

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu upaya untuk memberikan pengetahuan, wawasan, keterampilan dan keahlian tertentu kepada manusia untuk mengembangkan bakat serta kepribadian mereka. Agar mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi akibat adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka manusia berusaha mengembangkan dirinya dengan pendidikan. Oleh karena itu, masalah pendidikan perlu mendapat perhatian dan penanganan lebih yang berkaitan dengan kualitas, kuantitas dan relevansinya.

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang memiliki andil dalam mengembangkan daya pikir manusia serta mendukung berkembangnya sains dan teknologi. Oleh karena itu, bidang ilmu tersebut harus dapat dikuasai oleh siswa, baik di sekolah dasar, sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas hingga perguruan tinggi. Kurikulum 2013 menekankan kompetensi yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika diantaranya mencakup ranah sikap, keterampilan kognitif, keterampilan psikomotorik, dan pengetahuan untuk suatu satuan pendidikan.

Adapun tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000:29) yaitu: (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*),

dan (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).

Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (Depdiknas, 2006:346) menyatakan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sikap, memanipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematis.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
5. Memiliki sikap positif (disposisi) terhadap kegunaan matematika dalam kehidupan, misalnya rasa ingin tahu, perhatian, dan minat mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika, pada proses pembelajaran siswa dituntut untuk memahami dan menggunakan konsep penalaran matematis sehingga dapat mengkomunikasikan ide atau pendapat dalam bahasa matematika. Penalaran matematis adalah suatu cara siswa untuk mengungkapkan gagasan

kedalam bahasa matematika. Namun, kenyataan di lapangan siswa kesulitan dalam memahami konsep atau gagasan kedalam bahasan matematika, akibatnya siswa kesulitan dalam memahami masalah matematika. Salah satu penyebab kesulitan dalam memahami masalah matematika adalah siswa tidak ada keinginan untuk berusaha serta berpikir tingkat tinggi mencari solusi pada setiap kesulitan yang ditemukan dalam mempelajari matematika tetapi malah sedapat mungkin menghindar dari kesulitan yang dialaminya, hal ini mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa pada bidang matematika.

Hal ini terlihat dari peringkat pencapaian pendidikan. Ukurannya adalah hasil penilaian internasional *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Berbicara mengenai prestasi matematika, posisi Indonesia masih dibawah internasional seperti yang dilansir oleh TIMSS. Hasil studi TIMSS 2003, Indonesia berada di peringkat 35 dari 46 negara peserta dengan skor rata-rata 411, sedangkan rata-rata skor internasional 467. Hasil studi TIMSS 2007, Indonesia berada di peringkat 36 dari 49 negara peserta dengan skor rata-rata 397, hasil studi TIMSS 2011, Indonesia berada di peringkat 38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500 (P4TK, 2011). Dan hasil terbaru, yaitu TIMSS 2015 Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara (Syamsul Hadi & Novaliyosi, 2019).

**Tabel 1.1 Hasil TIMSS Indonesia**

Hasil TIMSS				
Tahun	Peringkat	Peserta	Rata-rata Skor Indonesia	Rata-rata Skor International
2003	35	46 Negara	411	467
2007	36	49 Negara	397	500
2011	38	42 Negara	386	500
2015	44	49 Negara	397	500

Mengajarkan matematika tidak hanya sebatas pelajaran tentang fakta-fakta akan tetapi yang juga dapat mengembangkan kemampuan penalaran. Jika matematika diajarkan hanya sebatas pelajaran tentang fakta-fakta maka hanya akan membuat sekelompok orang menjadi penghafal yang baik, tidak cerdas melihat hubungan sebab akibat, dan tidak pandai memecahkan masalah. Sedangkan dalam menghadapi perubahan masa depan yang cepat, bukan pengetahuan saja yang diperlukan, tetapi kemampuan mengkaji dan berpikir (bernalar) secara logis, kritis dan sistematis.

Kemampuan bernalar merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa. Kemampuan bernalar tidak hanya diperlukan oleh siswa ketika mereka belajar matematika dan mata pelajaran lainnya, tetapi diperlukan juga oleh setiap orang dalam memecahkan masalah ataupun di saat menentukan suatu keputusan. Selain itu, matematika tidak hanya memuat materi berhitung, namun juga memuat pernyataan-pernyataan benar dan salah, menyusun bukti, serta memberikan kesimpulan dari suatu pernyataan yang memerlukan kemampuan penalaran. Brodie (2010, 11) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan elemen kunci saat belajar matematika, sehingga hal itu menyebabkan penalaran matematis menjadi bagian penting dalam pembelajaran matematika di sekolah. Selanjutnya, kemampuan bernalar merupakan aspek mendasar dalam matematika sehingga memiliki korelasi yang tinggi antara keduanya. Oleh sebab itu, Ball dan Bass (Brodie, 2010, 8) mengatakan bahwa penalaran merupakan keterampilan dasar dalam matematika dan penting untuk berbagai tujuan seperti memahami konsep matematika, menggunakan ide dan prosedur matematika

dengan fleksibel, dan untuk mengkonstruksi kembali pemahaman yang telah ada meskipun sudah sedikit terlupakan.

Sejalan dengan itu, Permendikbud Nomor 58 tahun 2014 menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika salah satunya adalah agar siswa memiliki kemampuan penalaran matematis dan memiliki sikap rasa ingin tahu sebagai bagian dari sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Dengan demikian, sudah seharusnya kemampuan penalaran matematis dan sikap rasa ingin tahu ini mendapat perhatian yang khusus dalam pembelajaran matematika tanpa mengabaikan tujuan pembelajaran matematika yang lainnya.

Dalam *Curriculum and Evaluation Standards* (NCTM, 1989) merinci komponen penting dari proses bernalar yang seharusnya menjadi bagian dari pengukuran kemampuan penalaran matematis, yaitu: (1) menggunakan penalaran induktif untuk mengenali pola dan membangun dugaan, (2) menggunakan penalaran untuk mengembangkan beragam argumen pernyataan matematika, (3) menggunakan penalaran sebanding dan ruang untuk menyelesaikan masalah, (4) menggunakan penalaran deduktif untuk memverifikasi simpulan, membenarkan validitas argumen, dan membangun argumen yang valid, dan (5) menganalisis situasi untuk menentukan sifat dan struktur umum. Berdasarkan komponen penalaran ini dan standar pemecahan masalah oleh NCTM tampak penalaran matematis merupakan bagian utuh dari pemecahan masalah. Penalaran mendasari semua aspek atau komponen tingkat tinggi dari pemecahan masalah.

Berikut dapat dilihat dari lembar jawaban tiga siswa kelas VIII-2 MTs Swasta PAB 1 Helvetia tahun ajaran 2020/2021 yang mengerjakan soal yang berhubungan dengan soal penalaran matematis. Soal No. 1 Gambarkanlah sebuah

kubus ABCD.EFGH dan sebutkan unsur-unsur yang dimilikinya! Berdasarkan unsur-unsur yang dimiliki kubus tersebut, coba jelaskan pengertian dari kubus !

1. a. Suatu kubus memiliki 6 sisi berbentuk persegi yang kongruen  
 b. Diagonal bidang suatu kubus atau balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap bidang kubus atau balok  
 c. Diagonal ruang suatu kubus atau balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam suatu ruang  
 d. Bidang diagonal suatu kubus atau balok adalah bidang yg dibatasi dua rusuk dan dua diagonal bidang suatu kubus atau balok  
 e. Jika panjang rusuk suatu kubus  $a$  maka jumlah panjang rusuknya  $= 12a$   
 f. Luas permukaan kubus  $= 6s^2$   
 volume kubus  $= s^3$



Definisi kubus: adalah bangun ruang yang mempunyai rusuk sisi titik sudut diagonal ruang yg dpt diketahui dgn rumus"nya

Gambar 1.1 Jawaban Siswa A

1. a. Suatu sudut memiliki 6 sisi berbentuk persegi yg kongruen  
 b. Diagonal bidang suatu kubus adalah ruas garis yg menghubungkan 2 titik sudut yg berhadapan pd setiap bidang kubus  
 c. Diagonal ruang suatu kubus adalah ruas garis yg menghubungkan 2 titik sudut berhadapan dm suatu ruang.  
 d. Bidang diagonal suatu kubus adalah bidang yg dibatasi 2 rusuk dan 2 diagonal bidang suatu kubus / balok.  
 e. Jika panjang rusuk suatu sudut  $a$  maka jml panjang rusuknya  $= 12a$   
 f. Luas permukaan kubus  $= 6s^2$   
 Volume kubus  $= s^3$



Definisi kubus = bangun ruang yg mempunyai rusuk, sisi, titik sudut, diagonal ruang yg dpt diketahui dgn rumus"nya.

Gambar 1.2 Jawaban Siswa B

1. Unsur : mempunyai

a. rusuk = 12	rusuk
b. sisi = 6	sisi
c. titik sudut = 8	titik sudut
d. diagonal ruang = 4	diagonal ruang = 4
e. Bidang diagonal = 6	

gambar kubus :



Definisi kubus : adalah bangun ruang yg mempunyai rusuk, sisi, titik sudut, diagonal ruang yg dpt diketahui dgn rumus"nya.

Gambar 1.3 Jawaban Siswa C

Berdasarkan hasil kerja siswa di atas (Gambar 1-3), subjek A belum mampu menuliskan semua unsur-unsur kubus, hanya beberapa saja yang bisa disebutkan, belum memahami soal, dan dalam mendefinisikan kubus masih terkesan bersifat teks atau hafalan atau bukan karena benar-benar memahami konsep. Subjek B juga melakukan kesalahan yang sama dengan subjek A. Subjek C sudah dapat menuliskan unsur-unsur kubus dan jumlahnya. Namun, masih terdapat kesalahan pada diagonal bidang, subjek C menuliskan jumlah diagonal ruang ada 8 dan 4 sehingga tidak jelas yang mana dimaksud dengan diagonal ruang. Selain itu, semua subjek juga belum bisa menunjukkan unsur-unsur pada gambar. Selain itu, terdapat juga kesulitan membedakan konsep sisi pada bangun datar dan bidang sisi pada bangun ruang. Siswa masih keliru dalam menggunakannya. Siswa menggunakan istilah “sisi” pada kubus bukan “bidang sisi”. Hal ini disebabkan karena siswa masih menyamakan konsep sisi pada bangun datar dengan bangun ruang. Kemudian, kesulitan selanjutnya adalah kesulitan mendefinisikan kubus dan balok.

Soal tersebut diberikan kepada 40 siswa yang mendapat nilai di atas rata-rata hanya 7 orang (17,5%), yang mendapat nilai sedang ada 16 orang (40%), dan yang mendapat di bawah rata-rata 17 orang (42,5%), dengan ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa rendah.

Kurangnya kemampuan penalaran matematis siswa ini disebabkan siswa tidak memahami konsep matematika dengan baik dan benar, sehingga siswa cenderung lebih menghafal rumus, disamping itu juga disebabkan karena strategi pembelajarannya yang kurang mendukung atau karena minat siswa yang kurang dalam belajar matematika. Kegiatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru

atau sikap siswa yang cenderung banyak diam tidak memperhatikan pada saat proses pembelajaran dan bila diberi soal masih kesulitan dalam menjawab. Selain itu, kurang berperannya siswa dalam proses belajar juga ditunjukkan dengan jarang guru melibatkan siswa dengan tugas membaca buku teks pada suatu topik materi, dimana pada topik tersebut siswa dapat menemukan atau mengambil ide pokok dari hasil bacaannya sehingga anak dapat belajar dan menjelaskannya dalam bentuk rangkuman atau dengan lisan secara mandiri.

Dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa khususnya kemampuan penalaran diperlukan perhatian dan usaha yang serius dari guru sebagai objek sentral dalam proses pembelajaran. Kemampuan penalaran matematis merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan pernyataan Depdiknas (2002: 6) bahwa “Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika”. Disamping itu penalaran matematis tidak hanya diperlukan dalam bidang matematika, tetapi juga di berbagai bidang lain yaitu dalam mengevaluasi argumen dan menyeleksi.

Ungkapan ini menyiratkan bahwa ketika seseorang dihadapkan pada sejumlah pernyataan atau argumen, kemampuan penalaran matematis diperlukan untuk membuat pertimbangan atau mengevaluasi pernyataan tersebut sebelum membuat keputusan. Jefferson (Minarni dkk, 2020:77) mengutarakan bahwa “*in a republican nation, whose citizens are to be led by reason and persuasion and not by force, the art of reasoning becomes of first importance*”. Dengan kata lain, bahwasanya pentingnya penalaran dan argumentasi dipelajari dan dikembangkan

di suatu negara sehingga setiap warga negara akan dapat dipimpin dengan daya nalar (otak) dan bukan dengan kekuatan (otot) saja, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis (*reasoning ability*) itu penting untuk ditingkatkan sebab sangat dibutuhkan oleh setiap orang dalam memecahkan masalah atau pada saat pengambilan keputusan, baik keputusan masalah pribadi hingga masalah berbangsa dan bernegara.

Penalaran matematis adalah pondasi untuk mendapatkan atau mengkonstruksi pengetahuan matematika. Matematika merupakan kreasi pemikiran manusia yang pada intinya berkaitan dengan ide-ide, proses-proses dan penalaran. Dengan demikian, guru matematika seharusnya mengembangkan kemampuan penalaran siswa di dalam proses pembelajaran matematika. Muharom (2014: 2) mengatakan perlu dikembangkan proses berpikir dan bernalar peserta didik dalam pembelajaran matematika untuk pengembangan diri peserta didik di masa datang.

Pembelajaran matematika tidak hanya ditujukan untuk mengembangkan kemampuan kognitif yang berkaitan dengan keterampilan penalaran matematis siswa, melainkan juga aspek afektif yang menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah seperti tercantum dalam tujuan pembelajaran (Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016). Sesuai dengan standar kelulusan kurikulum 2013 pada pembelajaran matematika siswa tidak sekedar belajar pengetahuan kognitif, namun siswa diharapkan memiliki sikap kritis, cermat, objektif, terbuka, menghargai keindahan matematika, rasa ingin tahu, berpikir dan bertindak kreatif, serta senang belajar

matematika. Sikap dan kebiasaan berpikir seperti itu pada hakekatnya akan membentuk dan menumbuhkan disposisi matematis.

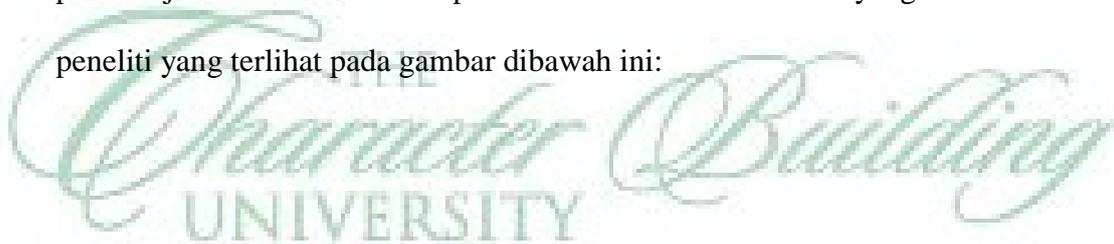
Menurut Katz (Mahmudi, 2010:2), disposisi adalah kecenderungan untuk secara sadar, teratur dan sukarela untuk berperilaku tertentu yang mengarah pada pencapaian tujuan tertentu. Dalam konteks matematika, disposisi matematis (*mathematical disposition*) berkaitan dengan bagaimana siswa memandang dan menyelesaikan masalah; apakah percaya diri, tekun, berminat dan berpikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternatif strategi penyelesaian masalah.

Disposisi matematis merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan keberhasilan belajar siswa. Siswa memerlukan disposisi yang akan menjadikan mereka gigih menghadapi masalah yang lebih menantang, untuk bertanggung jawab terhadap belajar mereka sendiri, dan untuk mengembangkan kebiasaan baik di matematika. Rendahnya sikap positif siswa terhadap matematika berdampak pada hasil pembelajaran yang rendah, Sumarmo (Widyasari, Dahlan, & Dewanto, 2016) mendefinisikan disposisi matematis sebagai keinginan, kesadaran, dedikasi dan kecenderungan yang kuat pada diri siswa untuk berpikir dan berbuat secara matematik dengan cara yang positif dan didasari dengan iman, taqwa, dan ahlak mulia. Oleh karena itu, diharapkan dalam setiap proses pembelajaran disertai dengan kesadaran dan dedikasi yang kuat dalam diri siswa.

Mengingat pentingnya disposisi matematis maka disposisi matematis siswa merupakan suatu hal yang harus ada dalam diri siswa yang berguna untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan meningkatkan prestasi siswa dalam belajar matematika.

Disposisi matematis merupakan modal awal siswa dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran, karena siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi mampu bermatematika dengan percaya diri, penuh motivasi dan ulet. Artinya, siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi, memiliki kecenderungan berprestasi tinggi dalam bermatematika, seperti dikemukakan NCTM (2000) bahwa sikap siswa dalam menghadapi matematika dan keyakinannya dapat mempengaruhi prestasi siswa dalam matematika. Oleh sebab itu penting untuk menumbuhkan sikap positif siswa dalam bermatematika sebagai salah satu aspek afektif dalam pembelajaran.

Guru sangat berperan dalam mendorong terjadinya proses belajar secara optimal sehingga siswa belajar secara aktif. Agar pembelajaran dapat memaksimalkan proses dan hasil belajar matematika, guru perlu mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam diskusi, bertanya serta menjawab pertanyaan, berpikir secara kritis, menjelaskan setiap jawaban yang diberikan dan memberikan alasan untuk setiap jawaban yang diajukan. Banyak pembelajaran yang berlangsung di lapangan, pelaku pendidik melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran biasa. Hal ini dapat dilihat dari observasi awal yang dilakukan oleh peneliti yang terlihat pada gambar dibawah ini:



**ANGKET SKALA DISPOSISI MATEMATIS SISWA**

**Petunjuk:**  
Berilah tanda  $\surd$  pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu berdasarkan kriteria sebagai berikut:

**SS** : Sangat Setuju  
**S** : Setuju  
**TS** : Tidak Setuju  
**STS** : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Saya merasa takut ketika pelajaran matematika dimulai		<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Saya tidak suka ketika guru memberikan soal cerita	<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Saya berusaha menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru ketika pelajaran matematika			<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Saya pesimis dalam mengerjakan soal matematika yang diberikan oleh guru		<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Belajar matematika menjadikan saya percaya diri				<input checked="" type="checkbox"/>
6	Belajar matematika mendorong saya berfikir bebas			<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Belajar matematika itu membosankan	<input checked="" type="checkbox"/>			
8	Saya percaya mampu menyelesaikan soal yang kompleks				<input checked="" type="checkbox"/>
9	Saya mempelajari matematika sebelum pelajaran di mulai			<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Matematika bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari sehingga perlu saya dipelajari.			<input checked="" type="checkbox"/>	
11	Matematika pelajaran yang sulit		<input checked="" type="checkbox"/>		
12	Matematika dapat membantu saya memecahkan persoalan-persoalan dalam bidang studi lain yang berhubungan dengan perhitungan			<input checked="" type="checkbox"/>	

**Gambar 1.4. Skala Pengamatan Angket Disposisi Siswa**

Berdasarkan hasil angket tersebut menunjukkan banyak siswa yang tidak percaya diri dalam bermatematika 12,5 %, tidak fleksibel 25%, tidak gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika 20%, tidak memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika 27,5%, dan juga tidak melakukan refleksi terhadap cara berfikir mereka 15%. Dari paparan data diatas, maka dapat disimpulkan bahwa disposisi matematis siswa masih tergolong rendah. Dalam hal ini peneliti ingin melihat pengaruh pembelajaran yang bervariasi guna memperbaiki ataupun meningkatkan disposisi matematis siswa.

Dengan disposisi matematis yang dimiliki oleh siswa, mungkin akan lebih berwarna pembelajaran yang dilakukan seandainya menggunakan jenis pembelajaran yang berbeda dari sebelumnya. Dengan perombakan proses pembelajaran yang dilakukan akan memungkinkan tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Perlu adanya pembelajaran yang mengkondisikan

siswa aktif dalam belajar matematika dan yang berkaitan dengan cara penalaran dan disposisi matematis siswa.

Salah satu yang menyebabkan rendahnya kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa adalah penguasaan materi prasyarat atau kemampuan awal matematis siswa yang rendah. Kemampuan awal merupakan kecakapan yang dimiliki oleh siswa sebelum pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Guru perlu mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa untuk mengetahui kesiapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, sehingga guru dapat merancang pembelajaran dengan baik. Sehingga untuk mempelajari matematika pengetahuan tentang materi sebelumnya sangat berguna untuk mempelajari materi selanjutnya. Seiring dengan matematika merupakan dasar dari berbagai ilmu, dan merupakan ilmu yang tersusun secara hierarkis maka kemampuan awal yang dimiliki siswa akan berdampak pada keberhasilan siswa dalam belajar selanjutnya. Seseorang yang mengalami kesulitan pada pokok bahasan awal, maka secara otomatis siswa akan mengalami kesulitan untuk mempelajari pokok bahasan selanjutnya, dan siswa yang memiliki kemampuan awal yang baik, maka siswa akan mampu mengikuti pelajaran berikutnya dengan baik.

Hal ini senada dengan penelitian Siregar, Deniyanti dan Hakim (2018) menunjukkan terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis yang berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis. Ini menunjukkan bahwa tinggi rendahnya prestasi belajar siswa tidak hanya dipengaruhi oleh model pembelajaran yang diterapkan tetapi juga dipengaruhi oleh kemampuan awal matematis siswa.

Dalam kegiatan belajar mengajar dalam suatu ruang kelas, para siswa memiliki latar belakang kemampuan awal yang berbeda-beda. Kemampuan awal siswa adalah kemampuan yang telah dimiliki oleh siswa sebelum ia mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa juga berguna bagi guru dalam pemilihan model pembelajaran yang dapat menciptakan pembelajaran bermakna sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Uno (2008:58) menyatakan bahwa kemampuan awal sangat penting perannya dalam meningkatkan kebermaknaan pengajaran, yang selanjutnya membawa dampak dalam memudahkan proses-proses internal yang berlangsung dalam diri siswa ketika belajar.

Disamping rendahnya penguasaan materi prasyarat ataupun kemampuan awal matematis siswa, hal yang perlu menjadi perhatian juga adalah cara siswa dalam menyelesaikan masalah atau proses jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Dimana selama ini cara siswa dalam menyelesaikan masalah sangat monoton hanya terpaku pada rumus yang ada. Siswa kurang menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Bagi siswa yang memiliki KAM yang baik akan lebih cepat memahami materi dibandingkan siswa yang memiliki KAM kurang baik. Hal ini menunjukkan bahwa KAM akan mempengaruhi hasil belajar. Hal ini memungkinkan siswa dapat mengeksplorasi berbagai masalah, baik melalui model *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*. Berbeda dengan siswa yang memiliki KAM yang rendah dan sedang, siswa kategori ini akan tumbuh kreativitasnya dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat

menumbuhkan kemampuan penalaran matematis agar dapat mendorong siswa untuk berkreaitivitas dalam menyelesaikan suatu masalah matematika.

Dalam penelitian Priatna (2016), menyatakan bahwa dari hasil yang diperoleh selama pembelajaran, model pembelajaran dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis dengan peningkatan yang signifikan dan juga kemampuan matematis awal siswa berpengaruh signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis. Setelah pembelajaran, nilai rata-rata kelas Multimedia Interaktif Matematika pada posttest untuk kategori tinggi, sedang, dan rendah lebih baik dibanding kelas konvensional. Dengan kata lain, terdapat interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan awal matematika dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Senada dengan penelitian Siregar dkk (2018) yang menyatakan bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika yang berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis siswa. Hasil analisis menunjukkan kelompok siswa dengan KAM tinggi yang mendapat perlakuan model pembelajaran CORE memiliki kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis yang lebih tinggi dibanding kelompok siswa dengan KAM tinggi yang mendapat perlakuan model pembelajaran langsung.

Menyikapi permasalahan yang timbul dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, terutama yang berkaitan dengan pentingnya kemampuan penalaran dan disposisi siswa yang pada akhirnya mengakibatkan rendahnya kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis siswa terhadap matematika. Dalam hal ini diharapkan guru dapat mengupayakan pembelajaran

dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat dalam memberikan peluang dan mendorong siswa untuk melatih kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis siswa. Model penyajian materi atau model pembelajaran yang tepat merupakan faktor utama yang berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. An, Kulm dan Wu (2004:146) mengemukakan, *“Teachers and teaching are found to be one of the factors majors related to students’ achievement in TIMSS and others studies”*. Guru dengan berbagai kompetensi yang dimilikinya diharapkan dapat memilih atau mengembangkan model pembelajaran dan menciptakan suasana pembelajaran di dalam kelas sehingga prosedur pembelajaran berjalan sesuai dengan rencana yang telah disusun sebelumnya.

Hal ini senada dengan Napitupulu dan Ani (2018) yang menyatakan bahwa salah satu penyebab rendahnya pencapaian kemampuan penalaran matematis adalah dihipotesiskan kuat karena proses pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan di kelas matematika Indonesia. Guru jarang memberi siswa ruang dan waktu untuk terhubung pengetahuan mereka sebelumnya untuk membangun yang baru. Tidak ada tantangan untuk membangun dugaan dan membuktikannya, juga tidak ada tantangan untuk menjelaskan ide atau proposisi matematika. Siswa kemudian terbiasa menerima pelajaran secara pasif. Selain itu, mereka hanya mampu menangani latihan rutin yang serupa dengan yang diberikan oleh guru mereka. Oleh karena itu, pemilihan lingkungan belajar khususnya model pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan artinya pemilihan model pembelajaran harus dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa yang heterogen.

Model pembelajaran merupakan suatu rencana yang digunakan untuk membentuk kurikulum, membuat materi pembelajaran, dan menjadi pedoman pembelajaran (Joyce, Weil & Calhoun, 2009). Model dijabarkan menjadi sebuah kesatuan luas dari sistem pembelajaran yang mengandung dasar filosofis khusus atau teori pembelajaran dengan metode pedagogik (Bhargava, 2016). Jadi model pembelajaran merupakan nyawa dalam membuat sebuah desain pembelajaran.

Sehingga diperlukan pembelajaran yang dapat membuat siswa memiliki kesan yang baik dan akhirnya senang belajar matematika karena model pembelajaran yang tepat juga mempengaruhi perkembangan kemampuan yang dioptimalkan, apakah model pembelajaran yang dipilih cocok untuk siswa berkemampuan rendah, sedang atau tinggi karena dalam prakteknya tidak ada model pembelajaran yang paling tepat untuk segala kondisi dan situasi. Oleh karena itu, dalam memilih suatu model pembelajaran tidak hanya memperhatikan sifat materi bahan ajar, fasilitas media yang tersedia, tetapi kondisi siswa juga harus diperhatikan agar tujuan pembelajaran, dalam hal ini kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis siswa dapat dicapai secara optimal.

Mengingat betapa pentingnya kemampuan penalaran siswa dalam matematika, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis diantaranya dengan penggunaan model-model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Melalui pembelajaran yang menuntut keaktifan siswa dan menciptakan suasana yang menyenangkan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran yang dimiliki siswa. Pembelajaran yang menjelaskan penalaran dapat mengembangkan pola pikir anak secara logis, induktif dan deduktif (Firdaus, Wahyudin & Herman, 2017).

Pembelajaran dan pemahaman konsep dapat diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata. Pembelajaran harus dapat menghubungkan antara pengetahuan siswa dan konteks permasalahan. Sehingga guru harus bisa menentukan desain pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan penalaran matematis.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang digunakan untuk menghadapi kesulitan-kesulitan dalam matematika dan mampu meningkatkan kemampuan panalaran matematis dan disposisi matematis adalah *Project Based Learning*. Model pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan tim pengembang kurikulum 2013. Pembelajaran berbasis proyek dalam penerapannya dikelas bertumpu pada kegiatan belajar aktif dalam bentuk melakukan sesuatu (*doing*) daripada kegiatan pasif dalam menerima transfer pengetahuan dari guru. Pembelajaran berbasis proyek juga dapat dipandang sebagai “salah satu pendekatan penciptaan lingkungan belajar yang dapat mendorong siswa mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan secara personal” (Sanjaya, 2014:148). Karena pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri jadi model ini sangat cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika.

Model *Project Based Learning* membantu siswa dalam membiasakan untuk berpikir secara induktif (Abidin & Jupri, 2017). Model *Project Based Learning* merupakan sebuah model yang sangat cocok untuk semua jenjang pendidikan, hal ini senada dengan Etherington (2011) menjelaskan pembelajaran dengan *Project Based Learning* dapat membuat siswa memahami suatu masalah dan mencari solusinya sehingga siswa belajar secara bermakna. Hal ini sejalan

dengan penelitian Firdaus, Wahyudin & Herman (2017) yang menjelaskan bahwa pembelajaran dengan *Project Based Learning* dapat membuat anak menghubungkan pengetahuan siswa dan konteks kehidupan sehari-hari dengan baik.

Senada dengan Sauri (2017), pembelajaran berbasis proyek ini merupakan salah satu model pembelajaran yang menggunakan belajar kontekstual, para siswa berperan aktif untuk memecahkan suatu masalah, mengambil keputusan, meneliti, mempresentasikan, dan membuat dokumen. Pembelajaran berbasis proyek dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan siswa dalam melakukan investigasi dan memahaminya.

Berdasarkan hasil penelitian Abidin, dkk (2020) Pembelajaran *Project Based learning* – Literasi telah efektif dalam memfasilitasi kemampuan penalaran. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran *Project Based learning* – Literasi dapat menyajikan materi kontekstual dengan karya-karya Literasi yang dibuat dan dituntut untuk melakukan proses berpikir tentang penggunaan konteks matematika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa dapat menghubungkan materi matematika dengan konteks kehidupan nyata dan dapat membuat alasan untuk menafsirkan pembelajaran dengan baik. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Sauri (2017) dan Kustiaman (2016), diketahui bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Project Based Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional. Berdasarkan dari hasil kedua penelitian tersebut, terlihat jelas bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Selain meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, *Project Based Learning* juga dapat meningkatkan disposisi matematis siswa. Berdasarkan hasil penelitian Paranduri (2018) Pencapaian akhir disposisi matematis matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Project Based Learning* yang termasuk ke dalam kategori tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran *scientific* yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Pencapaian akhir kemampuan disposisi matematis siswa termasuk ke dalam kategori tinggi namun pada kelas dengan model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki rata-rata yang lebih besar dari kelas dengan pembelajaran *scientific*. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Mu'in dkk (2016) kemampuan disposisi matematis dalam materi bangun ruang sesudah diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan *Project Based Learning* mengalami peningkatan yang signifikan. Adapun indikator yang mempengaruhi yaitu: memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika, rasa percaya diri dalam menyelesaikan masalah matematika, dan gigih serta ulet dalam mengerjakan tugas-tugas. Berdasarkan dari hasil kedua penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* dapat meningkatkan disposisi matematis siswa.

Model selanjutnya yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis siswa adalah *Problem Based Learning*. Model pembelajaran PBL dirancang untuk membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan keterampilan intelektualnya. Model PBL juga dapat mengembangkan kemampuan bernalar siswa melalui penyelesaian masalah, sehingga siswa dapat dilibatkan secara aktif dalam proses maupun perolehan hasil penyelesaian masalah. Menurut Hosnan (2014:295) *Problem Based Learning*

(PBL) ini menggunakan masalah dunia nyata sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan inquiry, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan diri siswa.

Selain itu, Arends (2012:396) menambahkan bahwa esensi dari PBL adalah menghadapkan siswa pada masalah yang autentik dan bermakna bagi siswa serta mendorong siswa melakukan kegiatan investigasi dan penemuan. Proses pembelajaran dalam PBL lebih menitikberatkan pada problem dan aktivitas siswa serta menjadikan siswa memperoleh pemahaman. Siswa tidak hanya menghafal dan mengerjakan latihan saja, tetapi siswa dituntut untuk menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk menyelesaikan suatu masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat Delisle (1997:1) bahwa PBL menyediakan sebuah struktur penemuan yang dapat membantu siswa belajar lebih mendalam dan mengarahkan siswa pada pemahaman yang lebih luas. Hal yang serupa dikemukakan oleh Tan (2003:21) bahwa dalam pendekatan *Problem Based Learning*, pemahaman siswa diperoleh melalui interaksinya dengan masalah dan pembelajaran. Terlibat dengan masalah dan proses penyelidikan masalah akan menstimulus siswa untuk mengembangkan kemampuan kognitifnya. Pengetahuan berkembang dalam diri siswa melalui diskusi dan evaluasi melalui proses kolaborasi.

Berdasarkan hasil penelitian Rhofiqoh & Thaariq (2019) penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Karena dengan penggunaan model pembelajaran tersebut siswa lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Karena model pembelajaran *Problem Based Learning* siswa belajar melalui

masalah dan menyelesaikan masalah mereka dengan rumus yang telah diajarkan oleh guru.

Selanjutnya, hasil penelitian Rahmalia dkk (2020) peningkatan disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan disposisi siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini didukung oleh penelitian Zaozah dan Djuanda (2017), Disposisi matematis siswa di kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik daripada siswa di kelas kontrol yang menggunakan pendekatan konvensional. Hal ini dapat diketahui bahwa pada kelas eksperimen, siswa lebih gigih dalam menyelesaikan masalah. Sementara pada kelas kontrol siswa cenderung belajar individu dalam mengerjakan latihan soal, sehingga siswa akan merasa pesimis ketika menemukan soal yang sulit.

Dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan pembelajaran siswa lebih bermakna, memberi kesan yang kuat pada siswa, dapat membantu siswa mengatasi kesulitan-kesulitan siswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika. Dan jika dilihat dari kemampuan awal siswa yang beraneka ragam yang dapat digolongkan dalam kemampuan rendah, sedang dan tinggi dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa, untuk itu perlu dilihat ada atau tidaknya interaksi antara kemampuan awal siswa dan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis siswa.

Berdasarkan pada deskripsi yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti berkesimpulan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang tepat dan dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Kemampuan Awal Matematis dan Model Pembelajaran (*Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis dan Disposisi Matematis Siswa Di MTs Swasta PAB 1 Helvetia.”

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah yang menyebabkan kurang berhasilnya siswa di dalam pembelajaran matematika khususnya dalam kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematika, antara lain adalah:

1. Kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah
2. Disposisi matematis siswa masih rendah.
3. Guru kurang memperhatikan kemampuan awal matematis (KAM) siswa mempengaruhi prestasi belajar matematika
4. Siswa tidak memahami konsep matematika dengan baik dan benar, sehingga siswa cenderung lebih menghafal rumus.
5. Siswa cenderung pasif dalam proses pembelajaran di kelas
6. Pembelajaran matematika masih dilakukan secara biasa atau konvensional
7. Guru kesulitan menggali potensi siswa
8. Belum diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah (PBL)

9. Belum diterapkannya model pembelajaran model pembelajaran berbasis proyek (PjBL).
10. Dalam proses pembelajaran guru kurang memanfaatkan pengetahuan awal siswa sebagai interaksi untuk memahami konsep-konsep matematika melalui pemberian suatu masalah.

### 1.3. Batasan Masalah

Berbagai masalah yang teridentifikasi di atas merupakan masalah yang cukup luas dan kompleks, serta cakupan materi matematika yang sangat banyak. Agar penelitian ini lebih efektif, efisien, terarah dan dapat dikaji maka perlu pembatasan masalah, maka peneliti membatasi masalah penelitian ini pada:

1. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa
2. Disposisi Matematis Siswa
3. Kemampuan awal matematis siswa (KAM) dikategorikan dalam tinggi, sedang dan rendah.
4. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)
5. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
6. Interaksi model Pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa.

#### 1.4. Rumusan Masalah

Dari batasan masalah tersebut, rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh kemampuan awal matematis (Tinggi, Sedang, Rendah) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa?
2. Apakah terdapat pengaruh kemampuan awal matematis (Tinggi, Sedang, Rendah) terhadap disposisi matematis siswa?
3. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa?
4. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap disposisi matematis siswa?
5. Apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematis (Tinggi, Sedang, Rendah) dan model pembelajaran (*Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa?
6. Apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematis (Tinggi, Sedang, Rendah) dan model pembelajaran (*Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*) terhadap disposisi matematis siswa?

#### 1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan pengaruh kemampuan awal matematis (Tinggi, Sedang, Rendah) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Untuk mendeskripsikan pengaruh kemampuan awal matematis (Tinggi, Sedang, Rendah) terhadap disposisi matematis siswa.

3. Untuk mendeskripsikan pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
4. Untuk mendeskripsikan pengaruh pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap disposisi matematis siswa.
5. Untuk mendeskripsikan apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematis (Tinggi, Sedang, Rendah) dan model pembelajaran (*Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
6. Untuk mendeskripsikan apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematis (Tinggi, Sedang, Rendah) dan model pembelajaran (*Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*) terhadap disposisi matematis siswa.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Sesuai dengan tujuan penelitian di atas, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan menjadi masukan berharga bagi pihak-pihak yang terkait diantaranya:

1. Untuk Peneliti

Memberi pemahaman mendalam tentang perbedaan kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis siswa MTs/SMP yang diajar melalui model *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*.

## 2. Untuk Guru

Menjadi acuan bagi guru matematika dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengembangan profesi guru serta mengubah pola dan sikap guru dalam mengajar yang semula sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator dan mediator yang dinamis dengan menerapkan pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* sehingga kegiatan belajar mengajar yang dirancang dan dilaksanakan menjadi lebih efektif, efisien, kreatif dan inovatif.

## 3. Untuk Siswa

Penerapan pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* selama penelitian pada dasarnya memberi pengalaman baru yang diharapkan dapat mendorong siswa terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis.

## 4. Untuk Peneliti Selanjutnya

Memberikan sumbangan pemikiran kepada peneliti selanjutnya tentang bagaimana perbedaan kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*.