

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Pembelajaran Matematika**

Pembelajaran meliputi dua aktivitas yaitu mengajar yang dilakukan guru dan belajar yang dilakukan oleh siswa. Pembelajaran itu sendiri menekankan pada membelajarkan siswa, yaitu membuat atau mendorong siswa belajar dengan kemampuannya sendiri. Siswa dikatakan belajar apabila aktivitas yang dilakukan menghasilkan perubahan-perubahan pada dirinya. Menurut Hudojo (1988:4) belajar merupakan suatu aktivitas yang berlangsung dalam mental seseorang sehingga terjadi perubahan tingkah laku yang bergantung pada “perolehan” pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi. Jadi, belajar matematika itu merupakan proses mengkonstruksi konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika yang menuntut siswa untuk aktif.

Belajar matematika mengarah kepada pemahaman terhadap konsep-konsep matematika itu sendiri. Pemahaman konsep tercapai apabila proses belajar matematika berjalan dengan baik. Menurut Hudojo (1988:5) bahwa proses belajar matematika yang baik membuat siswa dapat memahami konsep-konsep matematika dengan baik. Pemahaman konsep matematika yang baik akan mempermudah siswa mempelajari konsep-konsep matematika selanjutnya dan

mempermudah siswa mengaplikasikan ke situasi baru, yaitu menyelesaikan masalah baik dalam matematika maupun ilmu lainnya atau kehidupan sehari-hari.

Selain itu, Hudojo (1988:4) juga mengatakan bahwa belajar yang mendasarkan apa yang telah diketahui seseorang akan lebih mudah dalam belajarnya. Sehingga untuk mempelajari materi matematika yang baru, pengalaman belajar sebelumnya mempengaruhi terjadinya proses belajar materi matematika tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar atau perubahan yang terjadi pada siswa setelah menerima materi matematika sangat mungkin dipengaruhi oleh pengetahuan atau kemampuan yang dimiliki siswa sebelum menerima materi. Pengetahuan tersebut bisa berkaitan dengan materi lain termasuk materi prasyarat atau bahkan materi yang akan disajikan.

Pembelajaran matematika pada dasarnya memotivasi siswa untuk belajar mendapatkan matematika, yaitu kemampuan, ketrampilan, dan sikap tentang matematika. Kemampuan, ketrampilan dan sikap yang dipilih harus relevan dengan tujuan belajar dan disesuaikan dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa. Pembelajaran matematika berjalan apabila terjadi interaksi antara guru dan siswa.

Pembelajaran matematika juga membutuhkan suatu keseimbangan antara proses belajar dan mengajar yang dilakukan siswa dan guru. Sebab proses belajar dan mengajar dalam pembelajaran matematika selalu berjalan bersama. Apabila salah satu dari proses tersebut mengalami gangguan, maka pembelajaran matematika akan berjalan pincang. Sedangkan menurut Suryanto (1998:4),

kesulitan pembelajaran matematika terjadi karena kelemahan dalam cara siswa belajar dan dalam hal situasi pembelajaran. Jadi pembelajaran matematika dapat diharapkan berhasil apabila ada keseimbangan antara proses belajar dan mengajar yang dilakukan siswa dan guru.

Menurut pandangan konstruktivistik (Hudojo,1998:6) menyatakan bahwa pembelajaran matematika adalah membantu siswa untuk membangun konsep-konsep atau prinsip-prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri. Hal ini dikarenakan pemahaman siswa akan bermakna dalam mempelajari materi selanjutnya. Adapun ciri-ciri pembelajaran matematika menurut pandangan konstruktivistik disebutkan oleh Hudojo (1998:7) diantaranya:

1. Siswa terlibat aktif dalam belajarnya, siswa belajar materi matematika secara bermakna dengan bekerja dan berfikir dan siswa belajar bagaimana belajar itu.
2. Informasi baru harus dikaitkan dengan informasi lain sehingga menyatu dengan skemata yang dimiliki siswa agar pemahaman terhadap informasi (materi) kompleks terjadi.
3. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah.

Pembelajaran matematika merupakan kegiatan yang menggunakan matematika sebagai kendaraan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Matematika dapat mencerdaskan siswa dan membentuk kepribadian serta mengembangkan keterampilan siswa. Ini mengarahkan perhatian pada pengajaran nilai-nilai dalam kehidupan melalui matematika. Pembentukan sikap mental dan

perilaku anak didik tidak dapat dilepaskan dari soal-soal penanaman nilai-nilai (*transfer of value*). Dilandasi oleh nilai-nilai itu anak didik akan tumbuh kesadaran dan kemauan untuk mempraktekkan segala sesuatu yang dipelajarinya. Dalam garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP), tujuan khusus pengajaran matematika di Sekolah Lanjutan Pertama adalah :

1. Memiliki kemampuan, yang dapat dialihgunakan melalui kegiatan matematika.
2. Memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan ke pendidikan menengah.
3. Mempunyai keterampilan matematika sebagai peningkatan dan perluasan dari matematika Sekolah Dasar agar dapat digunakan dalam kehidupan keseharian
4. Mempunyai pandangan yang cukup luas dan memiliki sikap logis, kritis, cermat, kreatif, dan disiplin serta menghargai kegunaan matematika.<sup>9</sup>

Untuk mencapai tujuan tersebut perlu diperhatikan dua hal yaitu:

1. Tujuan yang bersifat formal, yaitu penataan nalar serta pembentukan pribadi siswa.
2. Tujuan yang bersifat materil, yaitu penerapan matematika dan keterampilan matematika.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika yang diharapkan adalah suatu pembelajaran yang menekankan pada

---

<sup>9</sup> Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*, (Jakarta : Dirjen Dikti Depdiknas, 2000), h. 43.

proses (yaitu dengan pembelajaran *problem posing*) dan hasil. Pembelajaran matematika yang menekankan pada proses, dituntut mendorong siswa untuk kritis, aktif dan kreatif dengan melibatkan pengetahuan yang ia miliki. Untuk itu, guru perlu menggunakan metode mengajar yang cocok, sehingga siswa akan melakukan belajar yang bermakna.

## **B. Definisi *Problem Posing***

Suryanto menjelaskan bahwa *problem posing* mempunyai beberapa definisi yaitu:

1. *Problem Posing* adalah Perumusan soal sederhana atau perumusan ulang soal yang ada dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana sehingga soal tersebut dapat diselesaikan. Ini terjadi pada soal yang rumit.
2. *Problem Posing* adalah Perumusan soal-soal yang berkaitan dengan syarat-syarat pada soal yang akan diselesaikan. menekankan pada pengajuan soal oleh siswa.
3. *Problem Posing* adalah Pengajuan soal atau pembentukan soal dari suatu situasi yang tersedia, baik dilakukan sebelum, ketika atau setelah pemecahan suatu soal atau masalah<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Upu, Hamzah, *Probem Posing Dan Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika*, (Bandung : Pustaka Ramadhan, 2003), h. 16-17

Ada tiga model pelaksanaan *problem posing* dalam pembelajaran matematika antara lain:

1. Situasi *problem posing* bebas, yaitu siswa diberikan kesempatan yang seluas-luasnya untuk mengajukan soal yang sesuai dengan apa yang dikehendaki. Siswa dapat menggunakan fenomena dalam kehidupan sehari-hari sebagai acuan untuk mengajukan soal.
2. Situasi *problem posing* semi terstruktur, yaitu siswa diberikan situasi atau informasi terbuka, kemudian siswa diminta untuk mengajukan soal dengan mengkaitkan informasi itu dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Situasi dapat berupa gambar atau informasi yang dihubungkan dengan konsep tertentu.
3. Situasi *problem posing* terstruktur, yaitu siswa diberi soal atau penyelesaian soal tersebut, kemudian berdasarkan hal tersebut siswa diminta untuk mengajukan soal baru

Silver menemukan bahwa pendekatan *problem posing* merupakan suatu aktivitas dengan dua pengertian yang berbeda yaitu: (1) proses pengembangan matematika yang baru oleh siswa berdasarkan situasi yang ada dan (2) proses memformulasikan kembali masalah matematika dengan kata-kata sendiri berdasarkan situasi yang diberikan. Dengan demikian, masalah matematika yang diajukan oleh siswa mengacu pada situasi yang telah disiapkan oleh guru.<sup>11</sup> Sedangkan Oegen dan Golla memberikan suatu kerangka kerja untuk

---

<sup>11</sup> <http://www.strukturaljabar.co.cc/2008/10/skripsi-problem-posing.html>

menganalisis hasil pengajuan soal untuk mendapatkan gambaran yang mengindikasikan pengajuan soal yang baik. Di dalam mengajukan suatu soal, memungkinkan menyusun informasi-informasi yang secara logis untuk menyelesaikan soal yang diajukan memerlukan informasi tersebut<sup>12</sup>.

Pengajuan soal dalam penelitian ini yaitu pengajuan soal dengan siswa diberikan situasi atau informasi terbuka, kemudian siswa diminta untuk mengajukan soal yang mengkaitkan informasi itu dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Situasi dapat berupa gambar atau informasi yang dihubungkan dengan konsep tertentu. Selain itu pengajuan soal dalam penelitian ini juga pengajuan soal yang didasarkan pada suatu permasalahan. Orientasinya pada pemahaman masalah yang mengarah pada penyelesaian permasalahan. Sehingga soal-soal yang diajukan harus berhubungan dengan permasalahan dan diperlukan dalam proses penyelesaian masalah<sup>13</sup>.

Berdasarkan hal ini dan beberapa uraian diatas, analisis hasil pengajuan soal dalam penelitian ini difokuskan pada hubungan-hubungan berikut:

1. Hubungan soal yang diajukan dengan permasalahan

Ada dua istilah yang digunakan disini, untuk menjelaskan hubungan antara soal yang diajukan dengan permasalahan.

- a. Soal terkait, yaitu soal yang diajukan siswa berhubungan dengan

---

<sup>12</sup> Efendi. 2001, *Pemberian tugas Pengajuan Soal Berdasarkan Masalah pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas II SLTP Muhammadiyah 5 Surabaya*, Tesis tidak diterbitkan, (Surabaya: Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya), h. 27

<sup>13</sup> Zuriyah, Nurul, *Penelitian Tindakan dalam Bidang Pendidikan dan Sosial*, (Malang : Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) Press, 2003)

informasi dalam permasalahan yang diberikan.

- b. Soal lepas, yaitu soal yang diajukan siswa tidak berhubungan dengan informasi dalam permasalahan yang diberikan.

## 2. Hubungan antara soal yang diajukan dengan solusi permasalahan

Hubungan yang dilihat adalah sebagai berikut:

- a. Soal inklusif, yaitu soal yang diajukan jawabnya digunakan dalam menyelesaikan permasalahan.
- b. Soal eksklusif, yaitu soal-soal yang diajukan jawabnya tidak digunakan dalam menyelesaikan permasalahan.

## 3. Kelengkapan soal yang diajukan untuk menyelesaikan permasalahan

Ada dua kategori yang menunjukkan kelengkapan soal yang diajukan untuk menyelesaikan permasalahan yaitu baik dan tidak baik. Soal-soal yang diajukan termasuk kategori baik apabila jawaban soal-soal tersebut sudah dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Sedangkan soal-soal yang diajukan termasuk kategori tidak baik apabila jawaban soal-soal tersebut masih kurang untuk digunakan menyelesaikan permasalahan<sup>14</sup>.

Dari paparan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam penguasaan konsep maka siswa diberikan kondisi terbuka dengan mengaitkan informasi yang sudah dimilikinya untuk menyusun soal sekaligus menyelesaikan soal tersebut. Selain itu untuk meningkatkan

---

<sup>14</sup> Zuriah, Nurul, *Penelitian Tindakan dalam Bidang Pendidikan dan Sosial*, (Malang : Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) Press), 2003

kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan suatu permasalahan dalam matematika diperlukan metode pengajuan soal (*problem posing*). Dengan pengajuan soal yang berhubungan dengan permasalahan yang diberikan akan memudahkan pemahaman siswa terhadap permasalahan itu, selanjutnya dimungkinkan siswa dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.

### C. Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan *Problem Posing*

Suryanto<sup>15</sup> mengemukakan bahwa *problem posing* merupakan istilah dalam bahasa Inggris, sebagai padanan katanya digunakan istilah “merumuskan masalah (soal)” atau “membuat masalah (soal)”. Sedangkan menurut Silver bahwa dalam pustaka pendidikan matematika, *problem posing* mempunyai tiga pengertian, yaitu: pertama, *problem posing* adalah perumusan soal sederhana atau perumusan ulang soal yang ada dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dipahami dalam rangka memecahkan soal yang rumit (*problem posing* sebagai salah satu langkah *problem solving*). Kedua, *problem* adalah perumusan soal yang berkaitan dengan syarat-syarat pada soal yang telah dipecahkan dalam rangka mencari alternatif pemecahan lain (sama dengan mengkaji kembali langkah *problem solving* yang telah dilakukan). Ketiga, *problem posing* adalah merumuskan atau membuat soal dari situasi yang diberikan.

---

<sup>15</sup> Hamzah Upu, *Problem posing Dan Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika*, (Bandung: Pustaka Ramadhan, 2003), h. 14.

Sedangkan “*The Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*” merumuskan secara eksplisit bahwa siswa-siswa harus mempunyai pengalaman mengenal dan memformulasikan soal-soal (masalah) mereka sendiri. Lebih jauh *The Professional Standards for Teaching Mathematics* menyarankan hal yang penting bagi guru-guru untuk menyusun soal-soal mereka sendiri. Siswa perlu diberi kesempatan merumuskan soal-soal dari hal-hal yang diketahui dan menciptakan soal-soal baru dengan cara memodifikasi kondisi-kondisi dari masalah-masalah yang diketahui tersebut.<sup>16</sup>

Proses pembelajaran matematika memandang bahwa pengajuan masalah (*problem posing*) merupakan suatu pendekatan.<sup>17</sup> Sebagai suatu pendekatan *problem posing* berkaitan dengan kemampuan guru memotivasi siswa melalui perumusan situasi yang menantang, sehingga siswa dapat mengajukan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan dan berakibat kepada kemampuan mereka dalam memecahkan masalah

Sesuai dengan kedudukan *problem posing* merupakan langkah awal dari *problem solving*, maka pembelajaran *problem posing* juga merupakan pengembangan dari pembelajaran *problem solving*. Silver dkk menyatakan bahwa dalam *problem posing* diperlukan kemampuan siswa dalam memahami soal, merencanakan langkah-langkah penyelesaian soal, dan menyelesaikan soal

---

<sup>16</sup>Hamzah Upu, *Problem posing Dan Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika*, (Bandung: Pustaka Ramadhan, 2003), h. 15.

<sup>17</sup>*Ibid*, h. 20.

tersebut. Ketiga kemampuan tersebut merupakan juga merupakan sebagian dari langkah-langkah pembelajaran *problem solving*.

Mengenai keterkaitan antara *problem solving* dengan *problem posing*, Brown & Walter mengemukakan bahwa *posing* dan *solving* berhubungan antara satu dengan yang lainnya seperti orang tua terhadap anak, anak terhadap orang tua dan sebaik saudara kandung. Peranan *problem posing* dalam pembelajaran matematika, Sutiarto menjelaskan bahwa *problem posing* adalah suatu bentuk pendekatan dalam pembelajaran matematika yang menekankan pada perumusan soal, yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematis atau menggunakan pola pikir matematis. Hal ini sejalan dengan English yang menjelaskan bahwa *problem posing* adalah penting dalam kurikulum matematika karena di dalamnya terdapat inti dari aktivitas matematika, termasuk aktivitas dimana siswa membangun masalahnya sendiri. Silver mengemukakan bahwa beberapa aktivitas *problem posing* mempunyai tambahan manfaat pada perkembangan pengetahuan dan pemahaman anak terhadap konsep penting matematika.

Sejak tahun 1980-an pemecahan masalah (*Problem Solving*) menjadi fokus dalam pembelajaran matematika (Sutawidjaja, 1998: 1 dalam Efendi 2001: 29). Dengan pemecahan masalah diharapkan memberi perubahan dalam meningkatkan kualitas pendidikan matematika, di samping melatih pola pikir siswa dalam memecahkan masalah matematika. Pemecahan masalah merupakan kegiatan yang sangat penting dalam belajar matematika. Pemecahan masalah

merupakan cara terbaik untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuan berfikir matematis seseorang, lebih-lebih bagi mereka yang ingin berperan dalam pengembangan matematika dan aplikasinya<sup>18</sup>. Meskipun demikian, akhir-akhir ini banyak pakar pendidikan matematika yang menyarankan agar dalam pembelajaran matematika lebih menekankan pada pengembangan kemampuan siswa dalam pembentukan atau pengajuan soal (*Problem posing*), di samping menyelesaikan soal (*Problem solving*), (Suryanto, 1998:2)<sup>19</sup>. Bahkan menurut dewan guru matematika di Amerika Serikat, *problem posing* merupakan inti dalam kegiatan matematika. Pembentukan soal akan meningkatkan aktifitas, kesenangan dan prestasi siswa dalam belajar matematika.

Brown dan Walter berpendapat bahwa *problem posing* dalam pembelajaran matematika memiliki dua tahap kognitif, yaitu *accepting* (menerima) dan *challenging* (menantang). Ketika siswa membaca informasi atau situasi yang ada, maka pada saat itu ia akan melakukan tahap kognitif *accepting*. Sedangkan tahap *challenging* terjadi ketika siswa akan mengajukan soal atau membentuk soal. Dengan demikian pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem posing* akan menambah pemahaman dan penguatan konsep dari prinsip matematika siswa<sup>20</sup>. Berdasarkan uraian-uraian yang telah dikemukakan di atas,

---

<sup>18</sup> Efendi, 2001. *Pemberian tugas Pengajuan Soal Berdasarkan Masalah pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas II SLTP Muhammadiyah 5 Surabaya*. Tesis tidak diterbitkan, (Surabaya: Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya), hal 29

<sup>19</sup> Suryanto. *Pembentukan Soal dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah Seminar Nasional. PPS IKIP Malang 4 April 1998.

<sup>20</sup> Upu, Hamzah, *Probem Posing Dan Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika*, (Bandung : Pustaka Ramadhan, 2003), h. 46

maka dirumuskan pengertian *problem posing* adalah perumusan atau pembuatan masalah/soal sendiri oleh mahasiswa berdasarkan stimulus yang diberikan.

Langkah-langkah pembelajaran melalui pendekatan *problem posing* secara garis besar digambarkan dalam tabel berikut:

**Tabel 1.1:**  
**LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING***

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1. Dengan tanya jawab, mengingatkan kembali materi sebelumnya yang relevan.	1. Berusaha mengingat dan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang diingatkan guru.
2. Menginformasikan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dasar dan pendekatan yang akan digunakan dalam pembelajaran.	2. Berusaha memahami tujuan, kompetensi, dan pendekatan dalam pembelajaran.
3. Menyajikan materi pembelajaran dengan metode ceramah dan tanya jawab serta berusaha selalu melibatkan siswa dalam kegiatan	3. Mengikuti kegiatan dengan antusias, termotivasi, menjalin interaksi dan berusaha berpartisipasi aktif.
4. Dengan tanya jawab membahas kegiatan dengan menggunakan pendekatan <i>problem posing</i> dengan memberikan contoh atau cara membuat soal.	4. Berpartisipasi aktif dalam kegiatan
5. Memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang	5. Bertanya pada hal-hal yang belum dipahami.

dirasa belum jelas	
6. Melibatkan siswa dalam pendekatan problem posing dengan memberi kesempatan siswa membuat soal dari situasi yang diberikan. Kegiatan dapat dilakukan secara kelompok atau individual.	6. Merumuskan soal berdasarkan situasi yang diketahui secara individual atau kelompok
7. Mempersilahkan siswa untuk menyelesaikan soal yang dibuatnya sendiri.	7. Menyelesaikan soal yang dibuatnya sendiri
8. Mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari materi yang sudah dipelajarinya.	8. Berusaha untuk dapat menyimpulkan materi yang sudah dipelajarinya.

(Sumber: <http://www.google.co.id/search?hl=id&q=problem+posing+dalam+matematika&btnG=Telusuri+dengan+Google&meta=>)

#### **D. Teori belajar pendukung pendekatan *problem posing***

##### **1. Teori Belajar Piaget dan Pandangan Konstruktivisme**

Piaget mengemukakan bahwa perkembangan intelektual suatu organisme didasarkan pada dua fungsi, yaitu fungsi organisasi dan adaptasi. Fungsi organisasi memberikan organisme kemampuan untuk mensistematikkan atau mengorganisasikan proses-proses fisik atau proses-proses psikologi menjadi sistem-sistem yang teratur dan berhubungan

(struktur kognitif). Di samping itu, semua organisme lahir dengan kecenderungan untuk menyesuaikan diri atau beradaptasi dengan lingkungannya.<sup>21</sup>

Adaptasi tersebut dilakukan melalui dua proses, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses penggunaan struktur kognitif yang telah ada, dan akomodasi adalah proses perubahan struktur kognitif. Dalam proses asimilasi, orang menggunakan struktur atau kemampuan yang sudah ada untuk menanggapi masalah yang dihadapi dalam lingkungannya. Dalam proses akomodasi, orang melakukan modifikasi struktur kognitif yang sudah ada untuk menanggapi respon terhadap masalah yang dihadapi dalam lingkungannya.

Adaptasi merupakan suatu keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi. Jika dalam proses asimilasi, seseorang tidak dapat mengadakan adaptasi pada lingkungannya maka akan terjadi ketidakseimbangan, yaitu ketidaksesuaian atau ketidakcocokan antara pemahaman saat ini dengan pengalaman baru. Pertumbuhan intelektual merupakan proses terus-menerus tentang keadaan ketidakseimbangan dan keseimbangan (*disequilibrium – equilibrium*). Tetapi bila terjadi keseimbangan kembali, maka individu itu berada pada tingkat intelektual yang lebih tinggi daripada sebelumnya.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2003), h.131

<sup>22</sup> *Ibid.*, h.132

Teori Piaget tersebut yang mendasari teori konstruktivistik. Menurut teori konstruktivistik, perkembangan intelektual adalah suatu proses dimana anak secara aktif membangun pemahamannya dari hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya. Anak secara aktif membangun pengetahuannya dengan terus menerus melakukan akomodasi dan asimilasi terhadap informasi-informasi yang diterima. Implikasi dari teori piaget dalam pembelajaran adalah sebagai berikut<sup>23</sup>:

- a. Memusatkan perhatian pada proses berpikir anak, bukan sekadar hasilnya.
- b. Menekankan pada pentingnya peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatannya secara aktif dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran di kelas, pengetahuan diberikan tanpa adanya tekanan, melainkan anak didorong menemukan sendiri melalui proses interaksi dengan lingkungannya.
- c. Memaklumi adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan sehingga guru harus melakukan upaya khusus untuk mengatur kegiatan kelas dalam bentuk individu-individu atau kelompok-kelompok kecil.

Dari pengertian di atas, dapat dipahami bahwa belajar adalah suatu aktivitas yang berlangsung secara interaktif antara faktor *intern* pada diri pembelajar dengan faktor *extern* atau lingkungan sehingga melahirkan suatu perubahan tingkah laku.

---

<sup>23</sup> Trianto, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik...*, h.15

## 2. Teori Belajar Jerome S. Bruner

Seperti kita ketahui bahwa Bruner yang terkenal dengan pendekatan penemuannya, membagi perkembangan intelektual anak dalam tiga kategori, yaitu enaktif, ikonik dan simbolik<sup>24</sup>. Bruner mengemukakan 4 dalil yang penting dalam pembelajaran matematika. Keempat dalil tersebut adalah: (1) dalil penyusunan (*construction theorem*), (2) dalil notasi (*notation theorem*), (3) dalil pengkontrasan dan keaneka ragaman (*contrast and variation theorem*) dan (4) dalil pengaitan (*connectivity theorem*). Namun demikian, di antara dalil-dalil yang paling erat kaitannya dengan pembelajaran matematika dengan pendekatan pengajuan masalah adalah dalil penyusunan dan dalil pengaitan<sup>25</sup>.

### a. Dalil Penyusunan

Konsep dalam matematika akan lebih bermakna jika siswa mempelajarinya melalui penyusunan representasi obyek yang dimaksud dan dilakukan secara langsung. Misalnya, jika seorang guru menjelaskan arti 9 (sembilan), maka seyogyanya guru meminta siswa untuk menyajikan sebuah himpunan yang jumlah anggotanya sembilan. Bahkan akan lebih baik jika pada kelas-kelas rendah sekolah dasar, guru terlebih dahulu meminta siswa untuk mengambil sendiri sembarang sembilan benda kongkrit yang disenangi siswa. Misalnya, siswa mengambil

---

<sup>24</sup> Upu Hamzah..., hal 47

<sup>25</sup> Upu Hamzah..., hal 48

sembilan buku atau pensil. Selanjutnya untuk menunjukkan representasi  $4 + 3$ , guru menuntun siswa untuk melakukan dua langkah penyusunan yang terurut. *Pertama* siswa mengambil empat obyek atau benda konkrit. *Sesudah itu*, siswa mengambil lagi tiga obyek yang kedua lalu menyusunnnya pada garis bilangan. Istilah lain dari cara belajar seperti di atas adalah pengembangan kategori atau pengembangan sistem pengkodean (*coding*), di mana sasarannya adalah mengubah kategori atau model tertentu. Hal ini terjadi dengan cara mengubah kategori atau menghubungkan kategori-kategori dengan suatu cara baru atau dengan menambah kategori baru (Dahar, 1989).

Dari beberapa pandangan tentang dalil penyusunan Bruner, maka dapat disimpulkan bahwa siswa hendaknya belajar melalui partisipasi aktif dalam memahami konsep, prinsip, aturan dan teori. Hal ini dapat diperoleh melalui pengalaman dalam melakukan eksperimen atau percobaan yang memungkinkan siswa untuk memahami konsep, prinsip, aturan dan teori itu sendiri.

Pada akhirnya Bruner menunjukkan beberapa keutamaan tentang pengetahuan yang diperoleh dengan cara penemuan. Keutamaan *pertama* adalah pengetahuan bertahan lama dan lebih mudah diingat bila dibandingkan dengan pengetahuan yang diperoleh dengan cara lain. *Selain itu*, hasil belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih baik daripada hasil belajar lainnya. Dengan kata lain konsep atau prinsip yang

menjadi milik kognitif seseorang lebih mudah diterapkan pada situasi baru. *Secara menyeluruh*, belajar penemuan dapat meningkatkan penalaran dan kemampuan siswa untuk berpikir secara bebas (Dahar, 1989). Akibat dari keunggulan belajar penemuan yang dikemukakan di atas, dapat dikatakan bahwa teori belajar penemuan dapat membantu siswa dalam mempercepat proses keingintahuan suatu konsep atau prinsip tertentu

#### **b. Dalil Pengaitan**

Materi dalam pelajaran matematika dikenal dengan hirarki yang sangat ketat. Suatu topik akan menjadi sulit dipahami oleh siswa manakala belum menguasai materi prasarat yang dibutuhkan. Dengan kata lain bahwa kaitan antara satu konsep dengan konsep yang lain, satu dalil dengan dalil yang lain, satu topik dengan topik yang lain dan satu teori dengan teori yang lain sangat erat. Pengertian tersebut menunjukkan bahwa siswa harus diberi kesempatan sebanyak-banyaknya dalam melihat atau mengkaji kaitan antara suatu topik dengan topik yang lain atau satu konsep dengan konsep yang lain, yang dipelajarinya.

Perhatikan contoh berikut yang mengkaji kaitan antar hirarki dan konsep dalam pembelajaran topik fungsi linier. Pada tingkat sekolah dasar topik ini diperkenalkan melalui lambang yang sederhana yang anak-anak sudah kenal, yaitu misalnya  $(...) = 50 + 3$ . Pada Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP), pembelajaran topik ini, bukan lagi dengan

simbol seperti di atas, akan tetapi sudah dapat diajarkan dengan bentuk  $y = 5x + 3$ , di mana  $x \in \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ . Sedangkan pada tingkat Sekolah Lanjutan Atas (SLTA), topik tersebut ditulis atau diajarkan dalam bentuk  $f(x) = 5x + 3$ ,  $x$  adalah bilangan nyata (real). Untuk mengajarkannya pada tingkat Perguruan Tinggi (PT), tentu lebih mendalam lagi, yaitu menggunakan istilah daerah definisi dan daerah hasil fungsi yang ditulis dalam bentuk simbol yang lebih abstrak dan universal, yaitu  $f(x) = 5x + 3, x \in \mathbb{R}$ .

Dalil pengaitan yang dikemukakan oleh Bruner erat kaitannya dengan apa yang disebut *mathematical connection* dalam *curriculum and evaluation standard for school mathematics*. Di dalam kurikulum tersebut, ditekankan kepada siswa agar mampu mengkaji dan menerapkan kaitan antara topik-topik matematika dan aplikasinya. Implikasi dari pernyataan tersebut adalah agar siswa dapat: (1) memahami representasi keekivalenan konsep yang sama, (2) menghubungkan prosedur satu representasi ke representasi yang ekivalen, (3) menggunakan dan menghargai kaitan antara topik matematika, dan (4) menggunakan dan menghargai kaitan matematika dengan disiplin lain (NCTM, 1989).

Kaitan antara teori belajar Bruner dengan pendekatan pengajuan masalah matematika dapat dilakukan dengan cara melibatkan siswa secara aktif untuk mengkonstruksi dan mengajukan masalah, soal, atau pertanyaan matematika sesuai dengan situasi yang diberikan. Misalnya,

siswa menyusun dan mengaitkan ide-ide yang disediakan dengan skemata yang dimiliki oleh siswa. Pengajuan masalah dapat dilakukan oleh siswa baik secara individu, berpasangan atau berkelompok. Ketiga cara tersebut dapat menjadi penghubung antara topik yang diajarkan oleh guru dengan skemata yang dimiliki oleh siswa. Selain itu, menurut Silver dan Cai (1996) bahwa hubungan tersebut penting artinya dalam meningkatkan kemampuan siswa mengajukan dan memecahkan masalah.

### 3. Teori Belajar Robert M. Gagne

Pandangan Gagne tentang belajar dikelompokkan menjadi 8 tipe.

Kedelapan tipe tersebut adalah belajar dengan:

- a. Isyarat (*signal*)
- b. Stimulus respons
- c. Rangkaian gerak (*motor chaining*)
- d. Rangkaian verbal (*verbal chaining*)
- e. Memperbedakan (*discrimination learning*)
- f. Pembentukan konsep (*concept formation*)
- g. Pembentukan aturan (*principle formation*)
- h. Pemecahan masalah (*problem solving*)

Terdapat 2 di antara 8 tipe belajar yang dikemukakan oleh Gagne yang erat kaitannya dengan pendekatan pengajuan masalah matematika, yaitu: (1) rangkaian verbal (*verbal chaining*) dan (2) pemecahan masalah (*problem solving*).

**a. Rangkaian verbal (*Verbal Chaining*)**

Rangkaian verbal dalam pembelajaran matematika dapat berarti mengemukakan pendapat yang berkaitan dengan konsep, simbol, definisi, aksioma, lemma atau teorema, dalil atau rumus. Sedangkan pengertian rangkaian verbal itu sendiri menurut Ruseffendi (1988) adalah perbuatan lisan terurut dari dua rangkaian kegiatan atau lebih stimulus respons. Dalam bahasa, contohnya "ibu-bapak", "kampung-halaman"<sup>26</sup>. Dengan memperhatikan pengertian di atas, maka dapat dikatakan bahwa tipe belajar rangkaian verbal dapat mengantarkan siswa dalam mengaitkan antara skemata yang telah dimiliki siswa dengan unsur-unsur dalam matematika yang akan dipelajarinya.

**b. Pemecahan Masalah (*Problem solving*)**

Pengajuan masalah merupakan langkah kelima setelah empat langkah Polya dalam pemecahan masalah matematika (Gonzales, 1996). Berkaitan dengan pandangan ini, Brown dan Walter (1993) menjelaskan bahwa dengan melihat tahap-tahap kegiatan antara pengajuan dan pemecahan masalah, maka pada dasarnya pembelajaran dengan pengajuan masalah matematika merupakan pengembangan dari pembelajaran dengan pemecahan masalah matematika. Dukungan

---

<sup>26</sup> Anitah W, Sri, *Strategi Pembelajaran Di Sd*, (Jakarta: universitas terbuka, 2007), h. 2.17

lain mengenai keeratan hubungan antara kedua pendekatan yang dimaksud di atas adalah tuntutan kemampuan siswa untuk memahami masalah, merencanakan dan menjalankan strategi penyelesaian masalah. Ketiga langkah tersebut juga merupakan langkah-langkah dalam pembelajaran dengan pendekatan pengajuan masalah matematika (Silver et al., 1996). Selain itu, Cars (dalam Sutawidjaja, 1998) menegaskan bahwa untuk meningkatkan kemampuan siswa memecahkan masalah matematika, maka salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan jalan membiasakan siswa mengajukan masalah, soal, atau pertanyaan matematika sesuai dengan situasi yang diberikan oleh guru<sup>27</sup>.

#### **E. Kajian Materi Persamaan Garis Lurus (Sesuai Standar Isi 2006)**

Materi yang akan diterapkan pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *problem posing* adalah persamaan garis lurus pada kelas VIII-A semester ganjil. Adapun materi tentang persamaan garis lurus adalah sesuai dengan standar isi tahun 2006 adalah sebagai berikut:

##### **1. Perasamaan Garis**

###### **a. Definisi perasamaan garis lurus**

Persamaan garis merupakan suatu aturan atau syarat bagi semua titik yang terletak pada garis atau dilalui garis tersebut. Persamaan garis

---

<sup>27</sup> Upu, Hamzah, *Probem Posing Dan Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika*, (Bandung : Pustaka Ramadhan, 2003), h. 45-52

disebut juga *persamaan linear*. Suatu persamaan disebut linear jika variabel–variabelnya bukan merupakan factor atau penyebut dari variable lain.

Misal :

$$2x + 4y + 7 = 0 \rightarrow \text{Persamaan linear}$$

$$4x = 8 \rightarrow \text{Persamaan linear}$$

$$3x + 3 = 6y \rightarrow \text{Bukan persamaan linear}$$

Bentuk baku dari persamaan garis lurus adalah :

$$\mathbf{Ax + By + C = 0}$$

b. Menggambar Grafik Persamaan Garis Lurus

Misalkan akan menggambar grafik suatu garis dengan persamaan

$$4x + 5y = 20.$$

Langkah–langkah menggambar garis  $4x + 5y = 20$  adalah sebagai berikut.

1) Tentukan dua buah titik yang melalui garis tersebut, misalkan titik potong dengan sumbu  $-X$  dan sumbu  $-Y$ .

- Garis  $4x + 5y = 20$  memotong sumbu  $-X$  jika  $y = 0$  sehingga:

$$4x + 5(0) = 20$$

$$4x = 20$$

$$x = 5$$

Jadi, koordinat titik potong dengan sumbu  $-X$  adalah  $(5, 0)$ .

- Garis  $4x + 5y = 20$  memotong sumbu  $-Y$  jika  $x = 0$  sehingga:

$$4(0) + 5y = 20$$

$$5y = 20$$

$$y = 4$$

Jadi, koordinat titik potong dengan sumbu  $-Y$  adalah  $(0, 4)$

Tabel koordinat

$X$	0	5
$Y$	4	0
$(x, y)$	$(0, 4)$	$(5, 0)$

2) Gambarlah kedua titik itu dalam sistem koordinat cartesius lalu hubungkan keduanya dengan sebuah garis, misalkan garis  $k$ .

3) Cek kebenarannya dengan titik ketiga  $(-5, 8)$ . Apakah titik tersebut terletak pada garis  $k$ ? Jika ya, maka grafik persamaan garis tersebut benar.

### c. Menggambar Persamaan Garis Lurus

Setelah kita mempelajari materi sebelumnya, apa yang dapat kamu ketahui tentang persamaan garis lurus? Persamaan garis lurus adalah suatu persamaan yang jika digambarkan ke dalam bidang koordinat Cartesius akan membentuk sebuah garis lurus. Cara menggambar persamaan garis lurus adalah dengan menentukan nilai  $x$  atau  $y$  secara acak. Perlu diingat

bahwa dua titik sudah cukup untuk membuat garis lurus pada bidang koordinat Cartesius.

Contoh Soal :

Gambarlah garis dengan persamaan:

a.  $x + y = 4$ ,

b.  $x = 2y$

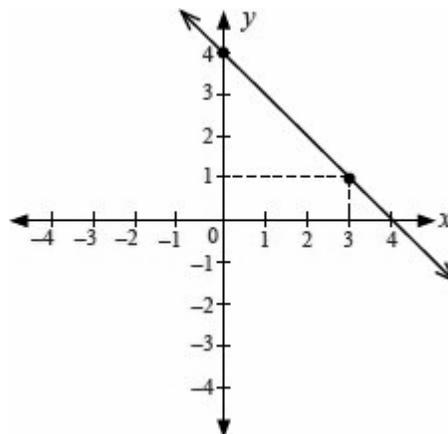
Jawab:

a. Langkah pertama adalah menentukan nilai  $x$  dan  $y$  yang memenuhi persamaan  $x + y = 4$ .

Misalkan:  $x = 0$  maka  $0 + y = 4 \longrightarrow y = 4$ , sehingga diperoleh titik koordinat  $(0, 4)$ ,  $x = 3$  maka  $3 + y = 4 \longrightarrow y = 1$ , sehingga diperoleh titik koordinat

$(3, 1)$ .

Kemudian, dari dua titik koordinat tersebut dapat digambarkan garis lurus seperti berikut.

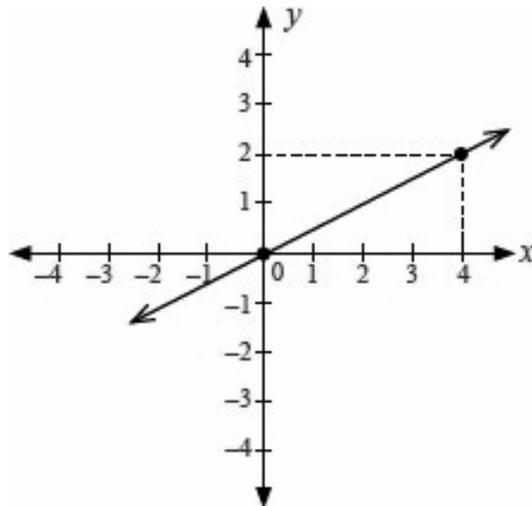


b. Seperti sebelumnya, tentukan dahulu nilai  $x$  atau  $y$  yang memenuhi persamaan  $x = 2y$ .

Misalkan:  $x = 0$  maka  $0 = 2y$ ,  $y = 0$ , sehingga diperoleh titik koordinat  $(0, 0)$ ,

$x = 4$  maka  $4 = 2y$ ,  $y = 2$ , sehingga diperoleh titik koordinat  $(4, 2)$

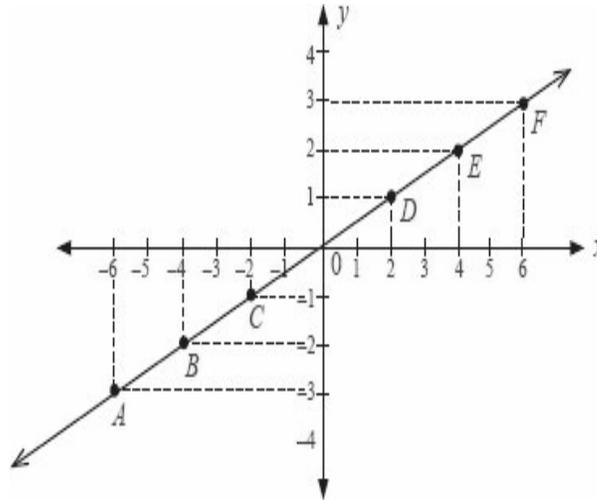
Kedua titik tersebut dapat digambar menjadi sebuah garis lurus sebagai berikut.<sup>28</sup>



---

<sup>28</sup> Hadi, Samsul, *Aplikasi Matematika SMP kelas VIII*, (PT.Ghalia Indonesia Printing, 2007), cet.ke-1, h.64-67

## c. Gradien



Gambar 3.4  
Garis lurus pada bidang  
koordinat Cartesius

Garis tersebut melalui titik  $A(-6, -3)$ ,  $B(-4, -2)$ ,  $C(-2, -1)$ ,  $D(2, 1)$ ,  $E(4, 2)$ , dan  $F(6, 3)$ . Perbandingan antara ordinat ( $y$ ) dan absis ( $x$ ) untuk masing-masing titik tersebut adalah sebagai berikut.

- Titik  $A(-6, -3) \Rightarrow \frac{-3}{-6} = \frac{1}{2}$
- Titik  $B(-4, -2) \Rightarrow \frac{-2}{-4} = \frac{1}{2}$
- Titik  $C(-2, -1) \Rightarrow \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$
- Titik  $D(2, 1) \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
- Titik  $E(4, 2) \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
- Titik  $F(6, 3) \Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Semua titik memiliki nilai perbandingan yang sama  $\frac{1}{2}$  adalah Nilai tetap atau konstanta dari perbandingan ordinat dan absis ini disebut sebagai gradien.

Maka  $gradien = \frac{\text{ordinat}}{\text{absis}}$

$$m = \frac{y}{x}$$

Contoh Soal :

Tentukanlah gradien dari persamaan garis berikut.

a.  $y = 2x$

b.  $2x + 3y = 0$

Jawab :

a. Persamaan garis  $y = 2x$  sudah memenuhi bentuk  $y = mx$ .

Jadi, diperoleh  $m = 2$ .

b. Persamaan garis  $2x + 3y = 0$  diubah terlebih dahulu menjadi

bentuk  $y = mx$

sehingga :  $2x + 3y = 0$

$$3y = -2x$$

$$y = -\frac{2x}{3}$$

Persamaan garis  $y = -\frac{2x}{3}$  sudah memenuhi bentuk  $y = mx$ .

Jadi, di peroleh  $m = -\frac{2x}{3}$

## 2. Menentukan Persamaan Garis

a. Persamaan garis melalui titik pusat koordianat dengan gradien  $m$

Secara umum, garis yang melalui titik pusat koordinat ditentukan oleh persamaan berikut.

$$y = mx, m \text{ konstanta}$$

Setiap pergantian  $m$  dengan suatu bilangan, maka akan diperoleh persamaan garis yang melalui pusat koordinat.

Misalnya,

1) Jika  $m$  diganti  $-2$ , maka persamaannya adalah  $y = -2x$ . Garis  $y = -2x$  melalui pusat koordinat.

2) Jika  $m$  diganti  $-\frac{2x}{3}$ , maka persamaannya adalah  $y = -\frac{2x}{3}$   
Garis  $y = -\frac{2x}{3}$  melalui pusat koordinat

b. Persamaan garis melalui sebuah titik  $(0, c)$  dengan gradien  $m$

Bila diketahui bahwa garis  $l$  bergradien  $m$ , memotong sumbu  $-Y$  di titik  $B(0, c)$  dan melalui titik  $A(x, y)$ , maka:

$$m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$$

$$m = \frac{y - 0}{x - 0}$$

$$m(x - 0) = y - c$$

$$y - c = mx$$

$$mx = y - c$$

$$y = mx + c$$

Jadi, persamaan garis yang memotong sumbu  $-Y$  di titik  $(0, c)$  dan bergradien  $m$  adalah  $y = mx + c$

- c. Persamaan garis melalui sebuah titik  $A(x_1, y_1)$  dengan gradien  $m$

Titik  $A(x_1, y_1)$  dan  $B(x, y)$  terletak pada garis  $l$  yang bergradien  $m$  sehingga

$$M = \frac{y - y_1}{x - x_1}$$

$$m(x - x_1) = y - y_1$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Jadi, rumus menentukan persamaan garis bergradien  $m$  melalui titik

$$A(x_1 - y_1) \text{ adalah } y - y_1 = m(x - x_1)$$

### 3. Penerapan Konsep Persamaan Garis Lurus

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak sekali bidang-bidang yang menggunakan aplikasi persamaan garis lurus. Misalnya, perhitungan kecepatan-jarak-waktu dalam fisika dan perhitungan harga barang dan titik impas dalam ekonomi. Aplikasi Persaman Garis Lurus Dalam kehidupan sehari-hari, banyak sekali bidang-bidang yang menggunakan aplikasi persamaan garis lurus. Misalnya, perhitungan kecepatan-jarak waktu dalam fisika dan perhitungan harga barang dan titik impas dalam ekonomi.<sup>29</sup>.

Contoh Soal :

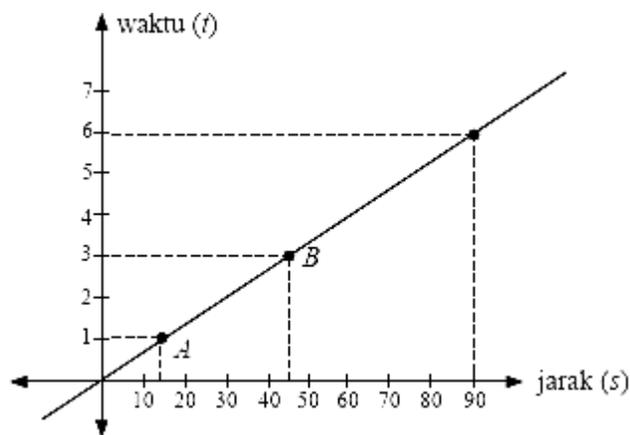
- a. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan tetap 15 km/jam. Setelah 3 jam, mobil tersebut menempuh jarak 45 km. Berapa lama waktu yang diperlukan mobil tersebut untuk menempuh jarak 90 km?

---

<sup>29</sup> Hadi, Samsul, *Aplikasi Matematika SMP kelas VIII*, (PT.Ghalia Indonesia Printing, 2007), h. 93

- b. Sejak awal tahun 2000, grafik harga sepotong roti pada suatu supermarket local mengalami kenaikan secara linear dengan kemiringan 2 setiap bulannya. Pada saat awal bulan November, harga sepotong roti telah mencapai Rp. 10.600,00. Nyatakan harga dari sepotong roti sebagai fungsi dari waktu, kemudian tentukan harga pada awal tahun 2000!

Jawab :



- a. Coba perhatikan gambar diatas. Gambar tersebut merupakan terjemahan dari soal kecepatan-jarak-waktu yang diberikan. Titik koordinat  $A(15, 1)$  merupakan kecepatan mobil, yaitu 15 km/jam. Titik koordinat  $B(45, 3)$  merupakan jarak dan waktu tempuh mobil yang diketahui, yaitu 45 km dalam waktu 3 jam. Dari titik  $A$  dan  $B$  dapat ditarik garis lurus sehingga diperoleh penyelesaian bahwa untuk menempuh jarak 90 km, mobil tersebut memerlukan waktu 6 jam.

Misalkan:

$x$  = banyaknya bulan yang telah dilewati dari awal tahun

$y$  = harga roti perpotongan

$m$  = kemiringan grafik harga roti

Berdasarkan data pada masalah di atas, kita peroleh :

$m = 2$ ,  $x_1 = 10$  (Januari - November) dan  $y_1 = 10.600$

Sehingga harga sepotong roti sebagai fungsi dari waktu dapat dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 10.600 = 2(x - 10)$$

$$y = 2x - 20 + 10.600$$

$$y = 2x + 10.580$$

Harga awal tahun 2000 adalah pada saat  $x = 0$  sehingga

$$y = 2(0) + 10.580$$

$$y = 10.580.$$

Jadi harga pada awal tahun 2000 adalah Rp 10.580,00<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Hadi, Samsul. *Aplikasi Matematika SMP kelas VIII*, (PT.Ghalia Indonesia Printing, 2007), h 94