

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah dinilai sangat memegang peranan penting dalam meningkatkan kemampuan siswa. Kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, dan bekerjasama yang efektif dapat dikembangkan melalui belajar matematika. Oleh karena itu, pengetahuan matematika harus dikuasai sedini mungkin oleh para siswa dan pembelajaran matematika di sekolah harus mampu mengembangkan potensi yang dimiliki siswa, sehingga mereka mampu memahami matematika dengan benar.

Pembelajaran matematika di sekolah ditujukan agar siswa memiliki daya nalar yang baik terutama ketika menyelesaikan masalah dalam mata pelajaran matematika. Salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai dengan baik pokok bahasan dalam matematika yaitu siswa kurang memahami dan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan, terutama soal-soal kontekstual.

Mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagaimana tertulis dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi, sebagai berikut: (1) Memahami konsep matematika; (2) Menggunakan penalaran; (3) Memecahkan masalah; (4) Mengkomunikasikan gagasan; (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Berdasarkan tujuan pelajaran matematika tersebut, aspek penalaran merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa sebagai standar yang harus dikembangkan.

Turmudi (2008) mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan lain yang harus dikembangkan secara konsisten menggunakan berbagai macam konteks, mengenal penalaran dan pembuktian merupakan aspek-aspek fundamental dalam matematika. Siswa dapat mengajukan dugaan kemudian menyusun bukti dan melakukan manipulasi terhadap permasalahan matematika serta menarik kesimpulan dengan benar dan tepat dengan menggunakan penalaran matematis. Oleh karena itu, guru memiliki peranan dalam menumbuhkan kemampuan penalaran matematis dalam diri siswa baik dalam bentuk metode pembelajaran yang dipakai, maupun dalam evaluasi berupa pembuatan soal yang mendukung.

Kemampuan penalaran matematika siswa yang rendah kemungkinan disebabkan oleh faktor yang sangat dominan yaitu kecenderungan pembelajaran berpusat pada guru. Siswa cenderung pasif dalam menerima pelajaran. Kurangnya rasa tanggungjawab dalam diri siswa sehingga mengakibatkan siswa malas dalam memecahkan masalah dan mengerjakan soal. Kemungkinan penyebab rendahnya penalaran matematis ini adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang diberikan. Siswa dalam proses pembelajaran bersikap pasif menerima apa yang disampaikan oleh guru dan menyatakan kembali pengetahuannya dalam bentuk penyelesaian soal yang sifatnya rutin. Disamping itu, soal yang diberikan oleh guru cenderung memiliki penyelesaian mirip dengan contoh yang diberikan. Hal ini mengakibatkan siswa kurang melatih daya nalarnya, siswa hanya mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang terdapat dalam contoh soal. Proses pembelajaran seperti inilah yang sering disebut dengan *teacher centered*. Artinya, pembelajaran berpusat pada guru.

Pembelajaran yang berpusat pada guru, konsep matematika diberikan dalam bentuk jadi. Siswa tidak terbiasa mengeksplorasi pengetahuan dan kemampuannya dalam mempelajari suatu konsep matematika. Akibatnya kemampuan penalaran siswa tidak terasah dengan baik. Hal ini tentu kontraproduktif dengan esensi dari belajar matematika bagi siswa, yaitu pembentukan pola pikir dalam memahami suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan diantara pengertian tersebut (Suherman, 2003: 56).

Masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang diajarkan dalam pembelajaran matematika di kelas XI IPS-2 SMAN 115 Jakarta, sebagian besar siswa masih takut bertanya pada guru saat proses belajar berlangsung. Permasalahan yang lain adalah guru lebih banyak menerapkan pembelajaran dengan metode ekspositori dalam menyampaikan materi pelajaran, dimana siswa dipandang sebagai obyek yang menerima apa saja yang diberikan oleh guru. Siswa menganggap penyajian matematika hanya terpaku pada angka-angka yang dianggap kurang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Padahal bila diamati dengan cermat setiap segi kehidupan manusia tidak lepas dari asas yang berlaku atau dipelajari dalam matematika bahkan pada saatnya akan mempermudah pemecahan masalah.

Suasana belajar di kelas ditentukan oleh guru sesuai dengan kompetensinya. Penciptaan suasana lingkungan belajar tertentu yang terjadi ketika proses belajar mengajar berlangsung mengakibatkan tujuan belajar tertentu pula. Arikunto (1996: 31) mengemukakan bahwa pengaturan suasana belajar di sekolah sedemikian rupa sehingga setiap siswa mendapat pelayanan menurut kebutuhannya dan mencapai hasil pendidikan yang maksimal secara efektif dan

efisien. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi guru dalam mengelola siswa merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan siswa. Seorang guru dituntut untuk selalu berinovasi dalam mencari penyelesaian masalah. Menurut Suherman (2003: 62), dalam pembelajaran matematika di sekolah, guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi, pendekatan, metode dan teknik yang banyak melibatkan siswa aktif dalam belajar, baik secara mental, fisik maupun sosial. Oleh karena itu pembelajaran matematika dikelas harus menggunakan berbagai metode yang sesuai, guru harus pandai menentukan metode pembelajaran yang cocok dengan materi yang akan diajarkan.

Melakukan perubahan dalam pembelajaran matematika dibutuhkan perubahan strategi dan keyakinan guru dalam melakukan pembelajaran di kelas. Kegiatan belajar mengajar dalam kurikulum 2013 guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam membangun konsep dalam kegiatan pembelajaran. Untuk itu guru dituntut untuk lebih kreatif dalam merumuskan strategi pembelajaran yang membantu siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dengan kemampuannya sendiri melalui aktivitas-aktivitas yang dilakukannya dalam kegiatan pembelajaran.

Penelitian awal terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dilakukan dengan memberikan tes awal yang terdiri dari empat soal yang disusun berdasarkan indikator penalaran matematis pada materi peluang yang dilaksanakan pada hari selasa tanggal 22 Maret 2016 di kelas XI IPS-2 SMAN 115 Jakarta. Peneliti memilih materi ini dengan alasan bahwa materi peluang memiliki penyelesaian yang sangat beragam tergantung daya nalar siswa dalam memahami soal, sehingga materi ini sangat memerlukan kemampuan

penalaran dan materi peluang sudah mereka pelajari ketika mereka berada di kelas XI. Hasil tes awal kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.1 Perolehan Skor Tes Awal Kemampuan Penalaran Matematis

Skor Kemampuan Penalaran Matematis (%)	Kriteria	Jumlah Siswa	Persentase Jumlah Siswa (%)
14 – 16	Sangat Baik	0	0,00
11 – 13	Baik	3	0,10
7 – 10	Cukup	13	0,43
4 – 6	Kurang	14	0,47
Jumlah		30	

Berdasarkan tabel nilai tes awal kemampuan penalaran matematis, diketahui bahwa siswa belum mampu menggunakan penalaran matematisnya dengan baik, hanya 10% dari jumlah siswa yang mendapat kriteria Baik, 43% dengan kriteria cukup dan 47% dengan kriteria Kurang, belum terdapat siswa yang mendapat kriteria Sangat Baik. Siswa belum sepenuhnya mampu memperkirakan jawaban dan proses solusi, siswa belum mampu menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika, siswa belum mampu menarik kesimpulan logis dan memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal. Kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah, sehingga belum terlihat adanya proses bernalar pada setiap jawaban siswa.

Berdasarkan hasil observasi pada penelitian pendahuluan, diketahui bahwa beberapa faktor yang menjadi permasalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes sehingga hasil yang tercapai belum memuaskan antara lain adalah kesulitan siswa dalam menerjemahkan atau menafsirkan bahasa soal, kesulitan siswa dalam

memahami perintah soal, serta kesulitan siswa dalam menentukan proses penyelesaian masalah yang ditunjukkan dengan kesalahan dalam menentukan peluang kejadian yang diminta pada soal. Faktor lain yang ditemukan dalam penelitian pendahuluan ini adalah strategi pembelajaran matematika yang kurang memotivasi siswa untuk saling berinteraksi dan menggunakan kemampuan penalarannya dalam memahami suatu masalah beserta penyelesaiannya. Contoh jawaban siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:

#### Soal 1

SOAL	PENYELESAIAN
1. Terdapat sebuah kotak yang didalamnya ada 10 lampu, empat dari lampu-lampu tersebut rusak. Jika diambil 3 lampu sekaligus, bagaimana cara memperkirakan peluang terambil lampu yang tidak rusak?	Di dalam kotak berisi 10 lampu Sama dengan seluruh lampu atau dinamakan sampel 4 dari 10 lampu tersebut rusak jadi sisa 6 lampu yg tidak rusak. ada 6 diambil 3 sekaligus maka hasilnya $\frac{6}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8}$

Gambar 1.1 Soal no. 1 dan Jawaban Siswa

Berikut ini penjabaran dari indikator soal, pertanyaan, jawaban siswa dan kunci jawaban soal tes awal penalaran matematis:

#### Indikator Penalaran:

Kemampuan memperkirakan jawaban dan proses solusi

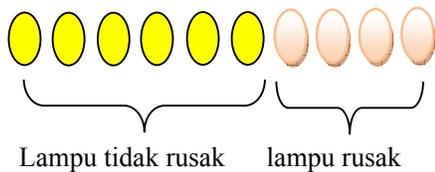
#### Soal 1:

Terdapat sebuah kotak yang didalamnya ada 10 lampu, empat dari lampu-lampu tersebut rusak. Jika diambil 3 lampu sekaligus, bagaimana cara memperkirakan peluang terambil lampu yang tidak rusak?

#### Jawaban siswa:

Di dalam kotak berisi 10 lampu sama dengan seluruh lampu atau dinamakan sampel, 4 dari 10 lampu tersebut rusak, jadi sisa 6 lampu yang tidak rusak. Ada 6 diambil 3 sekaligus maka hasilnya

$$\frac{6}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8}$$

**Kunci jawaban:**

Diambil 3 lampu sekaligus, cara memperkirakan peluang terambil 3 lampu yang tidak rusak yaitu:

- Untuk lampu pertama, lampu yang tidak rusak ada 6 buah dari 10 buah lampu tersedia, maka peluangnya  $6/10$
- Untuk lampu kedua, lampu tidak rusak tersisa 5 lampu dari 9 lampu karena 1 lampu sudah terambil, maka peluangnya  $5/9$
- Demikian juga untuk lampu ketiga, lampu tidak rusak tersisa 4 lampu dari 8 lampu karena 2 lampu sudah terambil, maka peluangnya  $4/8$
- Perkiraan peluang terambil untuk ke 3 lampu tersebut adalah dengan cara mengalikan peluang dari lampu kesatu, kedua dan ketiga

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 1.1 terlihat siswa sudah dapat memperkirakan jawaban tetapi belum terlihat adanya proses solusi dari hasil pekerjaan mereka, siswa belum mengerti arti perintah pada soal, seperti arti kata “bagaimana” pada soal nomor 1, siswa terbiasa mengerjakan soal matematika dengan kata perintah “tentukan”, sehingga dalam menjawab soal siswa hanya menentukan hasilnya tanpa ada proses solusi, siswa kurang mampu mengeksplorasi pikirannya dalam mencari solusi penyelesaian, tetapi ada juga siswa yang dalam pekerjaannya sudah terlihat adanya proses solusi namun belum sepenuhnya benar. Penyebabnya mungkin siswa belum faham terhadap materi. Berdasarkan nilai siswa pada Tabel 1.1 masih terdapat siswa yang sama sekali tidak dapat menjawab pertanyaan pada soal nomor 1 ditunjukkan dengan siswa yang mendapat skor 0 (nol), dan kolom jawaban pada lembar soal tes masih kosong. 12 siswa bisa menjawab soal tetapi belum terlihat adanya proses solusi. Hanya 5 orang dari 30 orang siswa yang dapat memperkirakan jawaban dan proses solusi dengan sangat sesuai. Fakta ini menunjukkan bahwa siswa belum

terbiasa menggunakan penalarannya dalam mengerjakan soal kontekstual, karena sebagian besar siswa tidak memperlihatkan proses solusi dalam mengerjakan soal tes. Hal ini menunjukkan kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah.

Soal 2.

**SOAL**

2. Terdapat tiga buah gelas yaitu gelas A, B dan C, yang masing-masing gelas berisi bola yang berbeda, gelas A berisi 2 bola ungu dan 1 bola kuning, gelas B berisi 3 bola biru dan 1 bola merah, dan gelas C berisi 4 bola kuning dan 3 bola hijau. Cara pengambilan yang dilakukan adalah mengambil satu bola, kemudian dicatat lalu di kembalikan lagi. Jelaskan bagaimana cara memperoleh peluang untuk:

- Bola pertama ungu bola kedua ungu pada gelas A
- Bola pertama kuning bola kedua ungu pada gelas A
- Bola pertama ungu, bola kedua kuning pada gelas A
- Bola pertama biru, bola kedua biru pada gelas B

Ⓒ Apakah cara menentukan peluang pada gelas A dan gelas B berlaku juga untuk gelas C jika diambil dua bola yang sama warna dan berlainan warna? Jelaskan!

**Penyelesaian**

a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

- I.  $\frac{2}{3}$  → 2 adalah jumlah bola ungu dalam gelas A
- II.  $\frac{2}{3}$  → 3 adalah jumlah semua bola dalam gelas A / Peluang

b)  $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$

- I.  $\frac{1}{3}$  → 1 adalah jumlah bola kuning dalam gelas A
- II.  $\frac{1}{3}$  → 3 adalah jml semua bola dalam gelas A / Peluang

c)  $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$

- I.  $\frac{1}{3}$  → 1 adalah jml bola kuning dalam gelas A masih tetap, karena adanya pengembalian setelah dicatat
- II.  $\frac{1}{3}$  → 3 adalah jumlah semua bola ditn gelas A karena adanya pengembalian setelah dicatat

d)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$

- I.  $\frac{3}{4}$  → 3 adalah jml semua bola ungu yang ada dalam gelas A
- II.  $\frac{3}{4}$  → 4 adalah jml seluruh bola dalam gelas A

4. karena jml peluang bola dalam gelas B masih tetap, ini adanya pengembalian

**Diagram Gelas:**

- Gelas A: 2 bola ungu (U), 1 bola kuning (K)
- Gelas B: 3 bola biru (B), 1 bola merah (R)
- Gelas C: 4 bola kuning (K), 3 bola hijau (H)

**Legenda:**

- I = pertama
- II = kedua

Gambar 1.2 Soal no. 2 dan Jawaban Siswa

No : 2

Ⓒ) Menurut saya sama, karena jika ada pengambilan 2 warna yang sama, caranya akan sama dengan cara (a) yaitu terdapat 2 warna yang sama pada gelas A. Juga adanya perintah dalam soal untuk di kembalikan pengembalian setelah dicatat. Dan untuk yang berlainan warna warna, di dalam gelas A & B terdapat dua warna yang berbeda. Jadi dapat dikatakan pengambilan peluang bola yang berbeda dalam gelas C sama dengan cara menentukan peluang terambilnya bola dalam gelas A & B.

Gambar 1.3 Jawaban Siswa no. 2e

Berikut ini penjabaran dari indikator soal, pertanyaan, jawaban siswa dan kunci jawaban soal tes awal penalaran matematis:

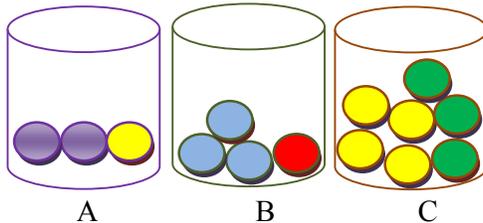
**Indikator Penalaran:**

Kemampuan menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika.

**Soal 2**

Terdapat tiga buah gelas yaitu gelas A, B dan C, yang masing-masing gelas berisi bola yang berbeda, gelas A berisi 2 bola ungu dan 1 bola kuning, gelas B berisi 3 bola biru dan 1 bola merah, dan gelas C berisi 4 bola kuning dan 3 bola hijau. Cara pengambilan yang dilakukan adalah mengambil satu bola, kemudian dicatat lalu di kembalikan lagi. Jelaskan bagaimana cara memperoleh peluang untuk:

- Bola pertama ungu bola kedua ungu pada gelas A
- Bola pertama kuning bola kedua ungu pada gelas A
- Bola pertama ungu, bola kedua kuning pada gelas A
- Bola pertama biru, bola kedua biru pada gelas B
- Apakah cara menentukan peluang pada gelas A dan gelas B berlaku juga untuk gelas C jika diambil dua bola yang sama warna dan berlainan warna? Jelaskan !



**Jawaban Siswa :**

a.  $1U1U = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$ ,

- $\frac{2}{3} = 2$  adalah jumlah bola ungu didalam gelas A  
3 adalah jumlah semua bola dalam gelas A / peluang
- $\frac{2}{3} = 2$  adalah jumlah bola ungu yang tersisa karena adanya pengembalian bola, bola menjadi utuh.  
3 karena seluruh peluang masih tetap sama, karena adanya pengembalian bola setelah di catat

b.  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$

- $\frac{1}{3} = 1$  adalah jumlah bola kuning dalam gelas A  
3 adalah jumlah semua bola dalam gelas A / peluang
- $\frac{1}{3} = 1$  adalah jumlah bola kuning dalam gelas A masih tetap karena adanya pengembalian setelah dicatat.  
3 adalah jumlah semua bola dalam gelas A karena adanya pengembalian setelah dicatat.

- c.  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$
- i.  $\frac{2}{3} = 2$  adalah jumlah semua bola ungu yang ada dalam gelas A.  
3 adalah jumlah semua bola dalam gelas A.
  - ii.  $\frac{1}{3} = 1$  adalah jumlah bola kuning dalam gelas A  
3 karena jumlah bola masih tetap sama setelah ada pengembalian
- d.  $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$
- i.  $\frac{3}{4} = 3$  adalah jumlah bola biru dalam gelas B  
4 adalah jumlah semua bola dalam gelas B
  - ii.  $\frac{3}{4} = 3$  karena bola biru yang ada di gelas B dikembalikan setelah pengambilan bola pertama  
4 karena jumlah peluang bola dalam gelas B masih tetap karena pengembalian
- e. Menurut saya sama, karena jika ada pengambilan 2 warna yang sama caranya akan sama dengan cara (a) yaitu terdapat dua warna yang sama pada gelas A. Juga adanya perintah dalam soal untuk diadakan pengembalian setelah dicatat. Dan untuk yang berlainan warna, di dalam gelas A dan B terdapat dua warna yang berbeda, jadi dapat dikatakan pengambilan peluang bola yang berbeda dalam gelas C adalah sama dengan cara menentukan peluang terambilnya bola dalam gelas A dan B.

**Kunci jawaban:**

- a. Bola pertama ungu bola kedua ungu:  
Cara menghitung peluang pengambilan 1 bola ungu dari 2 bola ungu dan 1 bola merah yaitu:
- Gelas A terdapat 2 bola ungu dan 1 merah, maka peluang terambil bola ungu pertama yaitu jumlah seluruh bola ungu dibagi jumlah seluruh bola dalam gelas  $\frac{2}{3}$
  - Dan peluang untuk pengambilan bola ungu kedua sama dengan peluang bola ungu pertama, karena bola yang sudah diambil dikembalikan ke dalam gelas, jadi peluang pengambilan bola pertama ungu dan bola kedua ungu adalah:  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$
- b. Bola pertama kuning bola kedua ungu pada gelas A:  
Untuk pengambilan pertama, pada gelas A terdapat 1 bola kuning dari 3 bola tersedia, maka peluangnya  $\frac{1}{3}$   
Kemudian bola dikembalikan sehingga jumlah bola dalam gelas A sama seperti semula, maka peluang terambil bola ungu  $\frac{2}{3}$ , jadi peluang terambil bola pertama kuning dan bola kedua ungu adalah:  $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$
- c. Bola pertama ungu, bola kedua kuning pada gelas A  
Kejadiannya sama seperti proses pengambilan bola pada poin b) dan c), jadi peluang terambil bola pertama ungu dan kedua kuning adalah:  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

- d. Bola pertama biru, bola kedua biru pada gelas B,  
Terdapat 3 bola biru dari 4 bola yang ada didalam gelas B, jika diambil satu bola biru maka peluangnya adalah  $\frac{3}{4}$ , kemudian bola yang sudah diambil dikembalikan lagi kedalam gelas, maka peluang terambilnya bola biru yang kedua adalah sama dengan peluang bola biru yang pertama karena kondisi bola dalam gelas sama seperti semula, jadi besarnya peluang terambilnya dua bola biru satu persatu dengan pengembalian adalah

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$

Cara menentukan peluang untuk gelas A dan B berlaku juga untuk gelas C,  
Misal : peluang terambil bola pertama kuning dan bola kedua kuning,  
Bola kuning ada 4, hijau ada 3 dan jumlah semua bola 7 buah

$$\frac{4}{7} \times \frac{4}{7} = \frac{16}{49}$$

Demikian juga untuk yang berlainan warna, cara sama seperti gelas A dan gelas B.

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 1.2 dan 1.3 halaman 8 menunjukkan bahwa siswa masih belum dapat menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika, siswa sudah dapat menentukan peluang pengambilan bola pada masing-masing gelas dengan syarat yang telah ditentukan pada soal, tetapi siswa masih kesulitan dalam menentukan pola pada percobaan pengambilan bola dari tiga gelas yang tersedia. Siswa belum dapat mencari hubungan dari setiap kejadian pengambilan bola pada gelas A, gelas B dan gelas C sehingga masih terdapat kekeliruan dalam menganalisis kejadian untuk menarik kesimpulan. Berdasarkan lampiran nilai tes awal kemampuan penalaran matematis siswa terlihat hanya beberapa siswa yang sudah dapat menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika yang dapat ditunjukkan dengan banyaknya siswa yang memperoleh skor 2 pada soal nomor 2, sementara skor maksimal tiap butir soal adalah 4. Sebagian besar siswa sudah dapat menentukan peluang pengambilan bola pada gelas A, B dan C sesuai dengan ketentuan yang ada pada soal yaitu jika bola yang sudah diambil dikembalikan lagi, tetapi siswa belum bisa menggunakan peluang yang telah diperolehnya itu

untuk mendapatkan pola dan hubungan dalam menganalisis situasi matematika yang akan digunakan untuk menjawab poin soal selanjutnya.

Soal.3

Waktu Pemakaian (jam)	Banyak lampu
< 500	4
500 – 750	12
750 – 1.000	15
1.000 – 1.250	102
1.250 – 1.500	32
> 1.500	35

**SOAL**

3. Sebuah perusahaan lampu menguji satu pak lampu yang terdiri dari 200 lampu. Satu pak lampu tersebut dinyatakan tidak layak jual, jika lebih dari 15% lampu rusak setelah pemakaian selama kurang atau sama dengan 1.000 jam. Data pengujian terhadap 200 lampu tersebut adalah sebagai berikut :

**PENYELESAIAN**

a.) Dari tabel tersebut dijelaskan bahwa lampu yang kurang dari 1000 jam ada 31 terdiri dari:  
 750-1000 jam : berjumlah 15  
 500-750 jam : berjumlah 12  
 kurang dari 500 jam : berjumlah 4  
 $15 + 12 + 4 = 31$

b.) kesimpulannya adalah 1 Pak lampu tersebut tidak layak dijual karena kondisi lebih dari 15% lampu dari 200 lampu di dalam 1 pak tersebut rusak :  
 cara mengetahui telah 15% adalah :  
 1 Pak berisi 200  
 yang rusak 15% : ?  
 $200 - 15\% = 170$   
 $200 - 15\% =$  dikurangkan 30  
 Lemanya dari pernyataan diatas yang rusak berjumlah 31 maka lebih dari 30/15% =

Gambar 1.4 Soal no. 3 dan Jawaban Siswa

Berikut ini penjabaran dari indikator soal, pertanyaan, jawaban siswa dan kunci jawaban soal tes awal penalaran matematis:

**Indikator Penalaran:**

Menarik kesimpulan logis dari pernyataan

**Soal 3**

Sebuah perusahaan lampu menguji satu pak lampu yang terdiri dari 200 lampu. Satu pak lampu tersebut dinyatakan tidak layak jual, jika lebih dari 15% lampu rusak setelah pemakaian selama kurang atau sama dengan 1.000 jam.

- a. Jelaskan berapa banyak lampu yang rusak untuk pemakaian kurang dari 1.000 jam!

- b. Bagaimana kamu dapat mengetahui kondisi satu pak lampu tersebut, dan buatlah kesimpulan Apakah satu pak lampu yang telah diuji tersebut layak dijual?

Data pengujian terhadap 200 lampu tersebut adalah sebagai berikut :

Waktu Pemakaian (jam)	Banyak lampu
< 500	4
500 – 750	12
750 – 1.000	15
1.000 – 1.250	102
1.250 – 1.500	32
> 1.500	35

**Jawaban siswa:**

- a. Dari tabel tersebut dijelaskan bahwa lampu yang kurang dari 1.000 jam ada 31, terdiri dari: 750 – 1.000 jam = berjumlah 15  
 500 – 750 jam = berjumlah 12  
 Kurang dari 500 jam = berjumlah 4  
 $15 + 12 + 4 = 31$
- b. Kesimpulannya adalah 1 pak lampu tersebut tidak layak dijual karena kondisi lebih dari 15% lampu dari 200 lampu dalam 1 pak lampu tersebut rusak.  
 Cara mengetahui lebih dari 15% adalah:  
 1 pak berisi 200, yang rusak 15% =....  
 $200 - 15\% = 170$   
 $200 - 15\% =$  dikurang 30  
 Ternyata dari pernyataan diatas lampu yang rusak berjumlah 31 berarti lebih dari 30 atau lebih dari 15%

**Kunci Jawaban :**

- a. Banyak lampu yang rusak untuk pemakaian kurang dari 1.000 jam dapat dilihat pada tabel yaitu yang waktu pemakaiannya < 500 jam ada 4 buah lampu, waktu pemakaian antara 500 sampai 700 jam ada 12 buah lampu, dan waktu pemakaian antara 750 sampai 1.000 jam ada 15,  
 Jadi banyak lampu yang rusak untuk pemakaian kurang dari 1.000 jam adalah :  
 $4 + 12 + 15 = 31$  buah lampu
- b. Untuk mengetahui kondisi satu pak lampu layak atau tidak, maka perhitungan dapat menggunakan Frekuensi relatif, yaitu membandingkan antara jumlah lampu yang rusak dengan jumlah semua lampu dalam satu pak.  
 Frekuensi Relatifnya :  $\frac{31}{200}$   
 Untuk mengetahui apakah satu pak lampu yang telah diuji tersebut layak dijual atau tidak dapat dilakukan perhitungan menggunakan persentase, yaitu:  $\frac{31}{200} \times 100\% = 15,5\%$

Satu pak lampu tersebut dinyatakan tidak layak dijual jika lebih dari 15% lampu rusak setelah pemakaian selama  $\leq 1.000$  jam, dari jawaban diatas terdapat 15,5% lampu rusak, maka lampu tidak layak dijual.

Berdasarkan jawaban siswa, sebagian besar siswa sudah dapat menjawab dengan memberikan penjelasan dari pertanyaan soal no.3a, yaitu tentang banyak lampu yang rusak untuk pemakaian kurang dari 1.000 jam, tetapi siswa tidak dapat menarik kesimpulan dari permasalahan yang terdapat pada soal no.3b, yaitu tentang layak atau tidaknya kondisi lampu tersebut untuk dijual, padahal dalam soal jelas tertulis bahwa satu pak lampu dinyatakan tidak layak jual jika lebih dari 15% lampu rusak setelah pemakaian selama kurang atau sama dengan 1.000 jam. Penyebabnya selain siswa kurang mampu menggunakan daya nalarnya, siswa juga tidak dapat menentukan persentase lampu yang rusak. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa masih rendah.

#### Soal 4

<p><b>SOAL</b></p> <p>4. Amir melakukan tendangan pinalti ke gawang yang di jaga Burhan. Peluang membuat gol dalam sekali tendangan <math>\frac{3}{5}</math>. Jika amir melakukan 4 kali tendangan pinalti, jelaskan proses mencari banyaknya komposisi dari 4 kali tendangan pinalti dan berapa peluang untuk membuat 3 gol?</p>	<p><b>PENYELESAIAN</b></p> <p>Jika 4 kali tendangan pinalti maka:</p> $\frac{3}{5} \frac{3}{5} \frac{3}{5} \frac{3}{5}$ <p>Peluang untuk tiga gol yaitu:</p> $\frac{3}{5} \frac{3}{5} \frac{3}{5}$ <p>maka hasilnya</p> $\frac{3}{5} + \frac{3}{5} = \frac{6}{10} \wedge \frac{3}{5} = \frac{10}{50}$
---	---

Gambar 1.5 Soal no. 4 dan Jawaban Siswa

Berikut ini penjabaran dari indikator soal, pertanyaan, jawaban siswa dan kunci jawaban soal tes awal penalaran matematis:

**Indikator Penalaran:**

Kemampuan memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal.

**Soal 4**

Amir melakukan tendangan pinalti ke gawang yang di jaga Burhan. Peluang membuat gol dalam sekali tendangan  $\frac{3}{5}$ . Jika amir melakukan 4 kali tendangan pinalti, jelaskan proses mencari banyaknya komposisi dari 4 kali tendangan pinalti dan berapa peluang untuk membuat 3 gol?

**Jawaban siswa:**

Dalam satu tendangan  $\frac{3}{5}$ , jika 4 hasil tendangan maka:  $\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5}$

Peluang untuk 3 gol yaitu :  $\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5}$

Maka hasilnya :  $\frac{6}{10} \cdot \frac{3}{5} = \frac{18}{90}$

**Kunci jawaban :**

1x tendangan : Gol =  $\frac{3}{5}$

Tidak gol =  $\frac{2}{5}$

Komposisi 3 gol dari 4 tendangan :

$\left. \begin{array}{l} G G G T \\ G G T G \\ G T G G \\ T G G G \end{array} \right\}$  Ada 4 cara

Peluang gol 3x dalam 4x tendangan:  $\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times 4 = \frac{216}{625}$

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 1.5 dan lampiran nilai tes awal kemampuan penalaran matematis siswa, dapat terlihat bahwa belum ada siswa yang mendapatkan skor 3 dan 4, bahkan masih ada beberapa siswa yang tidak menjawab sama sekali, hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal.

Selain penalaran matematis, ada unsur lain yang juga merupakan unsur penting dalam proses pembelajaran yaitu *self-efficacy*, ada tidaknya *self-efficacy* dalam diri siswa akan menentukan apakah siswa akan terlibat secara aktif atau pasif dalam proses pembelajaran. Disamping itu dalam lingkungan belajar, hubungan antara siswa dan guru turut mempengaruhi keberhasilan proses

pembelajaran. Betapa pentingnya kedudukan guru dalam proses pembelajaran di kelas, karena guru merupakan motor penggerak yang akan menentukan berhasil tidaknya seorang siswa.

Data awal mengenai *self-efficacy* siswa diperoleh melalui angket dengan menggunakan skala likert. Hasil pengolahan data sebagaimana tertera pada lampiran B.2. Persentase tercapainya KKM yang rendah pada awalnya menimbulkan dugaan bahwa sebagian besar siswa memiliki *self-efficacy* yang rendah. Namun diluar dugaan, sebagian besar siswa memiliki *self-efficacy* yang baik meskipun nilai *pre-test* penalaran matematis mereka rendah. Lampiran B.3 memperlihatkan nilai penalaran siswa yang belum mencapai kriteria baik dan bagaimana *self-efficacy* mereka. Ada tiga siswa yang nilainya mencapai kriteria baik namun memiliki *self-efficacy* dibawah siswa yang justru tidak mencapai kriteria baik.

Tabel 1.2 Persentase *Self Efficacy* siswa kelas XI IPS-2

Skor <i>Self Efficacy</i>	Kriteria	Jumlah Siswa	Persentase Jumlah Siswa (%)
3,21 - 4,00	Sangat Baik	1	0,03
2,41 - 3,20	Baik	25	0,83
1,61 - 2,40	Cukup Baik	4	0,13
0,81 - 1,60	Kurang Baik	0	0,00
0,00 - 0,80	Tidak Baik	0	0,00
Jumlah		30	

Pada Tabel 1.2 tentang persentase *self-efficacy* siswa kelas XI IPS-2 terlihat bahwa persentase *self-efficacy* 25 siswa dari 30 siswa yang terdapat di kelas XI IPS-2 atau sekitar 83% siswa memperoleh kriteria Baik. Hal ini menimbulkan pertanyaan, apakah benar siswa mengisi angket dengan jujur dan

sesuai dengan realita yang mereka alami. Jika benar *self-efficacy* mereka baik, mengapa nilai mereka masih dibawah kriteria baik? Dilain pihak, jika *self-efficacy* mereka benar-benar baik maka mereka memiliki modal sikap positif dan kesiapan untuk menerima pembelajaran matematika dengan metode yang berbeda dari pembelajaran yang biasa mereka terima. Pada akhir siklus pembelajaran, akan diselenggarakan pengisian lembar angket *self-efficacy* untuk memantau seberapa jauh terjadi perbedaan dari data awal hasil angket *self-efficacy*. Wawancara juga akan dilakukan kepada beberapa siswa untuk memastikan kebenaran pengisian lembar angket dan mendapatkan data secara lisan. Wawancara berpedoman pada lembar angket konfirmasi *self-efficacy*.

Fakta ini tentu membuat guru merasa perlu memperbaiki faktor-faktor yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran, salah satunya yaitu dengan memperbaiki strategi pembelajarannya. Pemilihan strategi yang tepat dan sesuai dengan karakteristik siswa di kelas akan membantu siswa dalam menerima pelajaran yang diberikan dan mengaplikasikannya dalam situasi di kehidupan sehari-hari. Dengan mengupayakan pendekatan atau strategi yang dapat melatih kemampuan siswa dalam mengomunikasikan masalah dan melibatkan aktivitas siswa secara optimal, pembelajaran matematika di kelas akan menjadi lebih bermakna. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan suatu perubahan pembelajaran matematika agar pembelajaran tersebut terasa bermakna, dengan harapan kemampuan penalaran matematis siswa dapat meningkat.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang relevan dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah model Pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*). Pembelajaran berbasis masalah

*(problem based learning)* adalah suatu pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pembelajaran (Nurhasanah, 2009: 12). Penerapan model ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk belajar dan meningkatkan keingintahuan siswa dalam memecahkan masalah.

Menurut Selcuk (2010: 720) strategi pembelajaran *PBL* merupakan strategi yang dapat meningkatkan motivasi dan sikap positif yang diantaranya adalah rasa percaya diri, karena mereka menghadapi berbagai kesulitan dalam mengadaptasikan kedalam berfikir kritis. Strategi pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dapat mendorong siswa aktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa.

Strategi pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) memiliki keunggulan yaitu dalam pembelajarannya melatih siswa untuk bisa berpikir logis dan terampil berpikir rasional dalam memecahkan suatu masalah. Karakteristik dalam pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) Sumarji (2009: 130) yaitu: (1) pembelajaran bersifat *student centered*, (2) pembelajaran pada kelompok-kelompok kecil, (3) guru berperan sebagai fasilitator dan moderator, (4) masalah menjadi fokus, (5) informasi-informasi baru diperoleh dari belajar mandiri (*self directed learning*). Keunggulan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) yaitu pembelajaran berpusat pada siswa dan guru berperan sebagai fasilitator.

Langkah-langkah yang digunakan untuk pembelajaran dapat berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran, pembelajaran yang baik akan memberikan

pengaruh yang baik pula pada pembelajaran begitupun sebaliknya. Bakri (2009) mengungkapkan bahwa langkah-langkah *PBL* yaitu: tahap pertama orientasi siswa pada masalah, tahap kedua mengorientasi siswa untuk belajar, tahap ketiga membimbing penyelidikan individu dan kelompok, tahap keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan tahap yang terakhir adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Artinya langkah-langkah yang digunakan dalam strategi pembelajaran *PBL* dapat memberikan pengaruh yang baik dalam belajar, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Keberhasilan siswa dapat ditentukan dari beberapa faktor antara lain faktor internal dan eksternal. Faktor yang timbul dari dalam diri siswa, antara lain kepercayaan diri, kemauan, rasa takut, tingkat intelektual dan sebagainya. Sedang faktor eksternal dapat berupa sikap guru, pendekatan pengajaran, metode, alat peraga, dan sumber-sumber lain. Kesemuanya itu akan berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran.

Berdasarkan pemikiran di atas, dikembangkan gagasan penelitian yang difokuskan pada bagaimana mengaplikasikan pembelajaran sedemikian sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-efficacy* siswa. Pembelajaran yang dipakai adalah pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*). Berdasarkan keunggulan strategi pembelajara berbasis masalah, diharapkan siswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran, dapat berpikir logis dan terampil dalam memecahkan suatu masalah, berpikir rasional dalam menarik kesimpulan dan dapat meningkatkan *self-efficacy* siswa.

Pembelajaran tersebut dapat didukung dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan

pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif yaitu model pembelajaran kooperatif *MURDER* yang merupakan suatu model pembelajaran kooperatif yang telah dikembangkan oleh para pakar pendidikan yang berlandaskan pada perspektif psikologi kognitif (McCafferty, dkk, 2006: 13). Model pembelajaran *MURDER* merupakan gabungan dari kata *Mood, Understand, Recall, Detect, Elaborate* dan *Review*, yang juga merupakan langkah dalam model pembelajaran *MURDER*. Model pembelajaran *MURDER* menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir siswa serta kecakapan mereka dalam mengungkapkan pemahamannya menggunakan bahasa mereka sendiri. Jacobs (1997) menyatakan bahwa *MURDER* menekankan pada kedalaman pemrosesan dan berpikir lebih dalam melalui menjelaskan kepada orang lain.

Peneliti memilih materi peluang dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *MURDER*. Materi ini cukup kompleks sehingga memerlukan daya nalar dalam menyelesaikan masalah-masalah yang berorientasi pada masalah-masalah kontekstual, misalnya dalam bidang olahraga untuk mengetahui banyaknya kemungkinan gol dalam setiap pertandingan sepak bola, dalam bidang ekonomi digunakan pada berbagai kasus asuransi, dalam bidang psikologi yaitu penggunaan frekuensi harapan dan bidang-bidang lainnya. Dengan demikian diperlukan peran aktif siswa dalam proses belajar mengajar dan keterampilan pemrosesan informasi yang mendalam, sehingga cocok untuk diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *MURDER*.

Model pembelajaran kooperatif tipe *MURDER* memperkenalkan sepasang anggota “*dyad*” dari kelompok yang beranggotakan 4 orang. Langkah-langkah

pembelajaran kooperatif tipe *MURDER* menurut Jacobs dkk., (1997) untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa ini terdiri dari tiga kegiatan, yaitu kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir, yang terdiri dari 6 tahap, yaitu *mood* (meningkatkan suasana hati yang positif), *understand* (memahami), *recall* (mengulang), *detect* (mendeteksi), *elaborate* (mengelaborasi/menggabungkan), dan *review* (mempelajari).

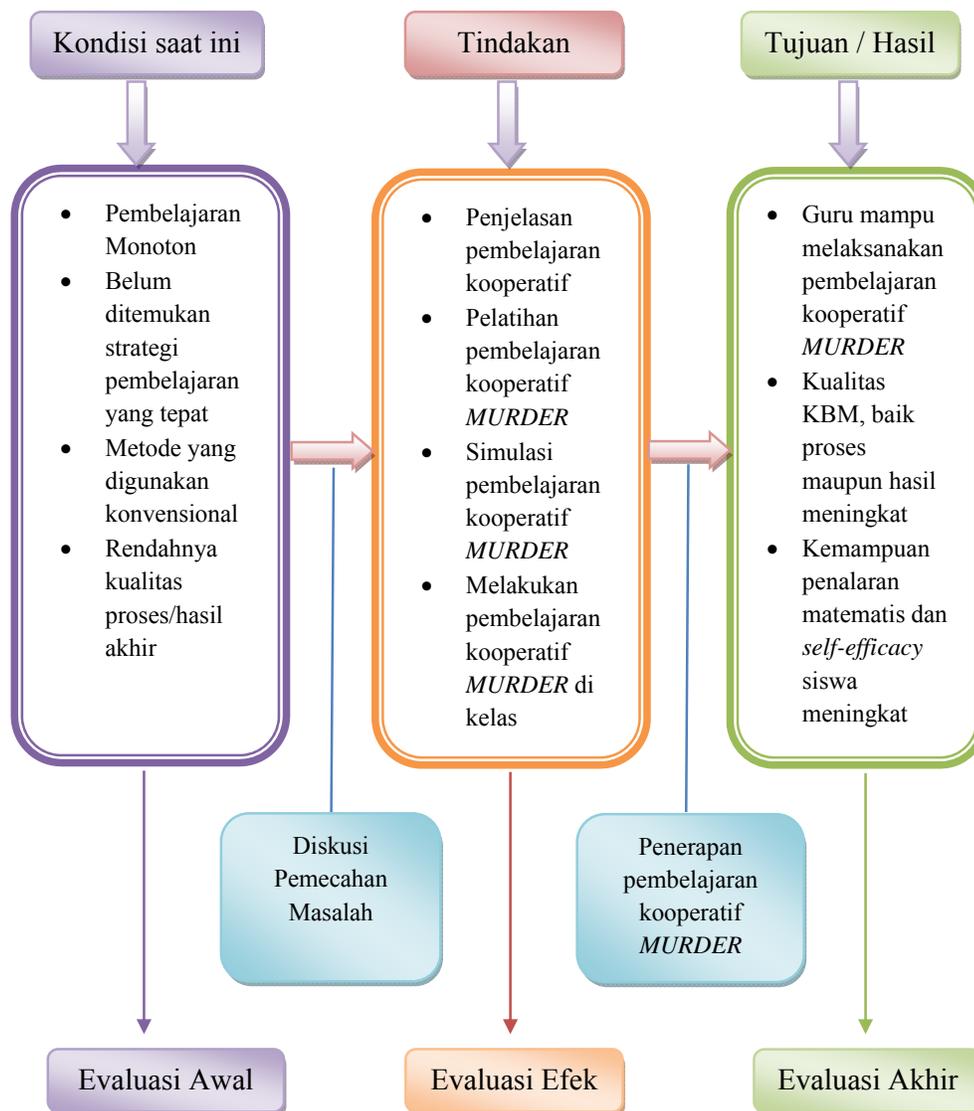
Langkah-langkah *recall* atau pengulangan, *detect* atau pendeteksian, dan *elaborate* atau pengelaborasi menuntut kinerja siswa untuk mampu menyampaikan materi secara lugas, mengemukakan pendapat dan berargumentasi, menjelaskan dan memperluas pemahaman yang dimiliki. Dengan demikian, model pembelajaran kooperatif tipe *MURDER* akan mendorong siswa untuk bertanggung jawab akan pembelajarannya secara mandiri dan kelompok, meringkas pembelajaran melalui pemahaman ide-ide utama materi yang dipelajari, mendapatkan formula-formula baru, sehingga proses mengingat informasi akan menjadi lebih efisien.

Metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research*, karena masalah yang diangkat merupakan masalah yang dihadapi guru di kelas dan diperlukan tindakan tertentu untuk memperbaiki proses belajar mengajar di kelas sehingga hasil belajar siswa meningkat sesuai dengan yang diharapkan. Untuk itu peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis dan *Self-efficacy* siswa melalui Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Model Kooperatif *MURDER* di kelas XII IPS-2 SMA Negeri 115 Jakarta”.

## B. Fokus Penelitian

Berdasarkan pembahasan latar belakang di atas, maka fokus penelitian ini adalah bagaimana upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-efficacy* siswa kelas XII IPS-2 SMA Negeri 115 Jakarta melalui penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan model kooperatif *MURDER*.

Berikut ini diagram penelitian yang dapat terlihat mulai dari kondisi saat ini ini sampai dengan tujuan apa yang akan dicapai pada penelitian ini:



Gambar 1.6 Diagram Penelitian

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-efficacy* siswa kelas XII IPS-2 SMA Negeri 115 Jakarta melalui penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan model kooperatif MURDER.

### **D. Manfaat Penelitian**

Kegunaan penelitian ini:

#### 1. Bagi siswa

Penelitian ini dapat merangsang siswa lebih aktif dalam belajar matematika, dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, dapat meningkatkan kemampuan berfikir logis, meningkatkan penalaran siswa dalam memahami masalah kontekstual, dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dan dapat meningkatkan kepercayaan diri dalam menyelesaikan soal.

#### 2. Bagi guru

Sebagai acuan dalam memperbaiki proses pembelajaran dan landasan meningkatkan proses pembelajaran di kelas, sebagai bahan pertimbangan untuk memilih model pembelajaran dari pembelajaran konvensional ke pembelajaran berbasis masalah, membantu guru berkembang secara profesional, dan memperluas pengalaman mengajar di kelas dalam rangka perencanaan pembelajaran yang efektif,

#### 3. Bagi Sekolah

Sebagai sumbangan yang positif untuk memecahkan masalah pembelajaran yang dihadapi di sekolah, menumbuhkan iklim kerjasama

yang kondusif untuk memajukan sekolah, dan menjadi salah satu alternatif pelaksanaan proses belajar mengajar untuk membantu siswanya dalam meningkatkan prestasi belajar.

4. Bagi peneliti, sebagai pengetahuan baru untuk mengetahui alternatif strategi pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan penalaran matematis siswa.