

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan dasar yang dibutuhkan setiap manusia dan merupakan kewajiban yang harus diikuti oleh setiap negara untuk membentuk masyarakat yang lebih maju, khususnya dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan juga merupakan bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis. Melalui pendidikan suatu negara dapat mencapai kemajuan jika pendidikan di negara tersebut berkualitas baik. Pendidikan bukan hanya menyiapkan masa depan, tetapi juga bagaimana menciptakan masa depan. Pendidikan harus membantu perkembangan terciptanya individu yang kritis dengan tingkat kreativitas yang sangat tinggi dan tingkat keterampilan berfikir yang lebih tinggi pula.

Matematika merupakan ilmu universal yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia dan selalu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki kekhasan dibandingkan dengan ilmu yang lain. Tidak salah jika para ahli menyebut bahwa matematika adalah ratunya ilmu karena matematika seringkali digunakan dalam disiplin ilmu-ilmu yang lain, seperti kedokteran, fisika, teknik, biologi, dan lain-lain. Bahkan dalam kehidupan sosial manusia sehari-hari tidak luput menggunakan matematika sebagai salah satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan.

Oleh karena itu, matematika harus diajarkan sejak dini, mengingat peranannya yang sangat penting. Dengan mempelajari matematika, siswa diharapkan memperoleh kemampuan dan keterampilan matematika yang akan mereka butuhkan dalam kehidupan di masa depan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2015) bahwa “Pembelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa dari mulai Sekolah Dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif serta mampu bekerja sama.”

Penguasaan terhadap bidang studi matematika merupakan hal yang penting, sebab matematika sebagai dasar untuk dapat menguasai sains dan teknologi yang berkembang pesat. Permendiknas RI No. 22 tahun 2006 (tentang standar isi) menyatakan bahwa tujuan matematika di sekolah adalah agar siswa dapat:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan menerapkan konsep atau algoritma secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat dalam menyelesaikan masalah,
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika,
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh,
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dapat dilihat berdasarkan tujuan pendidikan matematika diatas bahwa kemampuan penalaran matematis sangat penting dikuasai oleh siswa guna memperoleh pendidikan matematika yang baik. Hal ini didukung oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (Sumartini, 2016) mengatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematika yaitu: koneksi (*conections*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communications*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan representasi (*representations*).

Dapat diketahui bahwa kemampuan penalaran matematis sangat penting dimiliki oleh siswa. Karena melalui kemampuan tersebut siswa dapat menganalisis setiap masalah yang ada, dapat memecahkan masalah dengan tepat, dapat menilai sesuatu secara kritis dan objektif, serta dapat mengemukakan ide

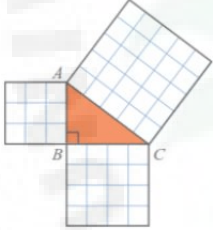
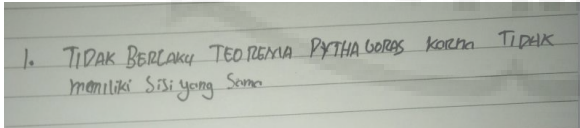
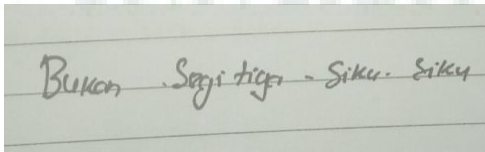
dan gagasan secara runtut dan logis dalam menyelesaikan soal matematika. Hal ini sejalan dengan Setiawan (2015:3) yang mengemukakan bahwa kemampuan penalaran merupakan salah satu yang sangat berperan di dalam pembelajaran matematika. Kemampuan penalaran matematika perlu diperhatikan, hal ini disebabkan penalaran matematika dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah lain, baik masalah matematika maupun masalah kehidupan sehari-hari. Kemampuan penalaran matematis siswa didasarkan pada indikator: (1) kemampuan mengajukan dugaan, (2) melakukan manipulasi matematis, (3) memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, dan (4) menarik kesimpulan dari pernyataan.

Permasalahan yang sering muncul dalam dunia pendidikan adalah lemahnya kemampuan penalaran siswa untuk menyelesaikan masalah. Hasil wawancara dengan salah satu guru matematika SMP Negeri 3 Sunggal, menyatakan bahwa: “Kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII masih sangat rendah”. Hal ini disebabkan karena pengetahuan siswa masih belum optimal dikembangkan. Guru lebih menekankan siswa untuk menghafal konsep-konsep, terutama rumus-rumus praktis yang digunakan siswa untuk menyelesaikan soal latihan. Selain itu, guru masih terfokus kepada pembentukan sikap dan karakter siswa. Dalam pembelajaran guru menggunakan metode inquiry dan ceramah. Siswa masih bergantung kepada penjelasan guru yang rinci, hal ini mengakibatkan guru lebih aktif daripada siswa.

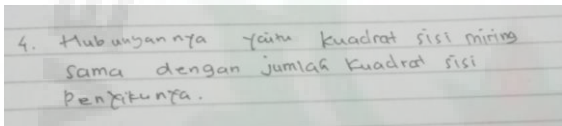
Kemudian dilakukan observasi awal dengan memberikan tes diagnostik kepada siswa berupa 4 butir soal essay untuk mengetahui tingkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil tes diagnostik bertujuan untuk melihat kelemahan-kelemahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal sehingga dari kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan penanganan yang tepat. Menurut Rosaliana *et al* (2019: 130) penalaran matematis siswa dikatakan rendah apabila hasil nilai tes diagnostik yang diberikan kepada siswa ≤ 70 . Adapun indikator penalaran matematis yang digunakan dalam tes diagnostik adalah (1) kemampuan mengajukan dugaan, (2) melakukan manipulasi matematis, (3) memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, dan (4) menarik kesimpulan dari pernyataan. Dari hasil

observasi yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 3 Sunggal, maka diperoleh bahwa terdapat kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tes diagnostik penalaran matematis sebagai berikut.

Tabel 1.1 Analisis Soal Tes Diagnostik Kemampuan Penalaran Matematis

Hasil Kerja Siswa	Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penalaran Matematis
<p>Soal 1</p> <p>Perhatikan sebuah segitiga siku-siku dan 3 buah persegi satuan pada gambar berikut!</p>  <p>Pada gambar di atas apakah berlaku teorema Pythagoras? Berikan alasan terhadap jawaban anda!</p> <p>Jawaban siswa:</p> 	<p>Hasil tes diagnostik yang diberikan kepada 28 siswa kelas VIII-1 SMP Negeri 3 Sunggal diperoleh sebanyak 21 siswa (75%) belum mampu menyelesaikan soal dengan indikator memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu tidak memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran teorema Pythagoras dengan benar.</p>
<p>Soal 2</p> <p>Suatu segitiga berukuran 4 cm, 6 cm, dan 5 cm. Apakah segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku?</p> <p>Jawaban siswa:</p> 	<p>Hasil tes diagnostik yang diberikan kepada 28 siswa kelas VIII-1 SMP Negeri 3 Sunggal diperoleh sebanyak 24 siswa (85,7%) belum mampu menyelesaikan soal dengan indikator mengajukan dugaan. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu tidak</p>

Hasil Kerja Siswa	Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penalaran Matematis
	mampu mengajukan berbagai dugaan untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar tetapi jawaban masih memuat argumen yang bisa diterima.
<p>Soal 3</p> <p>Seorang nelayan berlayar dari tempat A dengan menggunakan kapal sejauh 24 km ke arah barat menuju tempat B, kemudian berbelok ke arah utara sejauh 7 km menuju tempat C. Di tempat C nelayan itu mendapatkan cukup banyak ikan sebagai hasil tangkapannya hari itu. Sehingga, nelayan itu memutuskan untuk kembali ke tempat A. Nelayan itu ingin kembali ke tempat A melalui jalur terpendek. Buatlah sketsa gambarnya dan tentukan jarak terpendek yang bisa dilalui oleh nelayan itu!</p> <p>Jawaban siswa:</p> 	<p>Hasil tes diagnostik yang diberikan kepada 28 siswa kelas VIII-1 SMP Negeri 3 Sunggal diperoleh sebanyak 19 siswa (67,85%) belum mampu menyelesaikan soal dengan indikator manipulasi matematika. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu siswa mampu melakukan manipulasi matematis untuk memperoleh jawaban dari persoalan dengan benar tetapi ada kesalahan yang signifikan.</p>
<p>Soal 4</p> <p>Suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi</p>	<p>Hasil tes diagnostik yang diberikan kepada 28 siswa kelas VIII-1 SMP</p>

Hasil Kerja Siswa	Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penalaran Matematis
<p>penyikunya adalah 6 cm dan 8 cm, memiliki panjang sisi miring 10 cm. Bagaimanakah hubungan antara panjang sisi penyiku dan sisi miringnya hubungkan dengan teorema Phytagoras!</p> <p>Jawaban siswa:</p> 	<p>Negeri 3 Sunggal diperoleh sebanyak 17 siswa (60,71%) belum bisa memenuhi indikator mampu menarik kesimpulan dari pernyataan. Dimana mereka sudah bisa membuat kesimpulan atas permasalahan yang diberikan tetapi tidak memberikan alasan yang jelas atas kesimpulan tersebut.</p>

Hasil tes diagnostik peneliti kepada 28 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih sangat rendah. Dari hasil tes kemampuan awal diperoleh bahwa sebanyak 1 siswa (3,57%) memiliki tingkat kemampuan penalaran matematis kategori sangat rendah dengan skor nilai 0-20. Kemudian 19 siswa (67,85%) memiliki tingkat kemampuan penalaran matematis kategori rendah dengan skor nilai 20-40. Untuk tingkat kemampuan penalaran matematis siswa kategori sedang dengan skor nilai 40-60 hanya sebanyak 8 siswa (28,57%). Sedangkan tingkat penalaran matematis kategori tinggi (skor nilai 70-80) dan sangat tinggi (skor nilai 80-100) sebanyak 0 siswa (0%). Artinya 100% dari 28 siswa perlu ditingkatkan dalam kemampuan penalaran matematis siswa. Inilah yang menjelaskan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah. Rata-rata hasil nilai siswa sebesar 37,88 (skala 0-100) dengan ketuntasan siswa 0% dan 100% (28 siswa) tidak tuntas, nilai $KKM \geq 70$. Hal ini menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa sehingga mengakibatkan masih ada siswa tidak mampu dalam menyelesaikan soal matematika. Menyadari hal tersebut, maka mengembangkan dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa perlu mendapatkan perhatian yang lebih mendalam dalam pembelajaran matematika. penalaran

matematis membutuhkan suatu model pembelajaran yang sangat mengakomodasikan proses berfikir siswa, proses bernalar, dan sikap kritis siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa yaitu *Problem based learning*.

Problem based learning adalah suatu strategi yang memfokuskan pada penyajian masalah untuk diselesaikan oleh siswa dengan tujuan memberikan kesempatan kepada siswa dalam membangun pengetahuannya, kemandirian, berfikir kritis, dan berperan aktif dalam proses pembelajaran (Sulaeman *et al*, 2016). Model *problem based learning* dapat mengembangkan kemampuan bernalar siswa sekaligus kemampuan memecahkan masalah matematika melalui penyelesaian masalah yang diberikan. Ibrahim & Nur (Rusman, 2019) mengemukakan bahwa *problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk di dalamnya belajar bagaimana belajar.

Problem based learning melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran yang memungkinkan siswa mengeksplorasi, mengobservasi, dan bereksperimen dalam menemukan solusi permasalahan matematika. Seperti yang dikemukakan oleh Bakhrudin *et al* (2021:132) yakni:

Problem based learning merupakan sebuah inovasi pembelajaran konstruktivisme dimana pembelajar secara aktif dan kooperatif mencari dan membangun pengetahuan mereka secara mandiri melalui permasalahan yang autentik terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, *Problem based learning* adalah salah satu model pembelajaran interdisipliner karena proses menemukan solusi permasalahan akan melibatkan bidang ilmu diluar bidang ilmu yang sedang dipelajari.

Pada pembelajaran *problem based learning* siswa dituntut untuk melakukan pemecahan masalah-masalah yang disajikan dengan cara menggali informasi sebanyak-banyaknya. Pengalaman ini sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dimana berkembangnya pola pikir dan pola kerja seseorang bergantung pada bagaimana dia membelajarkan dirinya. Pada intinya pembelajaran *problem based learning* merupakan suatu pembelajaran yang

menggunakan masalah dunia nyata disajikan di awal pembelajaran. Kemudian masalah tersebut diselidiki untuk diketahui solusi dari pemecahan masalah tersebut.

Rusman (2019:232) menyatakan beberapa karakteristik pembelajaran pada *problem based learning*, yaitu a) Permasalahan menjadi starting point dalam belajar, b) permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur, c) permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*), d) permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar, e) belajar pengarah diri menjadi hal yang utama, f) pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam pembelajaran berbasis masalah, g) belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif, h) pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penggunaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan, i) keterbukaan proses dalam pembelajaran berbasis masalah meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar, dan j) pembelajaran berbasis masalah melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dan proses belajar.

Menurut Nurdyansyah & Eni (2016) langkah-langkah dalam penerapan model *Problem based learning* (PBL) yaitu: 1) Orientasi siswa pada masalah, 2) Mengorganisasi siswa untuk belajar, 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Berdasarkan karakteristik dan langkah-langkah pembelajaran diatas terlihat bahwa *Problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Model *problem based learning* merupakan salah satu solusi model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan penalaran matematis.

Selain model pembelajaran, pemanfaatan media pembelajaran juga diperlukan dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Media pembelajaran merupakan wahana dalam menyampaikan informasi/pesan pembelajaran pada siswa. Dengan adanya media pada proses pembelajaran matematika, diharapkan dapat membantu guru dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Oleh karena itu, guru sebaiknya menghadirkan media dalam setiap proses pembelajaran demi tercapainya tujuan yang hendak dicapai. Pernyataan tersebut di atas sesuai dengan pendapat Hamalik (2002:12), yang menyatakan bahwa media pembelajaran adalah alat, metode dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah. Namun pada kenyataannya pada pembelajaran matematika Kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal belum memanfaatkan media pembelajaran untuk lebih meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu aplikasi GeoGebra. GeoGebra dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep matematika, membantu menemukan konsep matematis, dan dapat memberikan pengalaman kepada siswa. Penggunaan GeoGebra dapat dimanfaatkan untuk membuat berbagai macam objek geometri datar ataupun geometri ruang, seperti segitiga, segiempat, segi-n, kubus, balok, bola, kerucut, tabung dan sebagainya. GeoGebra juga digunakan untuk menghitung panjang ruas garis, besar sudut, luas, keliling, volume dan perhitungan objek geometri lainnya. Siswa yang terlibat dalam penggunaan GeoGebra dapat membuat konstruksi permasalahan matematika sendiri dan memecahkan permasalahan berhubungan dengan geometri (Kurniawati *et al*, 2020:18). GeoGebra cocok digunakan dalam pembelajaran, karena dapat diunduh melalui *handphone* dan digunakan secara bebas serta tersedia dalam pilihan Bahasa Indonesia (Nopiyani *et al*, 2016).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka peneliti memandang bahwa penerapan model *Problem based learning* berbantuan aplikasi geogebra dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Sehingga judul penelitian ini adalah **“Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Aplikasi Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Masih rendahnya tingkat kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 3 Sunggal dilihat dari hasil tes diagnostik rata-rata penalaran matematis siswa sebesar 37,88 (skala 0-100) dengan ketuntasan siswa 0% dan 100% (28 siswa) tidak tuntas, nilai KKM ≥ 70 .
3. Proses pembelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal kurang mendukung siswa untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis.
4. Proses pembelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal tidak melibatkan media pembelajaran Geogebra untuk lebih meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

1.2. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan terarah, maka skripsi ini membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut.

1. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal.
2. Proses pembelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal belum menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.
3. Proses pembelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal belum menggunakan media pembelajaran geogebra.

1.3 Ruang Lingkup

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian tindakan kelas dengan berfokus pada penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan aplikasi geogebra untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Peneliti memfokuskan penelitian pada materi bangun ruang sisi datar (prisma dan limas) di kelas VIII-1 SMP Negeri 3 Sunggal.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan masalah, maka penelitian ini perlu dibatasi agar penelitian yang dilakukan tepat sasaran dan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun batasan masalah dalam penelitian adalah:

1. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal.
2. Proses pembelajaran matematika di kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal belum menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
3. Proses pembelajaran matematika di kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal belum menggunakan media pembelajaran Geogebra.

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah diatas, maka rumusan masalah yang diteliti yaitu:

1. Apakah kemampuan penalaran matematis siswa meningkat setelah diterapkan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal setelah diterapkan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi geogebra?
3. Bagaimana proses penyelesaian jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning*?

1.6 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal.

2. Untuk mendeskripsikan proses penyelesaian jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penalaran matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi geogebra.

1.7 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan di atas, peneliti berharap hasil penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, dapat memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan model pembelajaran matematika melalui model pembelajaran *problem based learning* dan bekal bagi peneliti sebagai calon guru mata pelajaran matematika dalam mewujudkan pembelajaran yang inovatif.
2. Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan guru bidang studi matematika dalam menerapkan model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan penalaran matematis siswa.
3. Bagi siswa, dapat meningkatkan penalaran matematis siswa sehingga dapat memahami konsep pembelajaran matematika dan mendapatkan hasil belajar yang lebih baik.
4. Bagi sekolah, sebagai bahan masukan dan sumbangan pemikiran dalam rangka perbaikan kualitas pembelajaran matematika terutama dalam meningkatkan penalaran matematis siswa.