

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang berperan penting dalam pendidikan. Hal ini didukung fakta bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari disetiap jenjang pendidikan sekolah, mulai dari tingkat pendidikan anak usia dini (PAUD), taman kanak-kanak (TK), sekolah dasar (SD), sekolah menengah pertama (SMP) sederajat, sekolah menengah atas (SMA) sederajat dan bahkan sampai ke tingkat perguruan tinggi.

Matematika juga dijadikan sebagai salah satu mata pelajaran wajib di sekolah. Berdasarkan Departemen Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006 tujuan pembelajaran matematika di sekolah yaitu siswa dapat : (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dalam pemecahan masalah. (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, dan pernyataan matematika. (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang di peroleh. (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram untuk memperjelas keadaan atau masalah. (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan Departemen Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006 bahwasannya salah satu tujuan pembelajaran matematika yaitu menggunakan penalaran. Gusliana (2017) mengatakan bahwa penalaran yaitu proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta yang di ketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Sejalan dengan Shadiq (2004) bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan sebelumnya. Sejalan juga dengan Simatupang

(2017) bahwasannya penalaran sangat erat kaitannya dengan materi matematika. Maarif dalam Saputri, dkk (2017) mengemukakan bahwa kemampuan penalaran berperan penting dalam hasil belajar siswa. Hasil belajar yang tinggi menunjukkan kemampuan penalaran yang baik, sebaliknya hasil belajar yang rendah menunjukkan kemampuan penalaran yang rendah pada siswa tersebut. Untuk itu kemampuan penalaran matematis dirasa sangat penting di dalam proses pembelajaran matematika khususnya.

Baroody dalam Wiyanti dan Leonard (2017) mengungkapkan ada empat alasan, mengapa penalaran penting untuk matematika dan kehidupan sehari-hari, yaitu: (1). *The reasoning needed to do mathematics*. Ini berarti penalaran memainkan peran penting dalam pengembangan dan aplikasi matematika. Misalnya dalam pembuktian-pembuktian geometri. (2). *The need for reasoning in school mathematics*. Menurut NCTM (2000), salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika adalah mengutamakan perkembangan daya matematis siswa. Meningkatkan penalaran matematis siswa merupakan hal pokok untuk mengembangkan daya matematis siswa. (3). *Reasoning involved in other content areas*. Ini berarti keterampilan-keterampilan penalaran dapat diterapkan pada ilmu-ilmu lain. (4). *Reasoning for everyday life*. Ini berarti penalaran suatu alat yang esensial untuk mengatasi masalah kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penjelasan di atas, kemampuan penalaran sangat penting untuk dikembangkan bagi setiap siswa. Namun sebagian besar guru kurang memperhatikan kemampuan penalaran siswa. Padahal kemampuan penalaran matematis dapat memudahkan siswa untuk mengatasi masalah-masalah yang ada di kehidupan sehari-hari. Dapat dipahami bahwa upaya peningkatan penalaran matematika menjadi sangat penting

Fautanu dalam Gusliana (2017), menyatakan ciri-ciri penalaran yakni : (1) Adanya suatu pola berpikir yang secara luas dapat disebut logika, dimana berpikir logis di sini harus dapat diartikan sebagai kegiatan berpikir menurut suatu pola tertentu. (2) Ciri yang kedua dari penalaran adalah sifat analitik dari proses berpikirnya.

Berdasarkan pendapat tersebut, maka dapat di simpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis sangat penting bagi siswa untuk memahami dan memecahkan permasalahan matematika serta dikembangkan dalam kehidupan sehari-hari. Faktanya, kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin masih tergolong rendah. Hal ini berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin pada tanggal 13 April 2019. Adapun hasil tes dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin Tahun Ajaran 2018/2019

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-Rata Nilai
X IPA 1	17	0	44,44	15,68
X IPA 2	18	11,11	55,55	16,05
Total	35	Rata-Rata Keseluruhan		15,87

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA 1 dan X IPA 2 MA Al-Imran Nurul Yaqin masih tergolong rendah dikarenakan rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa keseluruhan adalah 15,87. Hal ini menurut Nugraheni (2017) bahwa kualifikasi nilai kemampuan penalaran matematis siswa yaitu rentang nilai ($\text{nilai} < 61$) berkategori rendah, nilai yang berada pada rentang ($61 \leq \text{nilai} < 72$) berkategori sedang, nilai yang berada pada rentang ($\text{nilai} \geq 72$) berkategori tinggi.

Adapun tes kemampuan penalaran matematis berupa soal uraian sebanyak 3 soal. Soal pertama yaitu selisih umur ayah dan anak perempuannya adalah 26 tahun, sedangkan lima tahun yang lalu jumlah umur keduanya 34 tahun. Berapakah umur ayah dan anak perempuannya dua tahun yang akan datang? Soal ini merupakan soal kemampuan penalaran matematis dengan indikator “kemampuan melakukan manipulasi matematika”. Salah satu contoh jawaban siswa untuk soal nomor 1 dapat dilihat pada gambar 1 berikut :

mendapat skor 1 sebanyak 28 siswa, dan siswa yang mendapat skor 2 sebanyak 0 dan siswa yang mendapat skor 3 sebanyak 0 dari jumlah siswa yaitu 35 siswa.

Sedangkan soal ketiga, seorang penjual beras mencampur tiga jenis beras. Campuran beras pertama terdiri atas 1 kg jenis A, 2 kg jenis B dan 3 kg jenis C di jual dengan harga Rp. 90.000,00. Campuran beras kedua terdiri dari 2 kg jenis A dan 3 kg jenis B di jual dengan harga Rp. 80.000,00. Campuran beras ketiga terdiri atas 1 kg jenis B dan 1 kg jenis C di jual dengan harga Rp. 28.000,00. Harga beras jenis manakah yang paling mahal? Soal ini merupakan soal kemampuan penalaran matematis dengan indikator “Menarik kesimpulan dari pernyataan”. Salah satu contoh jawaban siswa untuk soal nomor 3 dapat dilihat pada gambar 3 berikut:

3) Campuran beras pertama = 1 kg A, 2 kg jenis B, 3 kg jenis C = 90.000,00
 Campuran beras kedua = 2 kg jenis A, 3 kg jenis B, ~~3 kg jenis C~~ = 80.000,00
 Campuran beras ketiga = 1 kg jenis B, 1 kg jenis C = 28.000,00

Pertama = $90.000,00 \times 6 = 590.000,00$
 Kedua = $80.000,00 \times 5 = 400.000,00$
 Ketiga = $28.000,00 \times 2 = 56.000,00$

Jadi beras yang paling mahal adalah
 beras campuran ~~(1)~~ (1)

Gambar 3. Jawaban Soal Penalaran Matematis Siswa Nomor 3

Skor pada tes kemampuan penalaran di atas dihitung berdasarkan pedoman perskoran tes kemampuan penalaran matematis. Soal ketiga mendapatkan skor 1, karena siswa dapat menarik kesimpulan dari pernyataan tetapi siswa masih banyak melakukan kesalahan. Dapat menarik kesimpulan disini ialah siswa bisa menyimpulkan dari pernyataan yang diberikan yaitu jenis beras pertama yang paling mahal dengan harga Rp. 590,000,00. Siswa masih banyak melakukan kesalahan disini ialah cara dan hasilnya salah. Pada soal nomor 3 siswa yang mendapat skor 0 sebanyak 26 siswa, siswa yang mendapat skor 1 sebanyak 9

siswa, dan siswa yang mendapat skor 2 sebanyak 0 dan siswa yang mendapat skor 3 sebanyak 0 dari jumlah siswa yaitu 35 siswa.

Berdasarkan hasil jawaban siswa yang telah diperiksa, bahwasannya kemampuan penalaran siswa masih rendah. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa adalah proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih menggunakan pembelajaran konvensional di kelas. Hal ini sesuai dengan observasi di kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin. Guru kurang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dan tidak terjadi diskusi antara siswa dengan siswa. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak mengeksplorasi dan tidak menemukan konsep tetapi hanya menerima apa yang diberikan oleh guru atau siswa hanya menerima apa yang dikatakan oleh guru. Pada pembelajaran konvensional, siswa menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman yang mendalam, tidak melakukan eksplorasi dan tidak menemukan konsep. Hal ini akan mengakibatkan kemampuan penalaran siswa tidak berkembang sehingga prestasi matematika kurang.

Menyikapi masalah tersebut, maka perlu adanya cara untuk memperbaiki kemampuan penalaran matematis siswa yang rendah. Salah satu cara untuk memperbaiki kemampuan penalaran matematis siswa, yaitu guru perlu menerapkan model pembelajaran yang dapat memacu penalaran siswa. Memacu seperti melatih keterampilan berpikir kritis, bernalar, sekaligus pemecahan masalah, mendapatkan pengetahuan penting dari masalah tersebut serta dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Salah satu pembelajaran yang di harapkan adalah bisa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBM).

Riyanto dalam Rahmi (2018) mendefinisikan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) merupakan suatu model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, belajar secara mandiri, dan menuntut berpartisipasi dalam tim. Siswa aktif bekerja sama di dalam kelompok untuk mencari solusi permasalahan dunia nyata. Permasalahan tersebut menjadi acuan bagi siswa merumuskan, menganalisis, dan memecahkan masalah sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan bernalar siswa. Sehingga dengan

kegiatan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) sangat mendukung dalam upaya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka kemampuan penalaran matematis siswa dan pembelajaran berbasis masalah (PBM) sangat erat kaitannya. Model pembelajaran berbasis masalah (PBM) terdapat proses-proses pembelajaran yang memberikan peluang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya. Karena dalam pembelajaran berbasis masalah (PBM), siswa diuntut untuk mencari solusi permasalahan dunia nyata. Permasalahan tersebut menjadi acuan bagi siswa untuk merumuskan, menganalisis, dan memecahkan masalah sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan bernalar siswa. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBM) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin?”

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dikemukakan di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk melihat apakah ada atau tidak pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBM) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa, dengan diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah diharapkan mampu membantu siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin.

2. Bagi guru, sebagai memperkaya pengetahuan guru dan juga sebagai salah satu alternatif model pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
3. Bagi sekolah, dapat menjadi salah satu referensi bagi pihak sekolah dalam upaya peningkatan mutu pembelajaran matematika dan sebagai bahan masukan dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah di kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin.
4. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan, pengalaman, referensi dan dapat meningkatkan motivasi peneliti untuk terus belajar dan menemukan berbagai perkembangan dunia pendidikan yang dinamis guna menambah wawasan dan kinerja guru.

E. Defenisi Istilah

1. Pengaruh adalah suatu daya yang timbul dari model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan seseorang untuk menarik suatu kesimpulan baru berdasarkan pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya melalui suatu proses, langkah-langkah dan aktivitas berpikir yang logis.
3. Model pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sehari-hari (otentik) yang bersifat terbuka (open ended) untuk diselesaikan oleh siswa dalam rangka mengembangkan keterampilan berfikir, keterampilan menyelesaikan masalah, keterampilan sosial, keterampilan untuk belajar mandiri, dan membangun atau memperoleh pengetahuan baru.
4. Pembelajaran konvensional adalah sebuah model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru. Dalam model pembelajaran ini kegiatan belajar didominasi oleh guru.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Penalaran Matematis

a. Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis

Keraf dalam Gusliana (2017), kata kemampuan berasal dari kata “mampu” yang berarti kuasa, sanggup melakukan sesuatu atau dapat. Kemudian mendapatkan imbuhan ke-an sehingga kata kemampuan berarti kesanggupan melakukan sesuatu hal. Sehingga dapat dikatakan kemampuan adalah kapasitas seseorang untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan atau dengan kata lain kemampuan berarti kesanggupan seseorang untuk melakukan sesuatu. Penalaran berasal dari kata “nalar” yang mempunyai arti pertimbangan tentang baik buruk, atau cara pemecahan masalah. Maka istilah penalaran (jalan pikiran atau reasoning) sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.

Saputri, dkk (2017), mengatakan bahwa kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika. Setiadi dkk dalam Saputri dkk (2017) mengatakan bahwa penalaran dapat secara langsung meningkatkan hasil belajar peserta didik, yaitu jika peserta didik diberi kesempatan untuk menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan-pendugaan berdasarkan pengalaman sendiri, sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami konsep. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan penalarannya yaitu model pembelajaran berbasis masalah (PBM).

Anisa, dkk (2010), mengatakan bahwa penalaran matematika adalah proses berpikir untuk menentukan apakah sebuah argumen matematika benar atau salah dan juga dipakai untuk membangun suatu argumen matematika baru. Turmudi dalam Sumartini (2015) 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. Dengan penalaran matematis, siswa dapat mengajukan dugaan kemudian menyusun bukti dan melakukan manipulasi terhadap permasalahan matematika serta menarik kesimpulan dengan benar dan tepat.

Latifah (2017), mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir dalam proses membuat simpulan dari suatu masalah matematika. Sumarmo dalam Anisa, dkk (2010), mengatakan bahwa penalaran matematika adalah suatu kemampuan yang muncul dalam bentuk : menarik kesimpulan logis; menggunakan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan; memperkirakan jawaban dan proses solusi; menggunakan pola dan hubungan; untuk menganalisis situasi matematik, menarik analogi dan generalisasi; menyusun dan menguji konjektur; memberikan contoh penyangkal (*counter example*) ; mengikuti aturan inferensi; memeriksa validitas argumen; menyusun argumen yang valid; menyusun pembuktian langsung, tak langsung dan menggunakan induksi matematika.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan seseorang untuk menarik suatu kesimpulan baru berdasarkan pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya melalui suatu proses, langkah-langkah dan aktivitas berpikir yang logis.

b. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis :

Arigiyati (2017) menyatakan bahwa indikator yang menunjukkan kemampuan penalaran matematika antara lain:

1. Mengajukan dugaan,
2. Melakukan manipulasi matematika,
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberi alasan terhadap kebenaran solusi,
4. Menarik kesimpulan dari pernyataan,
5. Memeriksa kesahihan suatu argumen,
6. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

Dalam penelitian ini peneliti hanya mengambil 3 (tiga) buah indikator yang ada di dalam kemampuan penalaran matematis yaitu:

- 1) Melakukan manipulasi matematika.
- 2) Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- 3) Menarik kesimpulan dari pernyataan.

c. Pedoman Perskoran Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Adapun pedoman perskoran kemampuan penalaran matematis siswa yang digunakan pada penelitian ini adalah pedoman perskoran yang telah dimodifikasi dari Gusliana (2017)

Tabel 2. Pedoman Perskoran Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No	Indikator	Keterangan	Skor
1.	Kemampuan melakukan manipulasi matematika	Tidak ada jawaban / tidak dapat melakukan manipulasi matematika	0
		Dapat melakukan manipulasi matematika tetapi masih banyak melakukan kesalahan	1
		Dapat melakukan manipulasi matematika tetapi terdapat sedikit melakukan kesalahan	2
		Benar melakukan manipulasi matematika dan hasil jawaban benar	3
2	Memeriksa kesahihan suatu argumen	Tidak ada jawaban / tidak dapat memeriksa kesahihan suatu argumen	0
		Dapat memeriksa kesahihan suatu argumen tetapi masih banyak melakukan kesalahan	1
		Dapat memeriksa kesahihan suatu argumen tetapi terdapat sedikit melakukan kesalahan	2
		Benar melakukan memeriksa kesahihan suatu argumen dan hasil jawaban benar	3
3	Menarik kesimpulan dari pernyataan	Tidak ada jawaban / tidak dapat menarik kesimpulan dari pernyataan	0
		Dapat menarik kesimpulan dari pernyataan tetapi masih banyak melakukan kesalahan	1
		Dapat menarik kesimpulan dari pernyataan tetapi terdapat sedikit melakukan kesalahan	2

		Benar menarik kesimpulan dari pernyataan dan hasil jawaban benar	3
--	--	--	---

Wahyunita (2017), skor kemampuan penalaran matematis siswa dihitung kemudian diubah dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

2. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

a. Pengertian model pembelajaran berbasis masalah (PBM)

Ikram dkk (2017), mengatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran aktif yang berpusat pada siswa. Siswa dapat menerapkan pengetahuannya untuk mengembangkan suatu solusi terhadap suatu masalah. Dalam hal ini termasuk di dalamnya yaitu masalah dunia nyata yang tidak terstruktur atau situasi kompleks yang bermakna.

Arends dalam Simatupang (2017) menyatakan pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru menyampaikan informasi dalam jumlah besar kepada siswa seperti pada pembelajaran langsung dan ceramah. Pembelajaran berbasis masalah dirancang terutama untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah dan keterampilan intelektualnya, melalui pengorganisasian pelajaran di seputar situasi-situasi kehidupan nyata. Pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri.

Rahmi (2018), mengatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari oleh siswa untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis, bernalar, sekaligus pemecahan masalah, serta mendapatkan pengetahuan penting dari masalah tersebut. Model pembelajaran berbasis masalah juga dapat menekankan keaktifan siswa. Karena dalam

prosesnya, siswa bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri. Siswa menerapkan sesuatu yang telah diketahuinya, menemukan sesuatu yang perlu diketahuinya, dan mempelajari cara mendapatkan informasi yang dibutuhkan lewat berbagai sumber.

Napitupulu (2011), mengatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menjadikan masalah kontekstual sebagai pemicu belajar melalui tahap-tahap menentukan/mendefinisikan masalah, mengumpulkan fakta yang diketahui, membuat/membangun/membangkitkan pertanyaan, membuat dugaan, mengantisipasi informasi yang diperlukan, merumuskan ulang masalah, dan perlahan membangun/mengajukan alternatif solusi, serta menjustifikasi saran yang diajukan dalam konteks masalah.

Dari penjelasan beberapa pakar di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sehari-hari (otentik) yang bersifat terbuka (open ended) untuk diselesaikan oleh peserta didik dalam rangka mengembangkan keterampilan berfikir, keterampilan menyelesaikan masalah, keterampilan sosial, keterampilan untuk belajar mandiri, dan membangun atau memperoleh pengetahuan baru.

b. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Sumarmo (2015) mengemukakan lima langkah pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut :

- a) Mengorientasikan siswa pada masalah, dengan cara memotivasi siswa terlibat dalam kegiatan menemukan masalah;
- b) Mengorganisasikan siswa untuk meneliti, dengan cara membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar terkait dengan permasalahannya;
- c) Mengarahkan siswa memecahkan masalah, dengan cara mendorong siswa mendapat informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi;
- d) Mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah, dengan cara membantu siswa merencanakan dan menyiapkan hasil yang tepat dalam bentuk

laporan, rekaman video, model-model dan membantu mereka untuk menyampaikan kepada orang lain;

- e) Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah, dengan cara membantu siswa melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan.

Ibrahim dan Nur dalam Simatupang (2017) menambahkan langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah terlihat pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah

No	Fase	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada suatu masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan kebutuhan logistic yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat dalam pemecahan masalah.
2	Mengorganisasi siswa dalam proses belajar	Guru membantu siswa mendefenisikan tugas belajar yang terkait dengan masalah tersebut.
3	Membimbing penyelidikan siswa secara mandiri maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan bahan-bahan untuk dipersentasikan dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa merefleksikan atau mengevaluasi proses penyelidikan yang mereka gunakan dalam menyelesaikan masalah.

Hasrul Basri (Wulandari : 2016) mengungkapkan bahwa langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah yaitu :

- 1 Orientasi siswa pada masalah
- 2 Mengorientasi siswa untuk belajar
- 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok
- 4 Mengembangkan hasil karya
- 5 Menganalisis dan evaluasi.

Karakteristik atau ciri ciri pembelajaran berbasis masalah menurut Akmoglu dan Tandongan dalam Simatupang (2017) sebagai berikut :

1. Proses pembelajaran harus dimulai dengan masalah yang didominasi masalah nyata.
2. Bahan dan kegiatan belajar harus memperhatikan keadaan agar dapat menarik perhatian siswa.
3. Guru adalah seorang supervisor selama proses pembelajaran
4. Siswa perlu diberi waktu untuk berpikir atau mengumpulkan informasi dan mengembangkan strategi untuk pemecahan masalah.
5. Tingkat kesulitan dari materi yang dipelajari tidak pada tingkat tinggi yang dapat membuat siswa putus asa.
6. Lingkungan belajar nyaman, tenang dan aman harus dibangun sehingga mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir dan menyelesaikan masalah.

Menurut Sears dan Hersh dalam Maryam (2015) mengemukakan beberapa karakteristik atau ciri ciri pembelajaran berbasis masalah yaitu:

- 1 Masalah harus berkaitan dengan kurikulum,
- 2 Masalah bersifat tak terstruktur, solusi tidak tunggal, dan prosesnya bertahap,
- 3 Siswa memecahkan masalah dan guru sebagai fasilitator,
- 4 Siswa hanya diberi panduan untuk mengenali masalah, dan tidak diberi formula untuk memecahkan masalah.

Berdasarkan para pakar di atas dapat disimpulkan bahwa masalah yang dimaksudkan dalam pembelajaran berbasis masalah ini yaitu: masalah yang didominasi dengan masalah nyata (sehari-hari), masalah harus berkaitan dengan kurikulum, masalah bersifat tak terstruktur, solusi tunggal, dan prosesnya bertahap.

Menurut Maryam (2015), perbedaan penting antara pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional terletak pada tahap penyajian masalah. Dalam pembelajaran konvensional, penyajian masalah diletakkan pada akhir pembelajaran sebagai latihan dan penerapan konsep yang dipelajari. Pada pembelajaran berbasis masalah, masalah disajikan pada awal pembelajaran,

berfungsi untuk mendorong pencapaian konsep melalui investigasi, inkuiri, pemecahan masalah, dan mendorong kemandirian belajar.

Sebagai suatu model pembelajaran, tentunya pembelajaran berbasis masalah memiliki keunggulan dan kelemahan. Sanjaya dalam Sugiarti dkk (2014) menyatakan bahwa keunggulan pembelajaran berbasis masalah yaitu

- 1 Model yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran,
- 2 Memberi tantangan kepada siswa untuk menemukan pengetahuan baru,
- 3 Meningkatkan aktivitas pembelajaran,
- 4 Membantu siswa mengembangkan pengetahuan barunya,
- 5 Lebih menyenangkan dan disukai siswa, serta
- 6 Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.

Sementara itu kelemahan dari pembelajaran berbasis masalah diantaranya yaitu manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari cukup sulit untuk dipecahkan maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba, membutuhkan waktu untuk persiapan, serta tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.

Meskipun memiliki kelemahan, namun pembelajaran berbasis masalah lebih banyak memiliki keunggulan sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas, misalnya pada pembelajaran matematika. Sejalan dengan hal ini Widjajanti (Sugiarti dkk : 2014) menyatakan bahwa kemampuan seperti penalaran, pembuktian, koneksi dan representasi juga dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis masalah. Dengan demikian sangat tepat memilih pembelajaran berbasis masalah menjadi salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Menurut Gusliana (2017), untuk mengatasi kelemahan pada model pembelajaran berbasis masalah maka dilakukan upaya sebagai berikut :

1. Sebelum memulai pembelajaran guru harus mempelajari secara baik tentang model pembelajaran berbasis masalah. Selain mempelajari dengan baik model

ini, guru juga harus melakukan latihan terhadap penerapan model pembelajaran berbasis masalah, sebelum belajar mengajar yang sebenarnya dilaksanakan.

2. Masalah yang dipilih untuk diselesaikan dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah adalah masalah yang sangat dekat dengan siswa, sehingga siswa tidak membutuhkan waktu lama untuk menganalisis. Hal ini dapat meminimalisir waktu yang dibutuhkan dalam penyelesaian suatu masalah.
3. Sebelum memulai pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah, guru diharapkan dapat menjelaskan tentang hal-hal penting yang harus diselesaikan siswa terlebih dahulu, sehingga siswa benar-benar memahami tentang pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah.

3. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Sesuai dengan langkah-langkah penerapan model pembelajaran berbasis masalah, pelaksanaan model ini dalam proses pembelajaran dapat dijelaskan pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Tahapan Pembelajaran Berbasis Masalah Di Dalam Kelas

Kegiatan	Prilaku Guru	Prilaku Siswa
Kegiatan Awal	❖ Guru mengucapkan salam dan guru meminta ketua kelas untuk menyiapkan anggotanya dan membaca do'a di dalam hati	❖ Seluruh siswa menjawab salam dari guru dan ketua kelas menyiapkan anggotanya untuk berdo'a di dalam hati
	❖ Guru mengabsensi siswa	❖ Siswa akan memberi tahu jika ada temannya yang tidak hadir
	❖ Guru menanyakan kabar dan kesiapan siswa untuk belajar	❖ Siswa menjawab kabar dan siswa menjawab kesiapan belajar pada saat itu
	❖ Guru memberikan apersepsi yaitu mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya	❖ Siswa mencoba mengingat kembali materi sebelumnya

	❖ Guru memotivasi siswa belajar dengan menghubungkan materi dalam kehidupan sehari-hari atau yang lainnya	❖ Siswa mendengar dan mencerna apa yang diucapkan guru dalam memberikan motivasi
	❖ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	❖ Siswa mendengarkan dan mencerna apa yang diucapkan guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai
	❖ Guru menjelaskan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) yang akan digunakan dalam pembelajaran nantinya	❖ Siswa mendengarkan dan mencerna seperti apa pembelajaran berbasis masalah (PBM) yang akan digunakan dalam pembelajaran nantinya
Kegiatan Inti	Tahap 1. Mengorientasikan siswa pada masalah ❖ Guru memberikan permasalahan berbasis masalah yang terdapat di dalam LAS	Tahap 1. ❖ Siswa mencoba menganalisis permasalahan berbasis masalah yang diberikan oleh guru.
	Tahap 2. Mengorganisasikan siswa dalam belajar ❖ Guru meminta siswa untuk duduk sesuai kelompok yang sudah ditetapkan	Tahap 2. ❖ Siswa duduk dikelompoknya masing-masing yang telah ditetapkan oleh guru
	❖ Guru meminta siswa untuk menyelidiki masalah yang ada di dalam LAS,	❖ siswa menyelidiki masalah yang ada di dalam LAS
	❖ Guru meminta siswa untuk mengerjakan masalah yang terdapat di dalam LAS	❖ Siswa mengerjakan permasalahan yang terdapat di dalam LAS

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta siswa untuk mendiskusikan bersama. Diskusi disini yaitu siswa memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada LAS 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa mendiskusikan bersama serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan permasalahan pada LAS
	<p>Tahap 3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru membimbing penyelidikan siswa baik mandiri maupun kelompok dengan memberikan bantuan yang dibutuhkan tanpa mencampuri penyelidikan siswa 	<p>Tahap 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa membutuhkan bimbingan dari seorang guru agar pembelajaran dapat berjalan dengan lancar
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru tanpa mencampuri penyelidikan siswa dengan cara mengarahkan mereka dengan pernyataan atau informasi yang mendekati penyelesaian masalah dan bukan cara penyelesaian dari masalah yang diberikan 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa membutuhkan informasi dari seorang guru untuk jawaban yang mendekati penyelesaian masalah tetapi bukan cara penyelesaiannya yang diberikan dari guru
	<p>Tahap 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta siswa menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rinci, rapi dan sistematis 	<p>Tahap 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rinci, rapi dan sistematis
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru berkeliling mencermati siswa menyusun laporan hasil diskusi dan memberi bantuan jika diperlukan 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa menyusun laporan hasil diskusi dan membutuhkan bantuan guru jika diperlukan
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta siswa untuk menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk mempresentasi laporan di depan kelas 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ siswa memusyawarahkan siapa yang akan menjadi perwakilan kelompok untuk mempresentasikan laporan nya di depan kelas

	<p>Tahap 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberikan kesempatan kepada siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan 	<p>Tahap 5.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa selain kelompok penyaji, yaitu memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban dan membuat kesepakatan bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar, guru mengumpulkan semua laporan hasil diskusi tiap kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa bersama-sama mengevaluasi jawaban dan jika jawaban sudah benar maka siswa mengumpulkan semua laporan hasil diskusi tiap kelompoknya
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengarahkan siswa pada kesimpulan mengenai permasalahan tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa menyimpulkan permasalahan mengenai permasalahan tersebut
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Semua siswa menanggapi untuk menyimpulkan pembelajaran
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberikan kesimpulan mengenai pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa mendengarkan guru menyimpulkan pembelajaran
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberikan latihan/tugas mandiri mengenai pembelajaran yang di peroleh 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa menerima latihan/tugas mandiri yang diberikan oleh guru
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk mempelajari pokok bahasan selanjutnya 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa mempelajari materi pokok selanjutnya
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menutup pelajaran dan memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa menjawab salam dari guru

4. Pembelajaran Konvensional

Menurut Sumiati dan Astra dalam Suhendro (2018), metode ceramah merupakan metode yang dapat dipandang sebagai suatu cara penyampaian pelajaran dengan melalui penuturan. Metode ini termasuk klasik, namun penggunaannya sangat populer. Banyak guru memanfaatkan metode ceramah

dalam mengajar. Oleh karena itu pelaksanaannya sangat sederhana, tidak memerlukan pengorganisasian yang rumit.

Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran tradisional yang salah satu diantaranya metode ceramah. Menurut Djamarah dalam Wahyuniati (2013), metode ceramah adalah metode yang dikatakan tradisional karena sejak dulu metode ini telah digunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar dan mengajar. Pembelajaran konvensional ditandai dengan ceramah yang diiringi dengan penjelasan, serta pembagian tugas dan latihan.

Sukandi dalam Wahyuniati (2013), berpendapat bahwa pembelajaran konvensional ditandai dengan guru mengajar lebih banyak mengajarkan tentang konsep-konsep bukan kompetensi. Tujuan pembelajaran yang menggunakan model konvensional adalah siswa mengetahui sesuatu bukan mampu untuk melakukan sesuatu. Pada saat proses pembelajaran siswa lebih banyak mendengarkan. Disini terlihat bahwa pendekatan konvensional yang dimaksud adalah proses pembelajaran yang lebih banyak didominasi oleh guru sebagai “pentransfer ilmu”, sementara siswa lebih pasif sebagai “penerima ilmu”.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang berpusat pada guru dan siswa hanya menerima informasi atau pengetahuan. Pembelajaran konvensional membuat siswa pasif sebagai penerima ilmu dan cenderung tidak berpikir secara aktif dan kreatif. Karena dalam pembelajaran ini kegiatan belajar didominasi oleh guru. Berdasarkan uraian di atas, dalam penelitian ini pembelajaran konvensional yang akan diterapkan adalah pembelajaran yang dilakukan dengan memberi materi melalui metode ceramah, latihan soal kemudian pemberian tugas. Pada pembelajaran ini, guru menjelaskan semua materi dan memberi contoh-contoh soal tentang pemakaian suatu konsep kemudian memberikan latihan atau tugas.

B. Penelitian Relevan

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Gusliana, N (2017) yang berjudul “Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan penalaran matematis pada siswa SMP”. Menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada menggunakan pembelajaran student team achievement divion (STAD). Persamaan dengan penelitian ini adalah sama sama menggunakan variabel bebas dan terikatnya yaitu, variabel bebas model pembelajaran berbasis masalah, variabel terikat kemampuan penalaran matematis. Sedangkan perbedaannya terletak pada jenjang pendidikan, penelitian yang dilaksanakan oleh Gusliana, N diterapkan dijenjang SMP/Sederajat sedangkan penelitian ini diterapkan dijenjang SMA/Sederajat.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Nurendah, Y (2012) yang berjudul “Pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa”. Studi yang diambilnya yaitu di MTs Nurul Huda Timbang Kabupaten Kuningan. Menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada menggunakan pembelajaran Ekspositori. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama sama menggunakan variabel bebas dan terikatnya yaitu, variabel bebas pembelajaran berbasis masalah, variabel terikat kemampuan penalaran matematis. Sedangkan perbedaannya terletak pada jenjang pendidikan, penelitian yang dilaksanakan oleh Nurendah, diterapkan dijenjang SMP/Sederajat sedangkan penelitian ini diterapkan dijenjang SMA/Sederajat.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan di atas dapat disusun suatu kerangka berpikir guna memperoleh jawaban sementara atas kesalahan yang timbul pada kondisi awal siswa kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin mempunyai kemampuan penalaran matematis yang rendah. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih menggunakan

pembelajaran konvensional di kelas. Guru kurang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dan tidak terjadi diskusi antara siswa dengan siswa. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak mengeksplorasi, menemukan konsep, tetapi hanya menerima apa yang diberikan oleh guru atau siswa hanya menerima apa yang dikatakan oleh guru. Pada pembelajaran konvensional, siswa menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman yang mendalam, tidak melakukan eksplorasi, dan tidak menemukan konsep. Hal ini akan mengakibatkan kemampuan penalaran siswa tidak berkembang sehingga prestasi matematika kurang.

Untuk mengatasi hal tersebut, pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sehari-hari (otentik) yang bersifat terbuka (open ended) untuk diselesaikan oleh peserta didik dalam rangka mengembangkan keterampilan berfikir, keterampilan menyelesaikan masalah, keterampilan sosial, keterampilan untuk belajar mandiri dan membangun atau memperoleh pengetahuan baru. Hal itu diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam prestasi belajar. Serta dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam kehidupan sehari-hari.

D. Hipotesis

Berdasarkan teori dan penelitian relevan, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah “Ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin”.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*), karena dalam penelitian ini kelompok kontrol tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2014).

2. Desain Penelitian

Desain atau rancangan penelitian yang digunakan adalah “*The Posttest Only Control Group Design*”. Pada kelas eksperimen dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah sedangkan pada kelas kontrol dengan penerapan pembelajaran konvensional. Penelitian ini dirancang untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan penalaran matematis siswa setelah mendapat perlakuan. Dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Rancangan Penelitian The Posttest Only Control Group Design

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Sumber : (Sugiyono, 2014)

Keterangan:

X : Perlakuan dengan model pembelajaran berbasis masalah

- : Perlakuan dengan pembelajaran konvensional.

O : Tes akhir kemampuan penalaran matematis setelah mendapat perlakuan

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin yang beralamat di Desa Tanjung Medan Utara, Kecamatan Tanjung Medan, Kabupaten Rokan Hilir, pada semester genap tahun ajaran 2018/2019. Pemilihan

lokasi ini didasarkan atas alasan bahwa persoalan yang dikaji peneliti ada di lokasi ini.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian mencakup rangkaian kegiatan dan alokasi waktu yang dibutuhkan peneliti dalam melakukan penelitian. Adapun waktu penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Jadwal Penelitian Tahun Ajaran 2018/2019

No	Tahap Penelitian	Nov	Des	Jan	Feb	Apr	Mei	Juni
1	Seminar judul							
2	Observasi di sekolah							
3	Pembuatan proposal							
4	Penyusunan instrumen							
5	Seminar proposal							
6	Pelaksanaan penelitian							
7	Pengolahan data							
8	Ujian hasil penelitian							
9	Ujian komprehensif							

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya, Sugiyono (2014). Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas X IPA 1 berjumlah 17 siswa dan X IPA 2 berjumlah 18 siswa.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul betul mewakili (Sugiyono, 2014). Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X IPA MA

Al-Imran Nurul Yaqin yang terdiri dari dua kelas, dimana salah satu kelas akan dipilih menjadi kelas eksperimen dan kelas yang lainnya dijadikan sebagai kelas kontrol.

Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol :

- a. Mengumpulkan data nilai tes kemampuan awal penalaran matematis siswa kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin
- b. Melakukan uji kesamaan rata-rata

Sebelum melakukan uji kesamaan rata-rata, terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu:

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Lilliefors*, Sundayana (2010:84) sebagai berikut:

1. Membuat Hipotesis Statistik

H_0 = data nilai tes kemampuan awal penalaran berdistribusi normal

H_1 = data nilai tes kemampuan awal penalaran tidak berdistribusi normal

2. Menghitung nilai rata-rata setiap kelas populasi dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

3. Menghitung simpangan baku dengan rumus:

$$s = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n}$$

Keterangan:

s = simpangan baku

\bar{x} = Rata-rata

x_i = data ke i

n = banyak data

4. Susunlah data dari yang terkecil sampai yang terbesar pada tabel

5. Menghitung nilai z_i dengan rumus :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, \quad i = 1 \dots n$$

Keterangan :

z_i = skor baku ke-i

x_i = data ke-i

\bar{x} = rata-rata nilai s

S = simpangan baku sampel

n = banyak data

6. Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z
7. Menghitung nilai proporsi Z atau $S(Z_i)$
8. Menghitung selisih luas z pada nilai proporsi atau $|F(Z_i) - S(Z_i)|$
9. Nilai $L_{hitung} =$ Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$
10. Menentukan luas tabel *Liliefors* ($L_{tabel} = L_{\alpha}(n - 1)$) dengan $\alpha = 0.05$
11. Kriteria kenormalan : Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, begitu juga dengan sebaliknya.

Hasil perhitungan uji *Liliefors* pada kelas X IPA 1 diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,2388 > L_{tabel} = 0,213$ maka tolak H_0 , dan hasil perhitungan uji *Liliefors* pada kelas X IPA 2 diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,5233 > L_{tabel} = 0,206$ maka tolak H_0 . Hal ini berarti bahwa data kemampuan awal penalaran siswa tidak berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.

Setelah uji prasyarat dilakukan maka lanjut ke tahap uji kesamaan rata-rata. Karena populasi data tidak berdistribusi normal, maka uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Berikut penjelasannya:

1. Uji Mann-Whitney

Sundayana (2010), mengemukakan bahwa uji Mann-Whitney digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata dari dua kelompok sampel yang saling bebas jika salah satu atau kedua kelompok sample tidak berdistribusi normal. Langkah-langkah uji Mann-Whitney adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya.
 H_0 : Karakteristik memiliki kesamaan rata-rata
 H_1 : Karakteristik tidak memiliki kesamaan rata-rata
2. Gabungkan semua nilai pengamatan dari sampel pertama dan sampel kedua dalam satu kelompok.
3. Beri rank dimulai dengan rank 1 untuk nilai pengamatan terkecil, sampai rank terbesar untuk nilai pengamatan terbesarnya atau sebaliknya. Jika ada nilai yang sama harus mempunyai nilai rank yang sama pula.
4. Setelah nilai pengamatannya diberi rank, jumlahkan nilai rank tersebut, kemudian ambil jumlah rank terkecilnya.
5. Menghitung nilai U dengan rumus:

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$

Dari U_1 dan U_2 pilihlah nilai yang terkecil yang menjadi U_{hitung} .

6. Untuk $n_1 \leq 40$ dan $n_2 \leq 20$ (n_1 dan n_2 boleh terbalik) nilai U_{hitung} tersebut kemudian dibandingkan dengan U_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}$. Jika n_1 ; n_2 cukup besar maka lanjut pada langkah 7
7. Menentukan rata-rata dengan rumus: $\mu_u = \frac{1}{2}(n_1 \cdot n_2)$
8. Menentukan simpangan baku:

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} : \text{data yang tidak terdapat pengulangan}$$

$$\sigma_u = \sqrt{\left(\frac{n_1 \cdot n_2}{N(N-1)}\right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T\right)} : \text{data yang terdapat pengulangan}$$

$$\sum T = \sum \frac{t^3 - t}{12}$$

t adalah yang berangka sama.

9. Menentukan transformasi z dengan rumus: $z_{hitung} = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u}$

10. Nilai Z_{hitung} tersebut kemudian dibandingkan dengan Z_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika: $-z_{tabel} < z_{hitung} \leq z_{tabel}$

Dari hasil perhitungan uji Mann-Whitney diperoleh $Z_{hitung} = 0,59 > Z_{tabel} = 0,2224$ maka tolak H_0 . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kedua kelas populasi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3. Karena telah diketahui data tersebut memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan dan populasinya hanya terdiri dari dua kelas, maka teknik penentuan sampel yang digunakan adalah teknik *non probability sampling* yang dilakukan secara *purposive sampling*. Untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara sengaja dan tidak dilakukan secara acak. Karena nilai rata-rata kemampuan penalaran kelas X IPA 1 lebih rendah dari kelas X IPA 2, maka kelas X IPA 1 dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 2 dijadikan sebagai kelas kontrol.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Sugiyono (2014) mengemukakan bahwa teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan teknik tes. Teknik tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan penalaran matematis siswa.

2. Jenis Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang datanya merupakan data angka-angka. Jenis datanya data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa setelah dilakukan penerapan model pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari data nilai tes kemampuan awal penalaran matematis siswa kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin.

3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh

informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014). Variabel dalam penelitian kuantitatif terdiri dari dua macam variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

a. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis masalah.

b. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis siswa setelah diberikan tes sesudah penerapan model pembelajaran berbasis masalah.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono 2014). Berdasarkan teknik pengumpulan data, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini instrumen tes, yaitu soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis siswa. Indikator kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini adalah memeriksa kesahihan suatu argumen dan menarik kesimpulan dari pernyataan. Hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa selanjutnya akan dilakukan perskoran sesuai penskoran kemampuan penalaran matematis yang telah dimodifikasi dari Gusliana (2017). Instrumen yang baik adalah instrumen yang bisa mengukur kemampuan siswa. Adapun langkah-langkah soal yang baik sebagai berikut:

Instrumen yang baik harus memenuhi beberapa kriteria yang akan dipaparkan sebagai berikut:

1. Membuat kisi-kisi soal

Sebelum menyusun tes soal, langkah pertama yang harus dilakukan seorang peneliti adalah menyusun kisi-kisi soal tes. Penyusunan kisi-kisi soal tes

berguna untuk memudahkan dalam penyusunan soal tes dan diharapkan ada kesesuaian antara tujuan indikator dengan materi pelajaran.

2. Melakukan validitas soal

Sundayana (2010) mengatakan validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari data variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel.

Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus pearson/product moment Sundayana (2010), yaitu;

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{XY} = Koefisien korelasi

X = Skor item butir soal

Y = Jumlah skor total tiap soal

n = Jumlah siswa

- b. Melakukan perhitungan uji-t dengan rumus: $t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi hasil r hitung

n = Jumlah responden

- c. Distribusi (tabel-t) untuk $\alpha = 0.05$ dan derajat bebas (db = n - 2)

- d. Membuat kesimpulan dengan kriteria sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid dan

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti tidak valid

Adapun hasil validitas soal uji coba disajikan pada tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Hasil Validitas Soal Uji Coba

Nomor Soal	Koefisien	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
	Korelasi (r)			
1	0,7114	4,4131	2,093	Valid
2	0,6106	3,3606	2,093	Valid
3	0,5317	2,7366	2,093	Valid
4	0,8405	6,7610	2,093	Valid

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat bahwa keempat soal dinyatakan valid karena setiap soal tersebut memiliki nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$. Oleh karena itu keempat soal tersebut dapat dilakukan pengujian selanjutnya (Sundayana, 2010). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

3. Daya pembeda

Sundayana (2010) mengatakan daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Rumus untuk menentukan daya pembeda (DP) untuk soal tipe uraian.

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda

SA : Jumlah skor kelompok atas

SB : Jumlah skor kelompok bawah

IA : Jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 8. Klasifikasi Daya Pembeda

No	Daya Pembeda (DP)	Evaluasi Butir Soal
1	$DP \leq 0.00$	Sangat Jelek
2	$0.00 < DP \leq 0.20$	Jelek
3	$0.20 < DP \leq 0.40$	Cukup
4	$0.40 < DP \leq 0.70$	Baik
5	$0.70 < DP \leq 1.00$	Sangat Baik

Sumber: (Sundayana, 2010)

Dari kriteria daya pembeda (DP) soal tersebut maka daya pembeda (DP) soal yang akan digunakan adalah $0.20 < DP \leq 1.00$ yaitu daya pembeda yang

cukup, baik, dan sangat baik, sedangkan negatif sampai 0,20 tidak boleh digunakan dalam penelitian karena daya pembeda jelek dan sangat jelek, dapat mengakibatkan tidak dapat membedakan antara siswa yang pandai dan bodoh.

Tabel 9. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	21	10	30	0,3666	Cukup
2	16	2	30	0,4666	Baik
3	26	24	30	0,0666	Jelek
4	18	2	30	0,5333	Baik

Berdasarkan tabel 9 dapat dilihat interpretasi masing-masing soal. Soal yang berinterpretasi jelek tidak digunakan untuk soal *posttest*. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 9.

4. Tingkat kesukaran

Sundayana (2010) mengatakan tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang atau mudah dalam mengerjakannya. Rumus untuk menentukan tingkat kesukaran untuk soal tipe uraian adalah :

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan:

TK : Tingkat Kesukaran

SA : Jumlah skor kelompok atas

IA : Jumlah skor ideal kelompok atas

SB : Jumlah skor kelompok bawah

IB : Jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 10. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

No	Tingkat Kesukaran	Evaluasi Butir Soal
1	$TK \leq 0.00$	Terlalu Sukar
2	$0.00 < TK \leq 0.30$	Sukar
3	$0.30 < TK \leq 0.70$	Sedang/Cukup
4	$0.70 < TK \leq 1.00$	Mudah
5	$TK = 1.00$	Terlalu Mudah

Sumber: (Sundayana, 2010)

Dari kriteria tingkat kesukaran soal tersebut maka tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah $TK > 0.00$ sampai $TK \leq 1.00$ yaitu TK yang sukar, sedang/ cukup, dan mudah. Sedangkan $TK \leq 0.00$ tidak boleh digunakan dalam penelitian karena tingkat kesukaran terlalu sukar sehingga kemungkinan yang akan lulus hanya siswa yang paling pintar saja, dan $TK = 1.00$ tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak dapat mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

Adapun hasil tingkat kesukaran soal uji coba disajikan pada Tabel 11 berikut ini:

Tabel 11. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Nomor Soal	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
1	21	10	30	33	0,4920	Sedang/Cukup
2	16	2	30	33	0,2857	Sukar
3	26	24	30	33	0,7936	Mudah
4	18	2	30	33	0,3174	Sedang/Cukup

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat interpretasi masing-masing soal. Soal yang berinterpretasi sukar, sedang/cukup, dan mudah digunakan untuk soal *posttest*, namun peneliti hanya mengambil satu soal untuk setiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10.

5. Uji Reliabilitas

Sundayana (2010) mengatakan reliabilitas instrumen adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sampai (konsisten, ajeg). Dalam menguji reliabilitas instrumen pada penelitian ini, peneliti menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (α) untuk tipe soal uraian, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen

n : Banyaknya butir pertanyaan

$\sum S_i^2$: Jumlah variansi item

S_i^2 : Varians total

Koefisien reliabilitas yang dihasilkan, selanjutnya di interpretasikan dengan menggunakan kriteria pada tabel 12 berikut:

Tabel 12. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No	Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
1	$0.00 \leq r_{11} < 0.20$	Sangat rendah
2	$0.20 \leq r_{11} < 0.40$	Rendah
3	$0.40 \leq r_{11} < 0.60$	Sedang/cukup
4	$0.60 \leq r_{11} < 0.80$	Tinggi
5	$0.80 \leq r_{11} \leq 1.00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Sundayana, 2010: 71)

Pada uji reliabilitas soal yang dihitung adalah soal yang akan digunakan sebagai tes. Berdasarkan Tabel 12 klasifikasi koefisien reliabilitas, alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel.

Tabel 13. Hasil Analisis Instrumen Tes Soal Uji Coba

No	No Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	1	Valid	Cukup	Sedang/Cukup	Tidak dipakai
2	2	Valid	Baik	Sukar	Dipakai
3	3	Valid	Jelek	Mudah	Tidak dipakai
4	4	Valid	Baik	Sedang/Cukup	Dipakai

Berdasarkan tabel 13 sebenarnya soal yang bisa dipakai ada tiga soal yaitu soal nomor 1, 2, dan 4. Tetapi peneliti hanya mengambil dua soal dimana sudah mewakili dua indikator kemampuan penalaran matematis. Alasan mengambil soal nomor 2 dan 4 yaitu soal nomor satu daya pembedanya cukup dan soal nomor dua daya pembedanya baik, jadi lebih baik untuk indikator pertama soal nomor dua yang dipakai. Begitu juga dengan soal nomor empat yang dipakai karena daya pembeda soal nomor tiga jelek Hasil analisis reliabilitas soal uji coba diperoleh $r_{11} = 0,6996$ maka reliabilitas soal uji cobanya tinggi. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 11.

F. Teknik Analisis Data

Tahap ini dilaksanakan setelah peneliti memperoleh nilai *posttest* atau data hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa setelah mendapat perlakuan dengan model pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif yaitu suatu teknik analisis yang pemeriksaannya dilakukan dengan perhitungan, karena berhubungan dengan angka yaitu hasil tes kemampuan penalaran matematis yang diberikan dengan membandingkan hasil tes kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data yang diperoleh kemudian dilakukan pengujian statistik menggunakan uji hipotesis, dengan sebelumnya dilakukan pengujian prasyarat analisis terlebih dahulu.

- **Uji Prasyarat Analisis**

- a. Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah Uji *Liliefors*, Sundayana (2010). Langkah-langkah Uji *Liliefors* telah tercantum sebelumnya.

- b. Uji Hipotesis**

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA MA Al-Imran Nurul Yaqin. Uji hipotesis ini menggunakan uji Mann-Whitney karena data sampel (*posttest*) tidak berdistribusi normal. Adapun langkah-langkah uji Mann-Whitney sudah tercantum sebelumnya.