

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pembelajaran Matematika**

Belajar menurut Aunurrahman (2010:35) adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil individu itu sendiri didalam interaksi dengan lingkungannya. Sedangkan Pembelajaran merupakan suatu usaha yang sengaja melibatkan dan menggunakan pengetahuan professional yang dimiliki guru untuk menjadikan seseorang bisa mencapai tujuan kurikulum (Kosasih, 2014). Dari beberapa makna diatas dapat disimpulkan pembelajaran merupakan suatu proses usaha yang dilakukan individu dalam proses belajar untuk mencapai sebuah tujuan tertentu.

Uno (2007: 129) menyatakan bahwa matematika adalah suatu bidang ilmu yang merupakan alat pikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas, serta mempunyai cabang antara lain aritmetika, aljabar, geometri, dan analisis. Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari struktur yang abstrak dan pola hubungan yang ada didalamnya (Hayati, 2013). Matematika bertujuan menumbuhkembangkan kemampuan bernalar yaitu berpikir sistematis, logis, dan kritis dalam mengkomunikasikan gagasan atau dalam pemecahan masalah (Putri, 2010). Suherman (2003:63) mengungkapkan bahwa dua hal penting yang merupakan bagian dari tujuan pembelajaran matematika adalah pembentukan sifat yaitu pola berpikir kritis dan kreatif. Berdasarkan uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu proses usaha yang dilakukan peserta didik dalam mengkonstruksi berbagai pengetahuan dan ide penyelesaian masalah agar tercapai tujuan pembelajaran matematika.

## **2.2 Berpikir Kreatif**

### **2.1.1 Definisi Berpikir Kreatif**

Menurut McGregor (2007), berpikir kreatif merupakan salah satu jenis berpikir (*thinking*) yang mengarahkan diperolehnya wawasan (*insight*) baru, pendekatan baru, perspektif baru, atau cara baru dalam memahami sesuatu. Biasanya, berpikir kreatif terjadi ketika dipicu oleh tugas-tugas atau masalah yang menantang. Sedangkan Hawadi (2004 : 174) mengemukakan bahwa berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk memecahkan masalah dengan kualitas pemecahan masalah yang tinggi serta kemampuan menghasilkan ide – ide yang imajinatif, pandai, mengejutkan, dan mengagumkan.

Siswono (2009) mengartikan berpikir kreatif sebagai suatu proses yang digunakan ketika kita medatangkan/ memunculkan suatu ide baru. Hal itu menggabungkan ide – ide sebelumnya yang belum dilakukan. Sementara itu, menurut Martin (2009), kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan ide atau cara baru dalam menghasilkan suatu produk. Pada umumnya, berpikir kreatif dipicu oleh masalah-masalah yang menantang.

Menurut Mann (2005: 27) terdapat beberapa kemampuan berpikir yang termasuk kemampuan berpikir kreatif : (1) Kemampuan untuk memformulasikan hipotesis matematika yang difokuskan pada sebab dan akibat dari suatu situasi masalah matematis; (2) Kemampuan untuk menentukan pola – pola yang ada dalam situasi masalah matematis; (3) Kemampuan memecahkan kebuntuan pikiran dengan mengajukan solusi – solusi baru dari masalah – masalah matematis; (4) Kemampuan mengemukakan ide – ide matematika yang tidak biasa dan dapat mengevaluasi konsekuensi – konsekuensi yang ditimbulkannya; (5) Kemampuan untuk merasakan adanya informasi yang hilang dari

masalah yang diberikan dengan mengajukan pertanyaan – pertanyaan untuk mendapatkan jawaban atas informasi yang hilang tersebut; (6) Kemampuan untuk merinci masalah umum ke dalam sub – sub masalah yang lebih spesifik.

Dari pendapat – pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan berpikir yang mengarahkan seseorang untuk dapat menyelesaikan suatu persoalan dengan berbagai cara yang dapat mengarahkan seseorang memperoleh wawasan yang baru.

## **2.1.2 Indikator Berpikir Kreatif**

Menurut Prusak (2015) terdapat tiga indikator dalam kemampuan berpikir kreatif, yaitu: (a) *Fluency* (kelancaran/kefasihan); (b) *Flexibility* (keluwesan) ; (c) *Originality* (keaslian).

### **2.1.2.1 Fluency**

#### **2.1.2.1.1 Definisi**

Kefasihan dalam pemecahan masalah mengacu pada keberagaman jawaban masalah yang dibuat siswa dengan benar, sedang dalam pengajuan masalah mengacu pada banyaknya atau keberagaman masalah yang diajukan siswa sekaligus penyelesaiannya dengan benar (Siswono, 2009).

#### **2.1.2.1.2 Perilaku siswa**

- Mengajukan banyak pertanyaan.
- Menjawab pertanyaan dengan sejumlah jawaban.
- Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah.
- Lancar mengungkapkan gagasan – gagasannya.

- Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak daripada anak – anak lain.
- Melihat dengan cepat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi.

(Munandar, 1987)

### **2.1.2.2 Flexibility**

#### **a) Definisi**

Fleksibilitas dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. Sedang fleksibilitas dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan masalah yang mempunyai cara penyelesaian berbeda – beda (Siswono, 2009).

#### **b) Perilaku Siswa**

- Memberikan aneka ragam penggunaan yang tidak lazim terhadap suatu objek.
- Memberikan macam – macam penafsiran (interpretasi) terhadap suatu gambar, cerita, atau masalah.
- Menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda – beda.
- Memberi pertimbangan yang berbeda dengan orang lain pada suatu situasi.
- Mampu memberikan arah pemikiran secara spontan.
- Menggolongkan hal – hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda – beda.

- Membahas atau mendiskusikan suatu situasi bertentangan dengan mayoritas kelompok.

(Munandar, 1987)

### **2.1.2.3 Originality**

#### **a) Definisi**

Kebaruan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang tidak biasa dilakukan oleh individu (siswa) pada tahap perkembangan mereka atau tingkat pengetahuannya. Kebaruan dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan suatu masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya (Siswono, 2009).

#### **b) Perilaku Siswa**

- Memikirkan masalah – masalah atau hal – hal yang tidak pernah terpikirkan oleh orang lain.
- Mempertanyakan cara yang lama dan berusaha memikirkan cara yang baru.
- Memiliki cara berpikir yang lain daripada orang lain.
- Setelah membaca atau mendengarkan gagasan – gagasan kemudian bekerja untuk menemukan penyelesaian yang baru.
- Lebih senang mensintesis daripada menganalisa situasi.

(Munandar, 1987)

## **2.3 Pendekatan *Open-Ended***

### **2.2.1 Definisi Pendekatan *Open-Ended***

Pendekatan *open-ended* yaitu suatu pendekatan yang dimulai dari mengenalkan atau menghadapkan siswa pada masalah terbuka (Kiswanto, 2013). Menurut Shimada (1997:1) pendekatan yang diawali dengan pemberian masalah terbuka (*incomplete problem*) adalah pendekatan *open-ended*.

Menurut Uhti (2011) *open-ended* merupakan salah satu pendekatan yang memberikan keluasaan berpikir siswa secara aktif dan kreatif menyelesaikan suatu permasalahan. Tujuan dari *open-ended* itu sendiri adalah siswa diharapkan bukan hanya mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan kepada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Selain itu, Japar (2007) menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* sebagai salah satu pendekatan dalam pembelajaran matematika merupakan suatu pendekatan yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan pola pikirnya sesuai dengan minat dan kemampuan masing-masing. Hal ini disebabkan karena pada pendekatan *open-ended* formulasi masalah yang digunakan adalah masalah terbuka.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* adalah pendekatan yang menggunakan masalah terbuka pada kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk menjawab sesuai dengan kemampuannya masing – masing.

### **2.2.2 Pendekatan *Open-Ended* dalam Pembelajaran Matematika**

Pokok pikiran pembelajaran dengan *open-ended* yaitu pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa sehingga mengundang siswa untuk menjawab permasalahan melalui berbagai strategi. Kegiatan matematik dan kegiatan siswa disebut terbuka jika memenuhi ketiga aspek berikut:

**a) Kegiatan siswa harus terbuka**

Kegiatan pembelajaran harus mengakomodasi kesempatan siswa untuk melakukan segala sesuatu secara bebas sesuai kehendak mereka, sehingga siswa termotivasi untuk menyelesaikan permasalahan sendiri

**b) Kegiatan matematik adalah ragam berpikir**

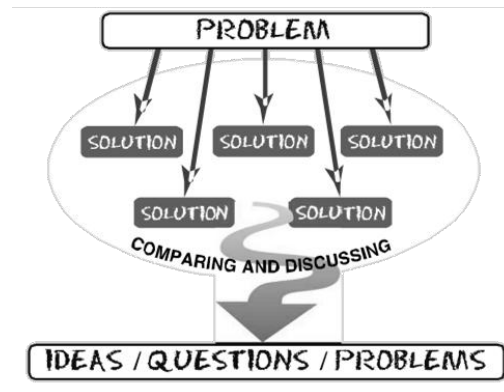
Kegiatan yang di dalamnya terjadi proses pengabstraksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam dunia matematika atau sebaliknya. Pembelajaran harus dibuat sedapat mungkin sebagai perujuk dan pelengkap dari problem. Hal tersebut akan melatih ketrampilan siswa dalam menggeneralisasi dan mendiversifikasi suatu masalah.

**c) Kegiatan siswa dan kegiatan matematik merupakan satu kesatuan.**

Ketika siswa melakukan kegiatan matematika untuk memecahkan persoalan yang diberikan, dengan sendirinya akan mendorong potensi mereka untuk melakukan kegiatan matematika pada tingkatan berpikir yang lebih tinggi (Erman, 2003: 124).

Tujuan pendekatan open-ended adalah untuk mengangkat kegiatan kreatif siswa dan berpikir matematika secara simultan. Oleh karena itu, hal yang perlu diperhatikan adalah kebebasan siswa untuk berpikir dalam memecahkan masalah sesuai dengan kemampuan, sikap, dan minatnya sehingga pada akhirnya akan membentuk intelegensi matematika siswa (Erman, 2003: 127).

Takahashi (2005) menggambarkan proses pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah sebagai berikut.



**Gambar 1** Proses Pembelajaran dengan Pendekatan *Open-ended*

### 2.2.3 Menyusun Rencana Pembelajaran *Open-Ended*

Pada tahap ini hal-hal yang harus diperhatikan dalam mengembangkan rencana pembelajaran yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Tuliskan respon siswa yang diharapkan. Pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*, siswa diharapkan merespon masalah dengan berbagai cara sudut pandang. Oleh karena itu, guru harus menyiapkan atau menuliskan daftar antisipasi respon siswa terhadap masalah. Kemampuan siswa terbatas dalam mengekspresikan idea tau pikirannya, mungkin siswa tidak akan mampu menjelaskan aktivitasnya dalam memecahkan masalah itu. Tetapi, mungkin juga siswa mampu menjelaskan ide-ide matematika dengan cara yang berbeda. Dengan demikian, antisipasi guru membuat atau menuliskan kemungkinan respon yang dikemukakan siswa menjadi penting dalam upaya mengarahkan dan membantu siswa memecahkan masalah sesuai dengan kemampuannya.
- b. Tujuan dari masalah yang diberikan kepada siswa harus jelas. Guru memahami dengan baik peranan masalah itu dalam keseluruhan rencana pembelajaran. Masalah dapat diperlakukan sebagai topik yang tertentu, seerti dalam pengenalan konsep baru kepada siswa, atau sebagai rangkuman dari kegiatan belajar siswa. Berdasarkan pengalaman, masalah



open ended efektif untuk pengenalan konsep baru atau rangkuman kegiatan belajar.

- c. Sajikan masalah semenarik mungkin bagi siswa. Konteks permasalahan yang diberikan atau disajikan harus dapat dikenal baik oleh siswa, dan harus membangkitkan keingintahuan serta semangat intelektual siswa. Oleh karena masalah *open-ended* memerlukan waktu untuk berpikir dan mempertimbangkan strategi pemecahannya, maka masalah itu harus menarik siswa.
- d. Lengkapi prinsip formulasi masalah, sehingga siswa mudah memahami maksud masalah itu. Masalah harus diekspresikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat memahaminya dengan mudah dan menemukan pendekatan pemecahannya. Siswa dapat mengalami kesulitan, bila eksplanasi masalah terlalu singkat. Hal itu dapat timbul karena guru bermaksud memberikan terobosan yang cukup kepada siswa untuk memilih cara dan pendekatan pemecahan masalah. atau dapat pula diakibatkan siswa memiliki sedikit atau bahkan tidak memiliki pengalaman belajar karena terbiasa mengikuti petunjuk dari buku teks.
- e. Berikan waktu yang cukup bagi siswa untuk mengeksplorasi masalah. Terkadang waktu yang dialokasikan tidak cukup untuk menyajikan masalah, memecahkan, mendiskusikannya pendekatan dan penyelesaian dan merangkum dari apa yang telah dipelajari siswa. Karena itu, guru harus memberi waktu yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi masalah. berdiskusi secara aktif antara sesama siswa dan antara siswa dengan guru merupakan interaksi yang sangat penting dalam pembelajaran dengan pendekatan *open ended*.

(Muhsinin, 2013)

#### **2.2.4 Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran *Open-Ended***

Langkah – langkah pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pembelajaran *Open-Ended* meliputi

- (1) guru memberi masalah;
- (2) siswa mengeksplorasi masalah;
- (3) guru merekam respon siswa;
- (4) pembahasan respon siswa (kelas); dan
- (5) siswa meringkas apa yang dipelajari.

(Khalistin, 2013)

#### **2.2.5 Keunggulan dan Kelemahan Pendekatan *Open-Ended***

Menurut Shimada (1997) keunggulan pendekatan *open-ended* antara lain:

- a. Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan ide.
- b. Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematik secara komprehensif.
- c. Siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- d. Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- e. Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

Disamping kelebihan yang dapat diperoleh dari pendekatan *open-ended*, terdapat juga beberapa kelemahan, diantaranya:

- a. Sulit membuat atau menyajikan situasi masalah matematika yang bermakna bagi siswa.
- b. Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahamai siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.

- c. Karena jawaban bersifat bebas, siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
- d. Mungkin ada sebagian siswa yang merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.

## 2.4 Masalah Terbuka

Menurut Becker dan Shimada (1997), soal terbuka (*open-ended problem*) adalah soal yang memiliki beragam jawab.

Menurut Ibrahim (2011) Masalah yang memungkinkan memiliki jawaban benar maupun cara yang beragam disebut masalah terbuka (*open-ended problem*). Hal ini senada dengan yang dinyatakan Yuniawati (Ibrahim 2011) bahwa ciri terpenting dari masalah terbuka adalah tersedianya kesempatan yang luas bagi siswa untuk menggunakan suatu cara yang dianggapnya paling sesuai dalam menyelesaikan suatu masalah. Selanjutnya, Suryadi (2005) memperjelas bahwa masalah terbuka merupakan suatu masalah yang diformulasikan sedemikian hingga memiliki kemungkinan beragam jawaban benar baik dipandang dari cara maupun hasil.

Yee (2002) menggambarkan masalah *open-ended* sebagai struktur yang buruk karena terdiri dari data yang hilang asumsi tanpa prosedur yang tetap yang menjamin solusi yang tepat. Siswa akan menghadapi konflik kognitif dalam pemikiran mereka sehingga mereka memerlukan pengetahuan yang luas dalam menyelesaikan masalah.

Menurut Marlina (2009) hal yang paling penting dari masalah *open-ended* terletak pertama dan terkemuka dalam kenyataannya bahwa masalah *open-ended* mematahkan teori setiap masalah/pertanyaan matematika mempunyai hanya satu jawaban yang tepat.

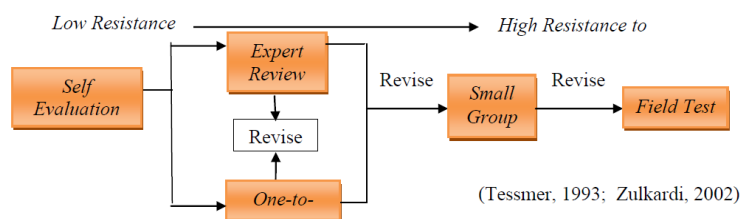
Suatu soal atau masalah terbuka menurut Becker dan Shimada (1997) memiliki tiga kemungkinan yaitu.

- a. Proses yang terbuka yaitu ketika soal menekankan pada cara dan strategi yang berbeda dalam menemukan solusi yang tepat. Jenis soal semacam ini masih mungkin memiliki satu solusi tunggal;
- b. Hasil akhir yang terbuka yaitu ketika soal memiliki jawaban akhir yang berbeda-beda;
- c. Cara untuk mengembangkan yang terbuka yaitu ketika soal menekankan pada bagaimana siswa dapat mengembangkan soal baru berdasarkan soal awal (initial problem) yang diberikan.

Dari pendapat – pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa masalah *open-ended* adalah suatu permasalahan yang memiliki banyak kemungkinan jawaban atau metoda penyelesaian dari masalah tersebut.

## 2.5 Proses Pengembangan Soal

Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan soal menggunakan metode *development research* tipe *formative research* (Tessmer,1999 ; Zulkardi, 2002).



**Gambar 2** Alur desain *Formative Research*

### 2.5.1 *Self Evaluation*

- a. Analisis

Pada tahap analisis ini, merupakan langkah awal penelitian pengembangan. Peneliti dalam hal ini akan menganalisis siswa, analisis materi, kurikulum dan literatur yang sesuai dengan KTSP.

b. Desain

Pada tahapan ini akan dilakukan pendesainan soal-soal *open-ended* pada materi pecahan di kelas VIII SMP. Desain produk ini sebagai *prototype*.

### 2.5.2 *Prototyping*

a. *Expert Review dan One-to-One*

Hasil desain pada prototipe pertama yang dikembangkan atas dasar *self evaluation* diberikan pada pakar / panelis (*expert review*) dan tiga orang siswa (*one-to-one*) secara paralel. Dari hasil keduanya dijadikan bahan revisi.

b. *Small Group*

Hasil revisi dari *expert* dan saran serta komentar siswa di *one to one* pada *prototype* pertama, dijadikan dasar untuk revisi desain *prototype* pertama, yang selanjutnya dinamakan *prototype* ke dua. Kemudian hasilnya diujicobakan pada *small group* (5 orang siswa sebaya non subjek penelitian).

### 2.5.3 *Field Test*

Saran-saran serta hasil uji coba pada *prototype* kedua dijadikan dasar untuk merevisi desain *prototype* kedua. Hasil revisi disebut *prototype* ketiga, diujicobakan ke subjek penelitian dalam hal ini sebagai *field test*, yaitu siswa kelas VII D SMP Negeri 2 Inderalaya Selatan yang menjadi subjek penelitian.

## 2.6 Analisis Materi Pecahan

Pecahan merupakan salah satu materi yang diajarkan pada siswa SMP kelas VII (Kemendikbud, 2006).

Analisis materi Pecahan berdasarkan Kurikulum 2006 yaitu.

## 2.6.1 Standar Kompetensi

2.3.1.1 Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah

## 2.6.2 Kompetensi Dasar

2.3.2.1 Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan

2.3.2.2 Menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan bulat dan pecahan dalam pemecahan masalah.

## 2.6.3 Bilangan Pecahan

Pecahan merupakan bilangan – bilangan real ( $\mathbb{R}$ ) yang dapat ditulis dalam bentuk  $\frac{p}{q}$ , dengan  $p, q \in$  bilangan bulat. (Harini, 2012).

Pada himpunan semua bilangan real  $\mathbb{R}$  terdapat dua operasi biner dinotasikan dengan “+” dan “.” Yang disebut dengan penjumlahan (*addition*) dan perkalian (*multiplication*). Operasi biner tersebut memenuhi sifat – sifat berikut :

(A1)  $a + b = b + a$  untuk semua  $a, b \in \mathbb{R}$  (sifat komutatif penjumlahan)

(A2)  $(a + b) + c = a + (b + c)$  untuk semua  $a, b, c \in \mathbb{R}$  (sifat asosiatif penjumlahan)

(A3) terdapat  $0 \in \mathbb{R}$  sedemikian hingga  $0 + a = a$  dan  $a + 0 = a$  untuk semua  $a \in \mathbb{R}$  (eksistensi elemen nol)

(A4) untuk  $a \in \mathbb{R}$  terdapat  $-a \in \mathbb{R}$  sedemikian hingga  $a + (-a) = 0$  dan  $(-a) + a = 0$  (eksistensi elemen negatif atau invers penjumlahan)

(M1)  $a \cdot b = b \cdot a$  untuk semua  $a, b \in \mathbb{R}$  (sifat komutatif perkalian)

(M2)  $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$  untuk semua  $a, b, c \in \mathbb{R}$  (sifat asosiatif perkalian)

(M3) terdapat  $1 \in \mathbb{R}$  sedemikian hingga  $1 \cdot a = a$  dan  $a \cdot 1 = a$  untuk semua  $a \in \mathbb{R}$  (eksistensi elemen unit 1)

- (M4) untuk setiap  $a \in \mathbb{R}, a \neq 0$  terdapat  $\frac{1}{a} \in \mathbb{R}$  sedemikian hingga  
 $a \cdot \left(\frac{1}{a}\right) = 1$  dan  $\left(\frac{1}{a}\right) \cdot a = 1$  (eksistensi invers perkalian)
- (D)  $a \cdot (b + c) = (a \cdot b) + (a \cdot c)$  dan  $(b + c) \cdot a = (b \cdot a) + (c \cdot a)$  untuk semua  $a, b, c \in \mathbb{R}$  (sifat distributif perkalian atas penjumlahan)

Sifat – sifat di atas telah umum diketahui. Sifat (A1) – (A4) menjelaskan sifat penjumlahan, sifat (M1) – (M4) menjelaskan sifat perkalian, dan sifat terakhir menggabungkan kedua operasi.

Selanjutnya, diberikan beberapa teorema tentang elemen 0 dan 1 yang telah diberikan pada sifat (A3) dan (M3) di atas.

**Teorema :**

- (a) Jika  $z, a \in \mathbb{R}$  dengan  $z + a = a$ , maka  $z = 0$ .
- (b) Jika  $u$  dan  $b \neq 0$  elemen  $\mathbb{R}$  dengan  $u \cdot b = b$ , maka  $u = 1$ .
- (c) Jika  $a \in \mathbb{R}$ , maka  $a \cdot 0 = 0$ .

(Riyanto, 2011)

## 2.7 Pendekatan *Open-ended* dengan Kemampuan Berpikir Kreatif

Menurut Aguspinal (2011) Pendekatan *open-ended* memberikan keleluasaan bagi siswa untuk mengemukakan jawaban. Melalui presentasi dan diskusi tentang beberapa penyelesaian alternatif, pendekatan ini membuat siswa menyadari adanya metode-metode penyelesaian yang beragam. Pada akhirnya kapasitas matematika siswa untuk menyelesaikan masalah matematik yang lebih fleksibel dapat meningkat. Hal ini dapat membantu siswa melakukan pemecahan masalah secara kreatif dan membuat siswa lebih menghargai keragaman berpikir selama proses pemecahan masalah. Hal ini senada dengan Nohda (2000) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dapat membantu siswa mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematika melalui pemecahan masalah, sehingga pembelajaran dengan

pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Hudiono (2008) menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* sangat cocok diterapkan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa, khususnya siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Di dalam pendekatan *open-ended*, permasalahan yang diberikan menantang siswa untuk berpikir secara kritis, luas, dan terbuka sehingga dengan demikian siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Menurut Shimada (1997) terdapat tiga kriteria penilaian untuk masalah *open-ended* yaitu : *fluency*, *flexibility*, dan *originality* dimana *fluency* dilihat melalui banyaknya respon siswa, *flexibility* diukur dari ragam kategori jawaban siswa, dan *originality* dilihat dari seberapa unik dan original jawaban siswa, hal ini senada dengan tiga indikator berpikir kreatif menurut Leikin (2009) dan Silver (1997). Leikin (2009) menyatakan bahwa terdapat tiga indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Untuk menilai kemampuan berpikir kreatif, Silver (1997) menjelaskan tiga komponen kunci yang digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kreatif, yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Siswa dikatakan fasih (*fluent*) jika siswa menyelesaikan soal terbuka dengan beberapa solusi. Siswa dikatakan *fleksibel* jika siswa menyelesaikan soal terbuka dengan beberapa cara. Sifat *originality* dimiliki oleh siswa jika ia memeriksa dengan berbagai metode penyelesaian dan kemudian membuat metode yang baru yang berbeda.

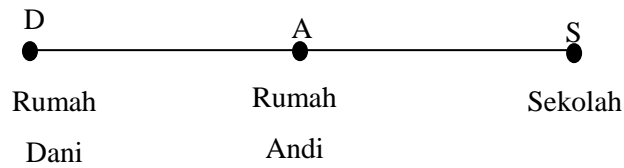
Masalah *open-ended* pada saat pembelajaran di kelas :

Jarak dari rumah Andi ke sekolah adalah 4 km, jika jarak rumah Dani ke sekolah adalah  $7\frac{1}{2}$  km. Berapakah jarak rumah Dani ke rumah Andi ?

#### **Alternatif penyelesaian 1 :**

Hipotesis siswa : Rumah Andi dan Dani searah





Misal : Rumah Dani = D, Rumah Andi = A, Sekolah = S, maka :

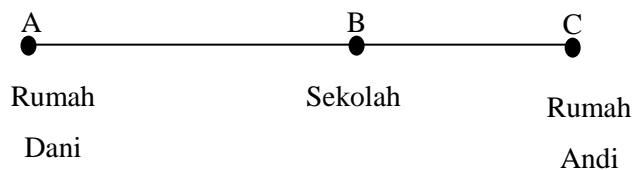
Jarak Rumah Dani ke rumah Andi:

$$DS - AS = 7\frac{1}{2}km - 4km = \frac{7}{2}km = 3\frac{1}{2} km$$

### Alternatif penyelesaian 2 :

Hipotesis siswa : Rumah Andi dan Dani arahnya berlawanan

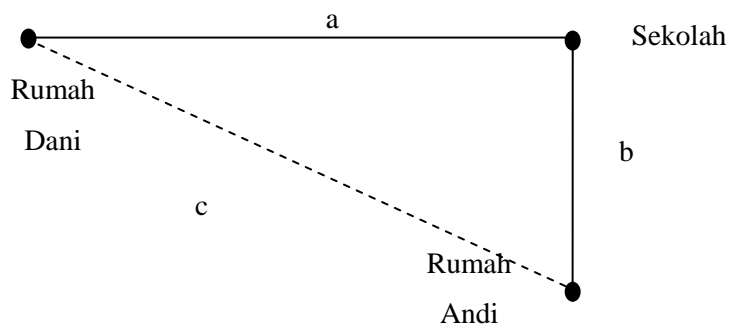
Misal : Rumah Dani = A, Sekolah = B, Rumah Andi = C, maka :



Jarak rumah Andi ke rumah Dani:

$$AB + BC = 7\frac{1}{2}km + 4km = \frac{23}{2}km = 11\frac{1}{2}km$$

### Alternatif penyelesaian 3 :



Misal :

Jarak rumah Dani ke sekolah = a

Jarak rumah Andi ke sekolah = b

Jarak rumah Andi ke rumah Dani = c,

Maka :

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 4^2 + \left(\frac{15}{2}\right)^2$$

$$c^2 = 16 + \frac{225}{4}$$

$$c^2 = \frac{289}{4}$$

$$c = \sqrt{\frac{289}{4}}$$

$$c = \frac{17}{2} km = 8\frac{1}{2} km$$

Berdasarkan masalah dan penyelesaian tersebut, ketiga kemampuan berpikir kreatif siswa dapat muncul jika siswa dapat memberikan berbagai macam alternatif jawaban. *Fluency* akan muncul saat siswa dapat memberi lebih dari 1 alternatif penyelesaian. *Flexibility* muncul saat siswa dapat memberikan lebih dari satu kategori penyelesaian yang berbeda, misalnya adalah alternatif jawaban 1 dan 3. *Originality* akan muncul saat siswa bisa memberikan jawaban yang berbeda dengan siswa – siswa lainnya.

Seperti dikemukakan diatas, kemampuan berpikir kreatif siswa dapat ditingkatkan melalui pendidikan. Untuk itu salah satu cara atau metode pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah dengan soal terbuka yang terdapat pada pendekatan *open-ended*. Pada model pembelajaran matematika dengan soal terbuka, proses kreatif diharapkan terjadi. Pada saat diskusi kelompok dan presentasi hasil kelompok, diharapkan siswa mengumpulkan data dan

informasi sebanyak-banyaknya untuk menambah pengetahuan. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara pendekatan *open-ended* dan kemampuan berpikir kreatif.