh Desrianti Nasution dari Universitas Islam Negeri Sumatera Utara pada tahun 2018 dan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran PBL dapat membantu siswa aktif dalam pembelajarannya hal ini dikarenakan siswa dituntut untuk mengungkapkan dan mengekspresikan dirinya sendiri bersama kelompoknya untuk mengembangkan materi yang dikaji dengan menggunakan berbagai sumber atau referensi.
3. Penelitian tentang pembelajaran PBL yang telah dilakukan oleh Mirza Kumalasari pada tahun 2016 Jurusan Pendidikan Matematika STKIP-PGRI

dalam skripsi yang berjudul “Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri B.Srikaton Tahun Pelajaran 2015/2016”. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri B. Srikaton setelah diterapkan model Problem Based Learning (PBL) secara signifikan tuntas. Rata-rata hasil belajar siswa sebesar 79,92 dan persentase siswa yang tuntas sebesar 75%.

Adapun ringkasan yang dapat dilihat dari tabel mengenai kesimpulan penelitian yang relevan, sebagai berikut:

**Tabel 2.5 Penelitian Relevan**

No	Nama Peneliti /tahun	Judul	Metode Penelitian	Materi	Jenis Penelitian
1	Dina Juita & Mariah Ulfah/2018	Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas IV Dengan Menerapkan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Kualitatif	konsep bidang datar jajargenjang	Penelitian Tindakan Kelas (PTK)
2	Desrianti Nasution/2018	Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di Kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdasmurni Tembung	Kuantitatif	Kubus dan Balok	Quasi Eksperimen (eksperimen semu)
3	Mirza Kumalasari/2016	Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII Smp Negeri B.Srikaton Tahun Pelajaran	Kualitatif	Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLD)	Quasi Eksperimen (eksperimen semu)

		2015/2016		V)	
4	Derri Putri Susianti ka/Sekarang	pengaruh model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi program linear di SMA IT Izzuddin Palembang	Kuantitatif	Program Linear	<i>True-Experimental Design</i>

Perbedaannya dalam penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan terletak pada subjek siswa. Subjek siswa yang akan dilakukan peneliti di SMA IT Izzuddin Palembang. Perbedaan yang lain terletak pada materi yaitu menggunakan materi program linear dan juga tertetak pada jenis penelitian yang menggunakan penelitian *True-Experimental Design*.

### C. Hubungan Antara *Problem Based Learning* (PBL) Dengan Kemampuan Representasi Matematis

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. Penggunaan representasi untuk mengkomunikasikan gagasan atau ide-ide matematika dapat menambah pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari. Menurut Jaenudin (2008), salah satu cara untuk menambah meningkatkan kemampuan representasi matematis adalah dengan memberikan tugas-tugas yang meminta siswa berfikir dan bernalar tentang ide-ide dan konsep matematis. Tugas-tugas tersebut dapat berupa masalah matematika yang memungkinkan siswa untuk menemukan sendiri konsep yang mereka pelajari. Model pembelajaran yang memiliki karakteristik pemberian masalah dalam kegiatan pemecahan masalah adalah *Problem Based Learning* (PBL).

Menurut Stepien & Gallagher dalam (Ngalimun, 2013) *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Pemberian masalah kepada siswa termasuk kegiatan yang terdapat di dalam sintaks pembelajaran PBL. Pemberian masalah pada *Problem Based Learning* (PBL) dengan tingkat kesulitan yang beragam, mulai dari yang lebih mudah hingga ke yang lebih sukar, siswa akan belajar untuk memahami permasalahan, memilih strategi untuk menyelesaikan permasalahan, dan mengecek penyelesaian yang diperolehnya. Siswa akan lebih aktif dalam merepresentasikan ide-ide atau gagasannya pada setiap penyelesaian masalah yang sedang dihadapinya dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL).

Melalui langkah-langkah kegiatan di dalam *Problem Based Learning* (PBL), siswa dilatih untuk merepresentasikan ide-ide atau gagasan matematisnya. Ide-ide tersebut digunakan siswa untuk menyelesaikan masalah dan disajikan ke dalam bentuk representasi yang sesuai, sehingga memudahkan siswa untuk menemukan solusi berdasarkan bantuan representasi yang digunakan.

Hasil representasi ide-ide atau gagasan matematis siswa dapat dilakukan melalui kegiatan diskusi pada model *Problem Based Learning* (PBL) yang memberikan kesempatan kepada siswa sehingga siswa mampu membangun sendiri pengetahuan mereka dan mampu memecahkan masalah yang dihadapi. Masalah-masalah yang diberikan merupakan masalah-masalah yang nyata sehingga siswa termotivasi untuk belajar serta melatih siswa untuk berpikir dan mengembangkan ide-ide yang mereka miliki dalam bentuk kerja sama dalam kelompok-kelompok kecil. Masalah tersebut kemudian disajikan dalam bentuk yang lain, baik secara visual, ekspresi matematis maupun teks tertulis. Dengan demikian terlihat adanya hubungan yang erat antara pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) dengan kemampuan representasi matematis.

Adapun aktivitas indikator Kemampuan Representasi Matematis dalam *Problem Based Learning* (PBL), sebagai berikut:

**Tabel 2.6 Indikator Kemampuan Representasi Matematis dalam *Problem Based Learning* (PBL)**

<b>Langkah/Sintak Problem Based Learning (PBL)</b>	<b>Jenis Representasi</b>	<b>Indikator</b>
1. Fase pendahuluan (observasi awal)	Verbal (Kata-kata atau teks tertulis)	Siswa dapat menuliskan suatu konsep matematis dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.
	Visual	Siswa dapat menyatakan suatu representasi matematis kedalam bentuk grafik, atau tabel, dan gambar.
	Simbolik	Siswa dapat menyatakan suatu konsep matematis ke dalam ekspresi matematika.
2. Fase perumusan masalah	Verbal (kata-kata atau teks tertulis)	Siswa dapat menuliskan hubungan antar konsep matematis dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.
	Visual	Siswa dapat menyatakan hubungan antar konsep matematis kedalam bentuk grafik, atau tabel, dan gambar.
	Simbolik	Siswa dapat menyatakan hubungan antar konsep matematis kedalam ekspresi matematis.
3. Fase merumuskan alternatif strategi	Verbal (Kata-kata atau teks tertulis)	Siswa dapat menuliskan hubungan antar konsep matematis dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.
	Visual	Siswa dapat menyatakan



	Simbolik	<p>hubungan antar konsep matematis kedalam bentuk diagram, grafik, atau tabel, dan gambar.</p> <p>Siswa dapat menyatakan hubungan antar konsep matematis kedalam ekspresi matematis.</p>
4. Fase pengumpulan data (menerapkan strategi)	Verbal Verbal (Kata-kata atau teks tertulis)	Siswa dapat menyelesaikan masalah matematis dengan kata-kata.
	Visual	Siswa dapat menyelesaikan masalah matematis kedalam bentuk grafik, atau tabel, dan gambar.
	Simbolik	Siswa dapat menyelesaikan masalah matematis dengan melibatkan ekspresi matematis.
5. Fase diskusi	Verbal Verbal (Kata-kata atau teks tertulis)	Siswa dapat menyajikan kembali data atau informasi matematis dengan kata-kata.
	Visual	Siswa dapat menyajikan kembali data atau informasi kedalam bentuk grafik, atau tabel, dan gambar.
	Simbolik	Siswa dapat menyajikan kembali data atau informasi dengan ekspresi matematis
6. Fase kesimpulan dan evaluasi	Verbal Verbal (Kata-kata atau teks tertulis)	Siswa dapat menuliskan kesimpulan dari pemahaman pembelajaran matematis dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.
	Visual	Siswa dapat menyimpulkan dari pemahaman pembelajaran matematis dengan menggunakan

	Simbolik	grafik, atau tabel, dan gambar.  Siswa dapat menyimpulkan dari pemahaman pembelajaran matematis dengan menggunakan ekspresi matematis
--	----------	---

#### D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis tindakan dalam penelitian ini yaitu :

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh antara model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi program linear di SMA IT Izzuddin Palembang

$H_1$  = Terdapat pengaruh antara model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi program linear di SMA IT Izzuddin Palembang

