

## BAB II

### MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP REPRESENTASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI HIMPUNAN

#### A. Pembelajaran Berbasis Masalah

##### 1. Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran Berbasis Masalah yang berasal dari bahasa Inggris *Problem-based Learning* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyelesaikan suatu masalah, tetapi untuk menyelesaikan masalah itu peserta didik memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikannya. Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu kegiatan pembelajaran yang berpusat pada masalah. Istilah berpusat berarti menjadi tema, unit, atau isi sebagai fokus utama belajar.

Menurut Mustaji (2015) masalah dapat diartikan sebagai suatu keadaan dimana seseorang melakukan tugasnya yang tidak diketahui sebelumnya. Masalah pada umumnya timbul karena adanya kebutuhan untuk memenuhi atau mendekati kesenjangan antara kondisi nyata dengan kondisi yang seharusnya. Pemecahan masalah adalah suatu proses menemukan suatu respon yang tepat terhadap suatu situasi yang benar-benar unik dan baru bagi pemecah masalah. Dalam pembelajaran ini, pemecahan masalah didefinisikan sebagai proses atau upaya untuk mendapatkan suatu penyelesaian tugas atau situasi yang benar-benar sebagai masalah dengan menggunakan aturan-aturan yang sudah diketahui.

Rusman (2010) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah inovasi yang paling signifikan dalam pendidikan

pembelajaran berbasis masalah merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada.

Dari uraian di atas mengenai pendapat para ahli tentang pembelajaran berbasis masalah dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah 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.

## **2. Ciri-ciri Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

Terdapat tiga ciri utama dari pembelajaran berbasis masalah: Menurut Sanjaya (2008: 212) *Pertama*, pembelajaran berbasis masalah merupakan aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasinya pembelajaran berbasis masalah adalah sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. Pembelajaran berbasis masalah tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui pembelajaran berbasis masalah siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan. *Kedua*, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. pembelajaran berbasis masalah menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. *Ketiga*, pemecahan

masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Berpikir dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu, sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang

Ada beberapa karakteristik pembelajaran berbasis masalah, Arends (Belland 2009) mengidentifikasikan 5 karakteristik sebagai berikut :

a. Pengajuan pertanyaan atau masalah

Bukannya mengorganisasikan di sekitar prinsip-prinsip atau keterampilan akademik tertentu, pembelajaran berbasis masalah mengorganisasikan pembelajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang kedua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa. Mereka mengajukan situasi kehidupan nyata autentik, menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi itu.

b. Keterkaitan dengan disiplin ilmu lain

Meskipun pembelajaran berbasis masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika, ilmu-ilmu sosial), masalah yang akan diselidiki telah terpilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran. Sebagai contoh, masalah polusi yang dimunculkan dalam masalah pelajaran di teluk Chesapeake mencakup berbagai subyek akademik

dan terapan mata pelajaran seperti biologi, ekonomi, sosiologi, pariwisata, dan pemerintahan.

c. Menyelidiki masalah autentik

Pembelajaran berbasis masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisa informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan. Sudah barang tentu, metode penyelidikan yang digunakan, bergantung kepada masalah yang sedang dipelajari.

d. Memamerkan hasil kerja

Pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan. Produk tersebut dapat berupa transkrip debat seperti pada pelajaran "*roots and wings*". Produk itu dapat juga berupa laporan, model fisik, video maupun program komputer. Karya nyata dan peragaan seperti yang akan dijelaskan kemudian, direncanakan oleh siswa untuk mendemonstrasikan kepada teman-temannya yang lain tentang apa yang mereka pelajari dan menyediakan suatu alternatif segar terhadap laporan tradisional atau makalah.

e. Kolaborasi

Pembelajaran berbasis masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas–tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog dan untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berfikir

### **3. Tujuan Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

Pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa seperti pada pembelajaran langsung dan ceramah, tetapi pembelajaran berbasis masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, mengembangkan kemampuan memecahan masalah, keterampilan intelektual, dan menjadi siswa yang mandiri (Belland 2009).

### **4. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

Menurut Abbas (2000: 40) setiap model pembelajaran mempunyai ciri, karakteristik baik itu kelebihan maupun kekurangan. Adapun kelebihan dan kekurangan model pembelajaran berbasis masalah yaitu:

a. Kelebihan model pembelajaran berbasis masalah :

- 1) Pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika tinggi, sebab konsep-konsep tersebut ditemukan oleh siswa itu sendiri.
- 2) Siswa terlibat memecahkan masalah secara aktif dan memiliki keterampilan berpikir yang lebih tinggi.

- 3) Siswa menjadi mandiri dan lebih dewasa.
  - 4) Pencapaian ketuntasan siswa dapat diharapkan.
- b. Kekurangan model pembelajaran berbasis masalah :
- 1) Waktu yang digunakan dalam pembelajaran cukup banyak karena materi pembelajaran kadang-kadang tidak tuntas.
  - 2) Pembelajaran berbasis masalah tidak dapat diterapkan pada seluruh materi.
  - 3) Pembelajaran berbasis masalah membutuhkan sarana yang menunjang.
  - 4) Pembelajaran berbasis masalah menuntut guru lebih berhati-hati dalam merancang pembelajaran.

### **5. Langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

langkah-langkah dalam pembelajaran berbasis masalah yang diuraikan oleh Irwan (2012: 23) adalah sebagai berikut:

a. Orientasi siswa pada masalah

Kegiatan orientasi siswa pada masalah yaitu guru menyampaikan tujuan, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, diajukan suatu masalah yang dipecahkan oleh siswa dan memotivasi siswa agar dapat terlibat secara langsung untuk melakukan aktivitas pemecahan masalah

b. Mengorganisir siswa untuk belajar.

Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut

c. Membimbing penyelidikan/inkuiri individu maupun kelompok.

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, atau model, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.

e. Evaluasi dan menyajikan hasil karya

Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

## **B. Representasi Matematis**

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan untuk menyajikan gagasan matematika yang meliputi penerjemah masalah atau ide matematis ke dalam interpretasi berupa gambar (visual), kata-kata (verbal) maupun persamaan matematis (simbolik). Translasi antar bentuk representasi adalah proses yang terjadi dalam representasi. Mentranslasikan antar bentuk representasi matematis, membuat siswa lebih memahami konsep,

mengkomunikasikan ide-ide matematika dan lebih mengenal keterkaitan (koneksi diantar konsep matematik, misalnya materi himpunan)

### **1. Pengertian Representasi Matematis**

Matematika merupakan hal yang abstrak, maka untuk mempermudah dan memperjelas dalam menyelesaikan masalah matematika, representasi sangat berperan, yaitu untuk mengubah ide abstrak menjadi konsep yang nyata, misalnya dengan gambar, simbol, kata-kata, grafik, table dan lain-lain (Fadillah, 2010). Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya (Sabirin, 2014: 34). Menurut Kartini (2009) pada dasarnya representasi dapat dinyatakan sebagai internal dan eksternal. Dengan demikian representasi matematis dapat dibedakan menjadi dua tahap, yaitu secara internal dan eksternal. Berpikir tentang ide matematika yang kemudian dikomunikasikan memerlukan representasi eksternal yang wujudnya antara lain: verbal, gambar, dan benda konkrit.

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa representasi adalah ungkapan-ungkapan dari ide matematika yang ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Suatu masalah dapat direpresentasikan melalui gambar, kata-kata (verbal), tabel, benda konkrit, atau simbol matematika.



## 2. Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Banyak cara mewakili ide-ide matematika dan prosedur pada representasi yaitu menggunakan benda-benda fisik seperti jari tangan, bahasa alami, gambar, diagram, gerakan fisik, kata-kata dan simbol. Melalui interaksi dengan representasi ini, siswa berbeda dengan guru, siswa mengembangkan citra mental mereka sendiri pada ide-ide matematika. Representasi membuat ide-ide matematika yang lebih konkrit dan tersedia untuk refleksi. Siswa dapat mewakili ide-ide dengan benda yang dapat dipindahkan dan disusun kembali. Representasi konkrit seperti meletakkan dasar simbol untuk digunakan nanti. Menurut NCTM (2000) indikator representasi matematis yang sering digunakan adalah sebagai berikut:

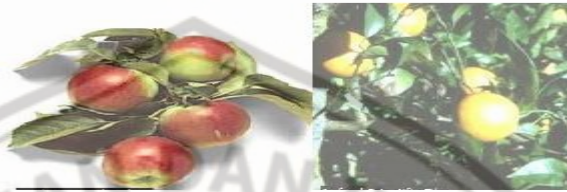
- a. Menggunakan berbagai representasi matematis untuk menjelaskan ide-ide matematis.
- b. Melakukan translasi antar representasi matematis.
- c. Menginterpretasikan fenomena matematis dengan berbagai representasi matematis.

Dalam penelitian ini, dari ketiga indikator representasi matematis diatas, peneliti memilih indikator yang sesuai terhadap kemampuan representasi matematis siswa yang ingin dilihat pada materi himpunan, yaitu menginterpretasikan fenomena matematis dengan berbagai representasi matematis. Adapun kemampuan representasi matematis

yang diukur adalah menginterpretasikan fenomena matematis dari verbal ke visual, visual ke verbal dan verbal ke simbol.

### C. Materi Himpunan

#### 1. Himpunan semesta



Gambar 1.1 himpunan buah

Gambar diatas menunjukkan kelompok buah yang terdiri dari apel dan jeruk. Jika  $P = \{\text{apel, jeruk}\}$ . Maka semesta pembicaraan dari himpunan  $P$  adalah himpunan  $S = \{\text{buah-buahan}\}$ , dengan kata lain,  $S$  adalah himpunan semesta dari  $P$ . himpunan

Dari penjabaran diatas dapat disimpulkan bahwa himpunan semesta ( $S$ ) adalah himpunan yang memuat semua anggota himpunan yang dibicarakan. (Tasari, 2011: 132)

#### 2. Diagram Venn

Untuk mempermudah dalam mempelajari himpunan, John Venn seorang ahli matematika dari Inggris (1834 - 1923), memperkenalkan cara menyatakan himpunan dengan diagram. Diagram tersebut dinamakan diagram Venn.

##### a) Menyatakan himpunan dngn diagram venn

- (i) Himpunan digambarkan dengan kurva tertutup sederhana.
- (ii) Setiap anggota digambarkan dengan noktah (titik) di dalam

kurva.

(iii) Semesta pembicaraan dari himpunan itu digambarkan

dengan persegi panjang dan pada pojok kiri atas ditulis huruf

$U$  atau  $S$ .

Contoh

Diketahui  $S = \{0, 1, 2, \dots, 15\}$ ;  $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ;  $Q = \{1, 2, 5, 10, 11\}$ ; dan  $R = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$ . Gambarlah himpunan – himpunan tersebut dalam diagram Venn.

Tunjukkan dengan arsiran daerah-daerah himpunan berikut  $P \cap Q$

$Q \cap R$

Penyelesaian

Diketahui:  $S = \{0, 1, 2, 3, \dots, 15\}$

$P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

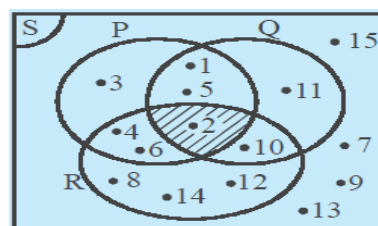
$Q = \{1, 2, 5, 10, 11\}$ ; dan  $R = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$ .

Berdasarkan himpunan-himpunan tersebut, dapat diketahui bahwa  $P \cap Q \cap R = \{2\}$

$P \cap Q = \{1, 2, 5\}$       $Q \cap R = \{2, 10\}$

$P \cap R = \{2, 4, 6\}$

Diagram Venn-nya sebagai berikut.



Gambar 1.2 Diagram Ven