

**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
TERSTRUKTUR TERHADAP KEMAMPUAN
PENALARAN MATEMATIS SISWA DI
MA AL WIDYAN ALUE LHOK**

SKRIPSI

Oleh:

**YENI SARAH ABEBA
NIM : 1032010130**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
LANGSA
2018 M/1439 H**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Institut Agama Islam Negeri (IAIN)
Zawiyah Cot Kala Langsa Sebagai Salah Satu Beban Studi
Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan dan Keguruan
Pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)**

Diajukan Oleh:

**YENI SARAH ABEBA
NIM : 1032010130**

**Program Studi
Pendidikan Matematika**

Disetujui Oleh:

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua

**(Mazlan, M.Si)
NIP. 19671205 199003 1 005**

**(Rizki Amalia, M.Pd)
NIP.**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Langsa
Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Sebagian
Syarat-Syarat Guna Mencapai Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

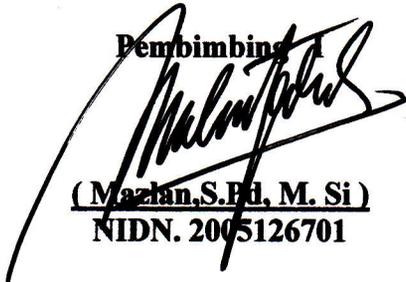
Diajukan Oleh:

YENI SARAH ABEBA

**Mahasiswa Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Langsa
Program Strata Satu (S-1)
Program Studi Pendidikan Matematika
NIM. 1032010130**

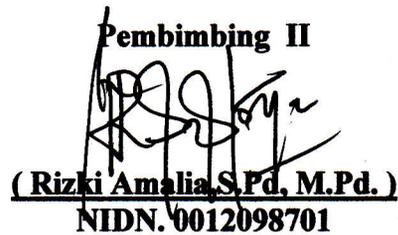
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



(Mazlan, S.Ed, M. Si)
NIDN. 2005126701

Pembimbing II



(Rizki Amalia, S.Pd, M.Pd.)
NIDN. 0012098701

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.

Syukur Alhamdulillah segala puji hanya milik Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di MA Al Widyah Alue Lhok”**.

Shalawat dan salam penulis sampaikan kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW yang diutus ke dunia untuk menjadi tauladan dan membawa keselamatan dan kedamaian dimuka bumi ini.

Berbagai pengarahan, bimbingan dan bantuan dari pembimbing telah penulis peroleh, untuk itu penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih kepada pihak yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini, yaitu:

1. Bapak Dr. H. Zulkarnaini, MA selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Zawiyah Cot Kala Langsa, serta bapak-bapak/ibu-ibu staf pengajar Fakultas Tarbiyah Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan berbagai ilmu pengetahuan dan memberikan izin penulis untuk mengadakan penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu proses pelaksanaan penelitian untuk penulisan skripsi ini.

3. Bapak Mazlan, M.Si selaku Ketua Prodi PMA dan pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Faisal, M.Pd selaku Sekretaris Prodi PMA yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Rizki Amalia, M.Pd selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepala Sekolah MA Al-Widyan Alue Lhok dan seluruh tenaga pengajar yang telah berkenan membantu penulis dalam upaya pengumpulan data yang diperlukan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Ibu Nuraida, M.Pd selaku Kepala Perpustakaan IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa, serta bapak-bapak/ibu-ibu karyawan perpustakaan yang telah meminjamkan buku-buku yang berguna bagi penulisan skripsi ini.
8. Salam penghormatan teristimewa kepada orang tua tercinta penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Ayahanda dan Ibunda yang telah mencurahkan kasih sayang, do'a dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Hanya kepada Allah ananda memohon pertolongan untuk melindungi orang tua tercinta semoga mendapat balasan yang mulia dari-Nya.
9. Kepada kakak-kakak dan adik-adik tercinta yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis selama ini dalam penyusunan skripsi ini.
10. Kepada rekan-rekan seperjuangan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu mengucapkan terima kasih atas segala masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dengan ketulusan hati semoga Allah memberikan balasan atas segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis. Penulis menyadari bahwa keseluruhan skripsi ini masih mempunyai kekurangan dan kelemahan disebabkan oleh kurang dan terbatasnya pengetahuan serta pengalaman, oleh karena itu penulis dengan rendah hati menerima segala kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Langsa, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Batasan Masalah	10
F. Definisi Operasional	10
G. Hipotesis Penelitian	11
BAB II KAJIAN TEORI	12
A. Kemampuan Penalaran Matematika	12
1. Pengertian Penalaran	12
2. Kemampuan Penalaran Matematis	14
B. Pembelajaran Matematika	17
1. Pembelajaran Matematika	17
2. Karakteristik dan Hakikat Pembelajaran Matematika	18
C. Pembelajaran Berbasis Masalah	19
1. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah	20
2. Tahapan-Tahapan Pembelajaran Berbasis Masalah	22
3. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berbasis Masalah	27
D. Teori yang Melandasi Pembelajaran Berbasis Masalah	28
E. Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur	32
F. Materi Peluang	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	37
B. Populasi dan Sampel Penelitian	37
1. Populasi Penelitian	37
2. Sampel Penelitian	38
C. Metode Penelitian	38
D. Variabel Penelitian	39
E. Instrumen Penelitian	39
1. Validitas Instrumen	41
2. Reliabilitas Instrumen	43
3. Taraf Kesukaran	44
4. Daya Pembeda	46

F. Teknik Pengumpulan Data.....	47
G. Langkah-langkah Penelitian	47
H. Teknik Analisis Data	49
1. Uji Prasyarat Analisis Data	49
2. Uji Hipotesis	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	54
A. Hasil Penelitian	54
1. Hasil Pretes Kelas Eksperimen dan Kontrol	54
2. Data Postes Kelompok Eksperimen dan Kontrol	55
3. Uji Prasyarat Analisis Data	57
1) Uji Normalitas	57
a. Uji Normalitas Data Pretes	57
b. Uji Normalitas Data Postes	58
2) Uji Homogenitas	59
a. Uji homogenitas Data Pretes	59
b. Uji Homogenitas Data Postes	60
3) Uji Kesamaan Rata-rata Data Pretes	60
4. Hasil Uji Hipotesis	61
B. Pembahasan Hasil Penelitian	62
BAB V PENUTUP	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran-saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah	26
Tabel 3.1	Populasi Kelas XI MA Al Widyana Alue Lhok	37
Tabel 3.2	Rancangan Penelitian <i>Desain Randomized Control Group Pretest Posttest</i>	39
Tabel 3.3	Kisi-Kisi Instrumen Soal	40
Tabel 3.4	Kriteria Validitas Soal	42
Tabel 3.5	Klasifikasi Hasil Uji Validitas	42
Tabel 3.6	Kriteria Reliabilitas Soal	44
Tabel 3.7	Kriteria Taraf Kesukaran Soal	45
Tabel 3.8	Klasifikasi Hasil Pengujian Taraf Kesukaran Soal	45
Tabel 3.9	Kriteria Daya Pembeda Soal	46
Tabel 3.10	Klasifikasi Hasil Daya Pembeda Soal	47
Tabel 4.1	Deskripsi Data Kemampuan Awal Siswa (<i>Pretest</i>)	54
Tabel 4.2	Deskripsi Data Kemampuan Akhir Siswa (<i>Posttest</i>)	55
Tabel 4.3	Hasil Uji Normalitas <i>Pre-test</i>	57
Tabel 4.4	Hasil Uji Normalitas <i>Post-test</i>	58
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data Pretes	59
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data Postes	60
Tabel 4.7	Hasil uji Kesamaan Rata-rata Data Pretes	61
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan Uji Hipotesis Data Postes	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Rekapitulasi Data Pretes Kelas Eksperimen dan Kontrol	55
Gambar 4.2 Rekapitulasi Data Postes Kelas Eksperimen dan Kontrol	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Eksperimen	69
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kontrol	77
Lampiran 3	Kisi-kisi Soal Kemampuan Penalaran	81
Lampiran 4	Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	82
Lampiran 5	Alternatif Jawaban Soal Tes	84
Lampiran 6	Tabel Validitas dan Reliabilitas	87
Lampiran 7	Validitas Instrumen	89
Lampiran 8	Reliabilitas Instrumen	91
Lampiran 9	Analisis Tingkat Kesukaran	93
Lampiran 10	Analisis Daya Pembeda	94
Lampiran 11	Daftar Skor <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	96
Lampiran 12	Daftar Skor <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	97
Lampiran 13	Daftar Skor <i>Pos-test</i> Kelas Eksperimen	98
Lampiran 14	Daftar Skor <i>Post-test</i> Kelas Kontrol	99
Lampiran 15	Uji Normalitas Data <i>Pre-test</i>	100
Lampiran 16	Uji Homogenitas Data <i>Pre-test</i>	106
Lampiran 17	Uji Kesamaan Dua Rata-rata <i>Pre-test</i>	108
Lampiran 18	Uji Normalitas Data <i>Post-test</i>	110
Lampiran 19	Uji Homogenitas Data <i>Post-test</i>	116
Lampiran 20	Uji Hipotesis	118

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan suatu bangsa sangat ditentukan oleh kualitas sumber daya manusianya, sedangkan kualitas sumber daya manusia tergantung pada kualitas pendidiknya (gurunya). Peran pendidikan sangat penting untuk menciptakan masyarakat yang cerdas, damai, terbuka dan demokratis. Pendidikan merupakan suatu usaha untuk meningkatkan taraf hidup kearah yang lebih baik. Oleh karena itu, pembaharuan pendidikan harus selalu dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Berbagai upaya yang telah ditempuh untuk meningkatkan kualitas pembelajaran antara lain pembaharuan dalam kurikulum, pengembangan model pembelajaran, perubahan sistem penilaian, dan lain sebagainya.

Dalam setiap kurikulum pendidikan nasional, mata pelajaran matematika selalu diajarkan di setiap jenjang pendidikan dan di setiap tingkatan kelas dengan proposi waktu yang jauh lebih banyak dari pada mata pelajaran lainnya. Matematika merupakan ilmu dasar yang digunakan sebagai tolak ukur kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika adalah ilmu yang mempunyai ciri-ciri khusus, salah satunya adalah penalaran dalam matematika yang bersifat deduktif yang berkenaan dengan ide-ide, konsep-konsep, dan simbol-simbol yang abstrak serta tersusun secara sistematis.

Menurut James, matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang berhubungan lainnya dengan jumlah yang banyak. Matematika timbul karena pikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran.¹ Penalaran adalah proses menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru berdasarkan fakta-fakta atau pernyataan-pernyataan yang telah diketahui kebenarannya.

Soedjadi menyatakan bahwa “melalui pembelajaran matematika diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan-kemampuan yang lebih bermanfaat untuk mengatasi masalah-masalah yang diperkirakan akan dihadapi peserta didik di masa depan”.² Kemampuan tersebut di antaranya adalah kemampuan bernalar. Lebih lanjut lagi Ruseffendi menyatakan bahwa “kemampuan bernalar amatlah penting, bukan saja bagi mereka dikemudian hari akan mendalami matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya, baik dalam bidang studi lain”.

Kemampuan bernalar tidak hanya dibutuhkan para siswa ketika mereka belajar matematika maupun mata pelajaran lainnya, namun sangat dibutuhkan setiap manusia di saat memecahkan masalah ataupun disaat menentukan keputusan. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Syaikh Mutawali Sya'rawi dalam kitab al-khawarizmi disebutkan bahwa bernalar adalah keistimewaan yang dipakai manusia untuk memilih sesuatu dari beberapa alternatif yang menentukan pilihan

¹ Roslina, dkk, “kemampuan penalaran matematika dan penguasaan konsep IPA pada siswa SMA”, laporan penelitian uni versitas serambi mekkah banda aceh, (jakarta: perpustakaan PDII LIPI,2007) hal 1

²Soedjadi. *Memantapkan matematika sekolah sebagai wahana pendidikan dan pembudayaan penalaran, media pendidikan matematika.* (Surabaya; IKIP Surabaya,1994), hal 37

pada hal yang menguntungkan masa depan diri dan keluarganya.³ Pernyataan ini menunjukkan betapa pentingnya penalaran dan argumentasi dipelajari dan dikembangkan dalam kehidupan. Pendapat Syaikh Mutawali Sya'rawi tersebut sudah seharusnya menjadi tekad para guru matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran para siswanya.

Penalaran matematika memiliki peran yang sangat penting dalam proses berfikir siswa. Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya. Atas dasar itulah kemampuan penalaran matematika siswa perlu ditingkatkan mengingat realita yang sekarang terjadi dalam dunia pendidikan, khususnya pada mata pelajaran matematika yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa masih tergolong rendah.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Republik Indonesia No. 22 Tahun 2006 (tentang Standar Isi), pendidikan matematika mulai sekolah dasar hingga sekolah menengah atas bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:⁴

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika

³ Hudzaifah Abdurrahman, "Pandangan Umum Tentang Ayat-Ayat Berfikir Dalam Al-Qur'an". Tersedia dalam: hudzaifahabdurrahman.blogspot.co.id/2012/06/pandangan-umum-tentang-ayat-ayat.html, akses 21 Januari 2016.

⁴ Depdiknas. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. (Jakarta: Balitbang Depdiknas, 2006), hal 25

3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, menafsirkan solusi yang diperoleh
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tau, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah

Hal di atas diperkuat oleh *National Council Of Teachers Of Mathematics* (NCTM) yang menyatakan bahwa standar matematika sekolah meliputi standar isi (*mathematical content*) dan standar proses (*mathematical processes*). Standar proses meliputi pemecahan (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), keterkaitan (*connections*), komunikasi (*communication*), dan representasi (*representation*).⁵

Berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis, sebagian besar pembelajaran matematika di sekolah melibatkan kemampuan penalaran matematis. Bila kemampuan penalaran tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya. Dengan belajar matematika, keterampilan berfikir siswa akan meningkat karena dalam pembelajaran matematika dibutuhkan pemikiran yang kritis, sistematis, logis dan kreatif, sehingga siswa mampu menarik suatu kesimpulan dari berbagai data atau fakta yang mereka dapatkan atau mereka ketahui.

Namun keadaan dilapangan belum sesuai dengan yang diharapkan. Kegiatan pembelajaran biasanya difokuskan untuk melatih siswa terampil

⁵ NCTM. (*principles and standards for school mathematics*, 2000)

menjawab soal matematika, sehingga penalaran matematis siswa terabaikan. Berdasarkan hasil penelitian kemampuan penalaran siswa SMA / MA sederajat di Indonesia masih rendah, seperti yang dikemukakan oleh laporan Penelitian Priatna menemukan kualitas kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa belum memuaskan, yaitu masing-masing sekitar 49% dan 50% dari skor ideal⁶.

Urman mengemukakan bahwa rendahnya hasil belajar matematika siswa menurut hasil survey IMSTEP-JICA [*Development of Science and Mathematics Teaching for primary and Second Education in Indonesia (IMSTEP) – Japan International Cooperation Agency (JICA)*] dikarenakan dalam proses pembelajaran matematika, guru umumnya terlalu berkonsentrasi pada hal – hal yang prosedural dan mekanistik seperti pembelajaran yang berpusat pada guru. konsep matematika sering disampaikan secara inoformatif, dan siswa dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa rasional dan logis. Akibatnya, kemampuan penalaran dan kompetensi strategis siswa tidak berkembang sebagai mana mestinya⁷. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa terlihat dari sebagian besar siswa belum mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, memberikan bukti atau alasan serta menarik kesimpulan, serta memeriksa keshahihan argumen.

Permasalahan-permasalahan tersebut juga merupakan merupakan permasalahan yang terjadi di MA Al Widyana Alue Lhok. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru bidang studi matematika yang mengajar di

⁶ Priatna, N. *Kemampuan Penalaran Dan Pemahaman Matematika Siswa Kelas 3 Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri Dikota Bandung*. (Disertasi Doktor pada PPS IJIP Bandung, 2010), hal 51

⁷Urman. *Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. (Tesis Sps UPI. Bandung, 2010)

kelas XI Mas Al-widyan Alue Lhok, Ibu Ari Mayasari, S.Pd menyatakan, bahwa sebagian besar siswa belum mampu mencerna dan menelaah dan memahami setiap materi yang diberikan, guru memberikan materi dan siswa hanya pasif menerima materi yang diberikan. Rendahnya nilai hasil belajar siswa ini dikarenakan sebagian besar siswa masih banyak mengalami kesulitan dalam hal memahami materi, khususnya pada materi trigonometri 30% sampai 45% siswa masih banyak yang belum dapat mencapai melebihi target nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sudah ditentukan di sekolah tersebut, yaitu dengan standar 75 (tujuh puluh lima) dari standar nilai (KKM) yang ditentukan. Hal ini dikarenakan kemampuan penalaran matematis siswa tidak berkembang sehingga menyulitkan siswa dalam memahami materi sehingga mempengaruhi prestasi belajar matematikanya.

Oleh sebab itu, mengingat pentingnya kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran matematika, guru diharapkan mampu merencanakan pembelajaran dengan metode dan model pembelajaran yang inovatif dan variatif diharapkan agar dalam proses belajar matematika siswa menjadi lebih baik lagi. Salah satu model inovatif yang dapat diterapkan adalah pembelajaran berbasis masalah terstruktur. Pembelajaran berbasis masalah (PBM) merupakan suatu strategi yang dimulai dengan menghadapkan siswa pada masalah keseharian yang nyata (*authentic*) atau masalah yang disimulasikan. Sehingga siswa dituntut untuk berfikir kritis dan menempatkan siswa sebagai *problem solver*, dalam proses tersebut jelas siswa dituntut penalaran yang baik dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Masalah yang dapat digunakan dalam PBM terdiri dari dua tipe masalah, yaitu masalah terbuka (*open-ended problem*) dan masalah terstruktur (*well-structural problem*). Dalam masalah terstruktur, untuk menjawab masalah yang diberikan, siswa dihadapkan dengan submasalah-submasalah sebagai pemandu untuk dapat menjawab masalah secara utuh sehingga dapat mengarahkan siswa menemukan solusi penyelesaiannya. Dengan diberikannya submasalah—submasalah seperti ini, diharapkan siswa belajar lebih mandiri. Sedangkan dalam masalah terbuka, siswa dihadapkan dengan masalah yang menuntutnya berfikir variatif dan fleksibel, karena masalah yang dihadapinya memiliki banyak cara penyelesaian dengan jawaban tunggal atau memiliki banyak alternatif cara penyelesaian dengan multi jawaban yang benar.

Menurut Amir, model pembelajaran berbasis masalah merupakan metode instruksional yang menantang siswa agar belajar untuk belajar, bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi bagi masalah yang nyata.⁸ Model pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.⁹ Masalah ini digunakan untuk mengaitkan rasa keingintahuan siswa serta kemampuan analisis siswa dan inisiatif atas materi pembelajaran.

⁸ Taufiq Amir, *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning : Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. (Jakarta : Prenada Media Group. 2009), hal: 21

⁹ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2009), hal: 214

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang memberikan siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuan sendiri, menumbuhkan keterampilan yang lebih tinggi, memandirikan siswa, dan dapat meningkatkan kepercayaan diri sendiri. Adapun keunggulan-keunggulan pembelajaran berbasis masalah diantaranya adalah dapat meningkatkan aktifitas dan minat belajar siswa, memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata, serta mengembangkan kemampuan penalaran siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dalam penelitian ini difokuskan pada pembelajaran matematika bagi siswa yang mempunyai kemampuan penalaran (intelektual) menengah dan bawah melalui model pembelajaran berbasis masalah terstruktur. Model pembelajaran berbasis masalah terstruktur ini diharapkan siswa kemampuan intelektualnya menengah dan bawah mampu meningkatkan kemampuan penalarannya. Sehingga dapat membantu dan mengarahkan siswa menemukan solusi pemecahannya.

Dengan demikian, berdasarkan permasalahan diatas, maka hal ini yang mendukung penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di MA Al Widyan Alue Lhok”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang menjadi perumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Apakah Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur Efektif terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Di MA Al-Widyan Alue Lhok?”.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pembelajaran berbasis masalah terstruktur terhadap kemampuan penalaran matematis siswa di MA Al-Widyan Alue Lhok.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti dapat dijadikan untuk menambah pengalaman dan wawasan terhadap model-model pembelajaran dan dapat menjadi bekal dan gambaran untuk terjun ke dunia pendidikan, sekaligus pengalaman dalam melakukan penelitian selanjutnya.
2. Bagi Siswa Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur diharapkan dapat meningkatkan penalaran matematis siswa dalam pelajaran matematika, serta siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.
3. Bagi Guru dengan adanya penelitian ini maka nantinya akan menjadi masukan bagi para guru matematika untuk memperbaiki sistem

pembelajaran di kelas. Khususnya di MA Alwidyah Alue Lhok, dalam upaya pengembangan dan peningkatan kualitas pengajaran dengan senantiasa memperhatikan proses penalaran matematis.

E. Pembatasan Masalah

Untuk mencegah kesalahan pemahaman dalam penelitian atau Agar penelitian ini lebih terarah dan dapat dikaji lebih mendalam maka diperlukan pembatasan masalah. Maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang akan dilakukan pada siswa kelas XI semester ganjil di MA Alwidyah Alue Lhok.
2. Penelitian dilakukan pada materi peluang, yaitu di kelas XI MA Alwidyah Alue Lhok.

F. Defenisi Operasional

Untuk menghindari kesalah pahaman para pembaca, maka penulis menjelaskan definisi-definisi operasional yang terdapat dalam judul proposal ini, anantara lain sebagai berikut:

1. Efektivitas adalah ukuran yang menyatakan seberapa besar tujuan pembelajaran yang telah direncanakan dapat tercapai.
2. Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan untuk berfikir secara logis, proses berfikir dalam menarik suatu kesimpulan atau suatu proses berfikir dalam rangka membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah

dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

3. Pembelajaran Berbasis Masalah terstruktur adalah suatu pembelajaran yang penyelesaian masalahnya disajikan dalam submasalah-submasalah atau subpertanyaan-subpertanyaan untuk membantu mengarahkan siswa menuju jawaban akhir.
4. Materi peluang adalah suatu pemecahan masalah yang berkaitan dengan menentukan atau menghitung berapa banyak cara yang mungkin terjadi dari sebuah percobaan.

G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur Efektif terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Di Kelas XI MA Alwidyah Alue Lhok.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kemampuan Penalaran Matematika

1. Pengertian Penalaran

Penalaran matematis merupakan proses berpikir yang sistematis untuk memperoleh kesimpulan berupa pengetahuan. Menurut Soekadijo penalaran adalah suatu bentuk pemikiran¹⁰. Adapun Hardjosatoto dan Asdi memberikan definisi penalaran sebagai berikut, “Penalaran adalah proses dari budi manusia yang berusaha tiba pada suatu keterangan baru dari sesuatu atau beberapa keterangan lain yang telah diketahui dan keterangan yang baru itu mestilah merupakan urutan kelanjutan dari sesuatu atau beberapa keterangan yang semula itu¹¹.” Mereka juga menyatakan bahwa penalaran menjadi salah satu kejadian dari proses berfikir. Pengertian mengenai berpikir yaitu, “Berpikir adalah serangkaian proses mental yang banyak macamnya seperti mengingat-ingat kembali sesuatu hal, berkhayal, menghafal, menghitung dalam kepala, menghubungkan beberapa pengertian, menciptakan sesuatu konsep atau mengira-ngira berbagai kemungkinan”.

Hardjosatoto dan Daruni menyatakan perbedaan antara penalaran dan berfikir sebagai berikut, “Memang penalaran atau *reasoning* merupakan salah satu pemikiran atau *thinking*, tetapi tidak semua *thinking* merupakan penalaran.”

¹⁰ Soekadijo, R.G. *Logika Dasar. Tradisional, Simbolik, dan Induktif*. (Jakarta:Gramedi, 1985) ,hal.3

¹¹ Suhartoyo Hardjosatoto dan Endang Daruni Asdi. *Pengantar Logika Modern Jilid I*. (Yogyakarta: Fakultas Filsafat Universitas Gadjah Mada, 1979) ,hal.10

Soekadijo membuat kronologi mengenai terjadinya penalaran. Proses berfikir dimulai dari pengamatan indera. Proses itu di dalam pikiran menghasilkan sejumlah pengertian dan proposisi sekaligus. Berdasarkan pengamatan-pengamatan indera yang sejenis, pikiran menyusun proposisi yang sejenis pula. Proses inilah yang disebut dengan penalaran yaitu bahwa berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar kemudian digunakan untuk menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui.¹²

Keraf dalam Shadiq menjelaskan penalaran (jalan pikiran atau *reasoning*) sebagai “Proses berpikir yang berusaha menghubungkan-fakta-fakta yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan”. Secara lebih jelas, Shadiq mendefinisikan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya¹³. Menurut Copi dalam Fadjar Shadiq menyatakan penalaran sebagai berikut, “*Reasoning is a special kind of thinking in which inference takes place, in which conclusions are drawn from premises*¹⁴.”

¹² Soekadijo, R.G. *Logika Dasar. Tradisional, Simbolik, dan Induktif*. (Jakarta: Gramedia, 1985)

¹³ Shadiq, Fadjar. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar Tanggal 6 s.d. 19 Agustus 2004, (PPP-G Matematika Yogyakarta, 2004)

¹⁴ Shadiq, Fadjar. 2007. *Penalaran atau Reasoning. Perlu Dipelajari Para Siswa di Sekolah?*.

<http://prabu.telkom.us/2007/08/29/penalaran-atau-reasoning/>

Berdasarkan definisi yang disampaikan Shadiq dapat diartikan bahwa penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar yang disebut premis. Dari definisi yang tersebut dapat diketahui bahwa kegiatan penalaran terfokus pada upaya merumuskan kesimpulan berdasarkan beberapa pernyataan yang dianggap benar.

Penalaran juga merupakan aktivitas berpikir yang abstrak. Untuk mewujudkannya diperlukan simbol. Simbol atau lambang yang digunakan dalam penalaran berbentuk bahasa, sehingga wujud penalaran akan berupa argumen. Pengertiannya adalah pernyataan atau konsep adalah abstrak dengan simbol berupa kata, sedangkan untuk proposisi simbol yang digunakan adalah kalimat (kalimat pernyataan) dan penalaran menggunakan simbol berupa argumen. Argumenlah yang dapat menentukan kebenaran konklusi dari premis.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran adalah kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar.

2. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran matematis merupakan proses berpikir yang sistematis untuk memperoleh kesimpulan berupa pengetahuan. Soekadijo menyatakan bahwa penalaran matematis merupakan suatu proses menarik kesimpulan sebuah

proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui, berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar. Irving mengatakan bahwa semua penalaran matematis adalah berpikir, tetapi tidak semua pemikiran adalah penalaran. Lebih lanjut Irving mengatakan penalaran matematis adalah jenis berpikir khusus, di mana terjadi inferensi atau kesimpulan yang diambil dari premis-premis.

Menurut NCTM (2000) ciri-ciri kemampuan penalaran matematis adalah sebagai berikut:¹⁵

1. Adanya suatu pola pikir yang disebut logika. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis. Berpikir logis ini diartikan sebagai berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu;
2. Proses berpikirnya bersifat analitik. Penalaran merupakan suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analitik, dalam kerangka berpikir yang dipergunakan untuk analitik tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan.

Adapun kemampuan penalaran yaitu sebagai berikut¹⁶:

1. Penalaran umum yang berhubungan dengan kemampuan untuk menemukan penyelesaian atau pemecahan masalah
2. Kemampuan yang berhubungan dengan penarikan kesimpulan, seperti pada silogisme, dan yang berhubungan dengan kemampuan menilai implikasi dari suatu argumentasi dan
3. Kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan, tidak hanya hubungan antara benda-benda tetapi juga hubungan antara ide-ide, dan kemudian mempergunakan hubungan itu untuk memperoleh benda-benda atau ide-ide lain.

Berdasarkan beberapa uraian di atas dapat diketahui bahwa dari beberapa penelitian yang dilakukan, selalu mengidentifikasi adanya dua faktor penalaran yaitu induksi dan deduksi. Wardani menyatakan bahwa ada dua cara untuk

¹⁵ NCTM. *Principle and Standards for School Mathematics*. (Reston VA: NCTM, 2000), diakses 11 Juni 2015

¹⁶ *Ibid*, diakses 11 Juni

menarik kesimpulan yaitu secara induktif dan deduktif, sehingga dikenal istilah penalaran induktif dan penalaran deduktif.

Berikut merupakan perbedaan antara penalaran induktif dan deduktif.

- a. Penalaran induktif adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau kejadian-kejadian khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum.
- b. Penalaran deduktif merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal khusus yang berpijak pada hal umum atau hal yang sebelumnya telah dibuktikan (diasumsikan) kebenarannya.

Pada penelitian ini peneliti akan memperdalam kemampuan penalaran deduktif siswa lebih lanjut. Siswa dituntut untuk lebih mampu atau memproses permasalahan yang timbul secara logika dan menerapkan prinsip-prinsip tersebut dengan menarik kesimpulan pada setiap pembahasan.

Menurut NCTM (2000) beberapa indikator dari kemampuan penalaran matematis siswa, yaitu siswa mampu¹⁷ :

- a) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram atau tabel
- b) Mengajukan dugaan misalnya siswa mampu untuk menentukan rumus yang sesuai dalam menjawab soal yang diberikan oleh guru
- c) siswa mampu mengaplikasikan rumus ke dalam soal-soal yang berbentuk cerita
- d) alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi misalnya siswa mampu untuk menjawab soal yang diberikan guru serta dapat memilih rumus yang sesuai
- e) Menarik kesimpulan dari pernyataan misalnya siswa mampu membuat kesimpulan dari materi yang telah diajarkan

¹⁷ NCTM. *Principle and Standards for School Mathematics*. (Reston VA:NCTM, 2000), diakses 11 Juni

- f) Memeriksa kesalihan suatu argumen, menentukan sifat atau pola dari suatu gejala matematis untuk membuat generalisasi misalnya siswa mampu membedakan antara data tunggal dan data kelompok.

Jadi, indikator penalaran dalam penelitian ini yaitu (1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram atau tabel dalam menyelesaikan soal peluang yang diberikan. (2) Melakukan manipulasi matematika dalam menggunakan rumus yang sesuai dalam menjawab soal-soal yang diberikan. (3) Menarik kesimpulan dari pernyataan dalam menyelesaikan suatu permasalahan

B. Pembelajaran Matematika

1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika dapat dikatakan sebagai suatu proses membangun pemahaman siswa yang menyebabkan perubahan tingkah laku yang berkaitan dengan matematika. Perubahan tersebut disebabkan oleh interaksi dengan lingkungannya. Menurut Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) tujuan pendidikan matematika bagi pendidikan dasar dan menengah adalah mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan dalam kehidupan sehari-hari dan dunia yang selalu berkembang melalui latihan bertindak atau dasar pemikiran logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efektif dan mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.¹⁸ Dalam pembelajaran

¹⁸Depdiknas, 2006. *Tujuan Pendidikan Matematika*, (Online), (<http://depdiknas.Blog.uns.ac.id/2006/11/tujuan-pendidikan-matematika>), diakses 13 Mei 2015

matematika seseorang dikatakan berhasil disaat ia merasa mudah memecahkan masalah dengan bantuan matematika.

2. Karakteristik dan Hakikat Pembelajaran Matematika

Untuk memahami karakteristik daripada matematika maka harus dipahami terlebih dahulu hakekat matematika. Menurut Hudoyo, hakekat matematika berkenaan dengan ide-ide struktur- struktur dan hubungan-hubungannya yang diatur menurut urutan yang logis. Jadi matematika berkenaan dengan konsep-konsep yang abstrak. Jika matematika dipandang sebagai struktur dari hubungan-hubungan maka simbol-simbol formal diperlukan untuk membantu memanipulasi aturan-aturan yang beroperasi di dalam struktur-struktur.

Beberapa hakekat atau definisi dari matematika adalah sebagai berikut¹⁹:

- a) Matematika sebagai cabang ilmu pengetahuan eksak atau struktur yang terorganisir secara sistematis. Agak berbeda dengan ilmu pengetahuan yang lain, matematika merupakan suatu bangunan struktur yang terorganisir. Sebagai sebuah struktur, ia terdiri atas beberapa komponen, yang meliputi aksioma/postulat, pengertian pangkal/primitif, dan dalil/teorema (termasuk di dalamnya *lemma* (teorema pengantar) dan *corolly* (sifat).
- b) Matematika sebagai alat (tool). Matematika juga sering dipandang sebagai alat dalam mencari solusi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari.
- c) Matematika sebagai pola pikir deduktif. Matematika merupakan pengetahuan yang memiliki pola pikir deduktif, artinya suatu teori atau matematika dapat diterima kebenarannya apabila telah dibuktikan secara deduktif (umum).
- d) Matematika sebagai cara bernalar (*the way of thinking*). Matematika dapat pula dipandang sebagai cara bernalar, paling tidak karena beberapa hal, seperti matematika memuat cara pembuktian yang sah (valid), rumus-rumus atau aturan yang umum, atau sifat penalaran matematika yang sistematis.
- e) Matematika sebagai bahasa artifisial. Simbol merupakan ciri yang paling menonjol dalam matematika. Bahasa matematika

¹⁹Kartika Saraswati. <https://mgmpmatsatapmalang.files.wordpress.com/2011/11/karakteristik-mat-smp.pdf>, hal 3 diakses 14 Maret 2015

adalah bahasa simbol yang bersifat artifisial, yang baru memiliki arti bila dikenakan pada suatu konteks.

- f) Matematika sebagai seni yang kreatif. Penalaran yang logis dan efisien serta perbendaharaan ide-ide dan pola-pola yang kreatif dan menakjubkan, maka matematika sering pula disebut sebagai seni, khususnya merupakan seni berpikir yang kreatif.

Berdasarkan uraian-uraian hakikat matematika di atas maka dapat di simpulkan bahwa karakteristik matematika adalah:

- a) Memiliki Kajian Objek Abstrak.
- b) Bertumpu Pada Kesepakatan.
- c) Berpola pikir Deduktif namun pembelajaran dan pemahaman konsep dapat diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata atau intuisi.
- d) Memiliki Simbol yang Kosong dari Arti. Rangkaian simbol-simbol dapat membentuk model matematika.
- e) Memperhatikan Semesta Pembicaraan. Konsekuensi dari simbol yang kosong dari arti adalah diperlukannya kejelasan dalam lingkup model yang dipakai.
- f) Konsisten Dalam Sistemnya. Dalam matematika terdapat banyak sistem. Ada yang saling terkait dan ada yang saling lepas. Dalam satu sistem tidak boleh ada kontradiksi. Tetapi antar sistem ada kemungkinan timbul kontradiksi

C. Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu kegiatan pembelajaran yang berpusat pada masalah. Istilah berpusat berarti menjadi tema, unit, atau isi sebagai fokus utama belajar. Menurut Resnick dan Gleser dalam Gredler masalah dapat diartikan sebagai suatu keadaan dimana seseorang melakukan tugasnya yang tidak diketahui sebelumnya. Masalah pada umumnya timbul karena adanya kebutuhan untuk memenuhi atau mendekatkan kesenjangan antara kondisi nyata dengan kondisi yang seharusnya²⁰.

²⁰ Resnick: Gleser 1991

Menurut Fogarty Pembelajaran Berbasis Masalah dimulai dengan masalah yang tidak terstruktur (sesuatu yang kacau)²¹. Dari kekacauan ini siswa menggunakan berbagai kecerdasannya melalui diskusi dan penelitian untuk menggunakan berbagai kecerdasannya melalui diskusi dan penelitian untuk menentukan isu nyata yang ada.

1. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah

Karakteristik pembelajaran berbasis masalah yaitu sebagai berikut:²²

- 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
- d. Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar.
- e. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBM.
- f. PBM melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dan proses belajar.

Ada beberapa karakteristik pembelajaran berbasis masalah, Arends mengidentifikasi 5 karakteristik sebagai berikut:²³

- 1) Pengajuan pertanyaan atau masalah

Bukannya mengorganisasikan di sekitar prinsip-prinsip atau keterampilan akademik tertentu, pembelajaran berbasis masalah mengorganisasikan pembelajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang kedua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa. Mereka mengajukan

²¹ Fogarty, R. *Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom*. (Arlington Heights, Illinois: Sky Light, 1997), hal 5

²² *Ibid*, hal 5

²³ Arends : 2007

situasi kehidupan nyata autentik, menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi itu.

2) Keterkaitan dengan disiplin ilmu lain

Meskipun pembelajaran berbasis masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika, ilmu-ilmu sosial), masalah yang akan diselidiki telah terpilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.

3) Menyelidiki masalah autentik

Pembelajaran berbasis masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisa informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan. Sudah barang tentu, metode penyelidikan yang digunakan, bergantung kepada masalah yang sedang dipelajari.

4) Memamerkan hasil kerja

Pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan. Produk tersebut dapat berupa transkrip debat seperti pada pelajaran "*roots and wings*". Produk itu dapat juga berupa laporan, model fisik, video maupun program komputer. Karya nyata dan peragaan seperti yang akan dijelaskan kemudian, direncanakan oleh siswa untuk mendemonstrasikan kepada teman-

temannya yang lain tentang apa yang mereka pelajari dan menyediakan suatu alternatif segar terhadap laporan tradisional atau makalah.

5) Kolaborasi

Pembelajaran berbasis masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog dan untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berfikir.¹²

Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pembelajaran yang mencakup 5 (lima) langkah yaitu (1) Pengajuan pertanyaan atau masalah, (2) Keterkaitan dengan disiplin ilmu lain, (3) Menyelidiki masalah autentik, (4) Memamerkan hasil kerja, dan (5) Kolaborasi.

2. Tahapan-Tahapan Pembelajaran Berbasis Masalah

Banyak ahli yang menjelaskan bentuk penerapan pembelajaran berbasis masalah. Dewey seorang ahli pendidikan berkebangsaan Amerika menjelaskan 6 langkah pembelajaran berbasis masalah yang kemudian dia namakan metode memecahan masalah (*problem solving*), yaitu:

- a. Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan.
- b. Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang
- c. Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. Pada tahap ini siswa diharapkan siswa bisa

menentukan sebab-akibat dari masalah yang ingin diselesaikan sehingga dapat menentukan berbagai kemungkinan untuk menyelesaikan masalah.

- d. Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah. Pada tahap ini siswa didorong untuk mengumpulkan data yang relevan kemudian memetakan dan menyajikan dalam berbagai tampilan sehingga mudah dipahami.
- e. Pengujian hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan. Pada tahap ini siswa diharapkan bisa meneliti lebih dalam data- data yang telah diperoleh untuk melihat hubungan antara data-data tersebut dengan masalah yang akan dikaji.
- f. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan. Pada tahap ini siswa diharapkan dapat memilih alternatif penyelesaian yang sesuai, kemudian memperhitungkan kemungkinan dan akibat yang akan terjadi sehubungan dengan alternatif yang dipilihnya.

Johnson & Johnson mengemukakan ada lima langkah pembelajaran berbasis masalah melalui kegiatan kelompok yaitu²⁴:

- a. Mendefinisikan masalah atau merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik, hingga siswa menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji. Dalam kegiatan ini guru bisa meminta pendapat dan penjelasan siswa tentang isu-isu hangat yang menarik untuk dipecahkan.
- b. Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah, serta menganalisis berbagai faktor yang dapat mendukung dan dalam penyelesaian masalah. Kegiatan ini bisa dilakukan dalam diskusi kelompok kecil, hingga pada akhirnya siswa dapat mengurutkan tindakan-tindakan prioritas yang dapat dilakukan sesuai dengan jenis penghambat yang diperkirakan.
- c. Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan

²⁴Johnson, Elaine B. *Contextual Teaching and Learning : menjadikan kegiatan belajar-mengajar mengasyikkan dan bermakan.*(Bandung: Kaifa, 2011), hal 125

yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas. Pada taapan ini setiap siswa didorong untuk berpikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan.

- d. Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yaitu pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan.
- e. Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh kegiatan pelaksanaan kegiatan, sedangkan evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan.
- f. strategi yang diterapkan.

Pengelolaan Pembelajaran Berbasis Masalah menurut Arends pengelolaan pembelajaran berbasis terdapat 5 langkah utama. Berikut kelima langkah tersebut.²⁵

- a. Mengorientasikan siswa pada masalah

Siswa perlu memahami bahwa tujuan pembelajaran berbasis masalah adalah bukan untuk memperoleh informasi baru dalam jumlah besar, tetapi untuk melakukan penyelidikan terhadap masalah-masalah penting dan menjadi siswa yang mandiri. Cara yang baik dalam menyajikan masalah untuk suatu materi pelajaran dalam pembelajaran berbasis masalah ini adalah dengan menggunakan kejadian yang mencengangkan dan menimbulkan misteri sehingga membangkitkan minat dan keinginan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

- b. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pada model pembelajaran berbasis masalah dibutuhkan pengembangan keterampilan kerjasama di antara siswa dan saling membantu untuk menyelidiki

²⁵ Arends: 1997

masalah secara bersama. Berkenaan dengan hal tersebut siswa memerlukan bantuan guru untuk merencanakan penyelidikan dan tugas-tugas pelaporan. Pengorganisian siswa kedalam kelompok belajar pada pembelajaran berbasis masalah bisa menggunakan metode kooperatif learning.

c. Memandu menyelidiki secara mandiri atau kelompok

- 1) Guru membantu siswa dalam pengumpulan informasi dari berbagai sumber, siswa diberi pertanyaan yang membuat mereka berfikir tentang suatu masalah dan jenis informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa diajarkan untuk menjadi penyelidik yang aktif dan dapat menggunakan metode yang sesuai untuk masalah yang dihadapinya, siswa juga perlu diajarkan apa dan bagaimana etika penyelidikan yang benar.
- 2) Guru mendorong pertukaran ide dan gagasan secara bebas. Penerimaan sepenuhnya gagasan-gagasan tersebut merupakan hal yang sangat penting pada tahap penyelidikan dalam rangka pembelajaran berbasis masalah. Pada tahap ini guru memberikan bantuan yang dibutuhkan siswa tanpa mengganggu aktifitas siswa.
- 3) Puncak proyek-proyek pembelajaran berbasis masalah adalah penciptaan dan peragaan hasil kerja.

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja

Hasil-hasil yang telah diperoleh harus dipresentasikan sesuai pemahaman siswa. Siswa secara mandiri atau kelompok memberikan tanggapan atas hasil kerja temannya. Dalam hal ini guru mengarahkan, memberi tanggapan atas

pendapat-pendapat yang yang diberikan oleh siswa¹⁷.

e. Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah

Tugas guru pada tahap akhir pembelajaran berbasis pemecahan masalah adalah membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri, dan keterampilan penyelidikan yang mereka gunakan. Berikut adalah sintaks pembelajaran berbasis masalah.

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah

Tahap	Kegiatan Guru
Tahap 1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa untuk terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
Tahap 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap 3 Mamandu menyelidiki secara mandiri atau kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sumber: Johnson, Elaine B. *Contextual Teaching and Learning : menjadikan kegiatan belajar-mengajar mengasyikkan dan bermakan*. Bandung: Kaifa, 2011

3. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berbasis Masalah

Kelebihan pembelajaran berbasis masalah antara lain:²⁶

- Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan sebab mereka sendiri yang menemukan konsep tersebut.
- Melibatkan secara aktif memecahkan masalah dan menuntut

²⁶ Johnson, Elaine B. *Contextual Teaching and Learning : menjadikan kegiatan belajar-mengajar mengasyikkan dan bermakan*. (Bandung: Kaifa, 2011), hal 127

- ketrampilan berpikir siswa yang lebih tinggi.
- c. Pengetahuan tertanam berdasarkan skema yang dimiliki siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna.
 - d. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah-masalah yang diselesaikan berkaitan dengan kehidupan nyata.
 - e. Proses pembelajaran melalui pembelajaran berbasis masalah dapat membiasakan para siswa untuk menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil. Apabila menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari siswa sudah mempunyai kemampuan untuk menyelesaikannya.
 - f. Dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.

Kelemahan pembelajaran berbasis masalah antara lain:²⁷

- a. Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berpikir siswa, serta pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki oleh siswa sangat memerlukan ketrampilan dan kemampuan guru.
- b. Proses belajar dengan pembelajaran berbasis masalah membutuhkan waktu yang cukup lama.
- c. Mengubah kebiasaan siswa dari belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak berpikir memecahkan masalah merupakan kesulitan tersendiri bagi siswa.

D. Teori yang Melandasi Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah mengambil psikologi kognitif sebagai dukungan teoritisnya. Fokusnya bukan apa yang sedang dikerjakan siswa (perilaku siswa) tetapi pada apa yang mereka pikirkan (kognisi mereka). Dalam kegiatan pembelajaran ini, guru lebih berperan sebagai pembimbing dan fasilitator sehingga siswa dapat belajar untuk berpikir dan menyelesaikan

²⁷ Ibid, hal 127

masalahnya sendiri. Melatih siswa berpikir, memecahkan masalah, dan menjadi pembelajar yang mandiri bukan hal baru dalam pendidikan. Berikut ini adalah beberapa aliran pemikiran abad ke duapuluh yang menjadi landasan pemikiran pembelajaran berbasis masalah.

1. Dewey

Dewey dan Kelas Berorientasi pada Masalah Seperti halnya pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis masalah juga menemukan akar intelektualnya dalam karya John Dewey. Dalam *Democracy and Education*, Dewey mendeskripsikan suatu pandangan tentang pendidikan.

Menurut pandangan Dewey, sekolah seharusnya mencerminkan masyarakat yang lebih besar dan kelas seharusnya menjadi laboratorium untuk menyelidiki kehidupan nyata dan pemecahan masalah. Ilmu mendidik Dewey mendorong guru untuk melibatkan siswa dalam proyek-proyek berorientasi masalah dan membantu mereka menyelidiki tentang masalah-masalah intelektual dan sosial.

Dewey dan sejawatnya seperti Kilpatrick, menegaskan bahwa pembelajaran di sekolah seharusnya lebih bermakna dan tidak terlalu abstrak. Pembelajaran bermakna yang terbaik dapat diwujudkan dengan meminta siswa berada dalam kelompok-kelompok kecil untuk mengerjakan proyek-proyek pilihan yang sesuai dengan minat mereka sendiri.

2. Piaget, Vygotsky, dan *Konstruktivisme*

Dewey memberikan dasar filosofi untuk pembelajaran berbasis masalah, tetapi psikologilah yang banyak memberikan dukungannya. Para

psikolog Eropa seperti Jean Piaget dan Lev Vygotsky, mempunyai peran instrumental dalam mengembangkan konsep *Konstruktivisme* yang menjadi sandaran pembelajaran berbasis masalah kontemporer.

Jean Piaget, seorang psikolog Swiss menghabiskan waktu lebih dari lima puluh tahun untuk mempelajari bagaimana anak-anak berpikir dan proses-proses yang terkait dengan perkembangan intelektual mereka. Menurut Piaget, anak balita memiliki sifat bawaan ingin tau dan terus berusaha memahami dunia disekitarnya.

Keingintahuan ini menurut Piaget memotivasi mereka untuk mengkonstruksikan secara aktif gambaran-gambaran dibenak mereka tentang lingkungan yang mereka alami. Ketika umur mereka semakin bertambah dan semakin banyak mendapatkan kemampuan bahasa dan ingatan, gambaran mental mereka tentang dunia menjadi lebih rumit dan abstrak. Akan tetapi, diseluruh tahapan perkembangannya, kebutuhan anak untuk memahami lingkungan memotivasi mereka untuk menyelidiki dan mengkonstruksikan teori-teori yang menjelaskanya.

Pandangan *konstruktivistik-kognitif* yang menjadi landasan pembelajaran berbasis masalah banyak didasarkan pada pendapat Piaget (1954,1963), pandangan ini mengemukakan bahwa siswa dengan umur berapapun terlibat secara aktif dalam proses mendapatkan informasi dan mengkonstruksikan pengetahuanya sendiri. Pengetahuan tidak statis, tapi secara terus menerus tumbuh dan berubah pada saat siswa memperoleh pengalaman-pengalaman baru yang memaksa mereka mengkonstruksikan dan memodifikasi pengetahuan awal

mereka. Menurut Piaget, pedagogi yang baik itu “*harus melibatkan penyoderan berbagai situasi dimana anak dapat bereksperimen, dalam arti yang paling luas-mengujicobakan berbagai hal untuk melihat apa yang terjadi, memanipulasi tanda-tanda, memanipulasi simbol, mengajukan pertanyaan dan menemukan sendiri jawabannya, mencocokkan apa yang ia temukan pada suatu waktu dengan apa yang ditemukannya pada waktu yang lain, membandingkan temuannya dengan temuan anak-anak lainnya*”.

Lev Vygotsky adalah seorang ahli psikologi dari Rusia yang karyanya kurang diketahui oleh para ahli psikologi dari Amerika dan Eropa karena adanya sensor komunis. Seperti halnya Piaget, Vygotsky percaya bahwa perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru, menantang dan saat mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan oleh pengalaman ini. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu mengkaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya dan mengkonstruksikan pengetahuan baru.

Keyakinan Vygotsky berbeda dengan keyakinan Piaget dalam beberapa hal penting. Piaget memusatkan pada tahap-tahap perkembangan intelektual yang dilalui oleh semua individu tanpa memandang konteks sosial dan budaya, sedangkan Vygotsky memberi tempat yang lebih penting pada aspek sosial pembelajaran. Vygotsky percaya bahwa interaksi sosial dengan orang lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa.

Salah satu ide kunci yang berasal dari Vygotsky pada aspek sosial pembelajaran adalah konsepnya tentang *zone of proximal development*. Menurut

Vygotsky, siswa memiliki dua tingkat perkembangan yang berbeda yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual adalah menentukan fungsi intelektual individu saat ini dan kemampuannya untuk mempelajari sendiri hal-hal tertentu.

Individu juga memiliki tingkat perkembangan potensial yang oleh Vygotsky didefinisikan sebagai tingkat yang dapat difungsikan atau dicapai oleh individu dengan bantuan orang lain, misalnya guru, orang tua, atau teman sebayanya yang lebih maju. Zona yang terletak diantara tingkat perkembangan potensial siswa disebutnya sebagai *zone of proximal*.

3. Bruner dan *Discovery Learning*

Jerome Bruner adalah seorang ahli psikologi Harvard yang menjadi pelopor dalam era reformasi kurikulum di Amerika pada era 1950-an dan 1960-an. Bruner dan koleganya memberikan dukungan teoritis penting terhadap *Discovery Learning*, suatu model pembelajaran yang menekankan pentingnya membantu siswa memahami struktur atau ide kunci dari suatu disiplin ilmu, perlunya siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran, dan suatu keyakinan bahwa pembelajaran yang sebenarnya terjadi melalui penemuan pribadi (*personal discovery*). Tujuan pendidikan tidak hanya untuk meningkatkan banyaknya pengetahuan siswa tetapi juga menciptakan berbagai kemungkinan untuk penciptaan dan penemuan siswa.

E. Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur

Menurut I Arends, Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan metode pembelajaran aktif yang digunakan untuk masalah terstruktur yang merupakan tanggapan dari hasil pembelajaran. Pada model pengajaran ini, digunakan untuk menyelesaikan masalah mempunyai struktur yang kompleks yang tidak cukup bila dikerjakan dengan algoritma yang sederhana. Pada Pembelajaran Berbasis Masalah ini, siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuannya sendiri. Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur ini dirancang terutama untuk membantu siswa mengembangkan ketrampilan berfikir, ketrampilan menyelesaikan masalah, dan ketrampilan intelektualnya, mempelajari peran-peran orang dewasa dengan mengalaminya melalui berbagai situasi riil atau situasi yang disimulasikan dan menjadi pelajar mandiri dan otonom²⁸.

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak ditemukan masalah – masalah dengan karakteristik penyelesaian yang berbeda. Ada masalah yang memiliki banyak cara untuk menyelesaikannya dan banyak juga solusi yang diperoleh. Ada juga masalah yang memiliki banyak cara penyelesaiannya tapi hanya memiliki satu solusi. Ada pula masalah yang hanya memiliki satu cara penyelesaian dan satu solusi. Salah satu pembelajaran untuk memberikan pemahaman kepada siswa tentang cara pemecahan masalah adalah dengan pembelajaran berbasis masalah terstruktur.

²⁸ <http://risqi.blog.com>

Pembelajaran berbasis masalah terstruktur merupakan pembelajaran yang menghadapkan siswa dengan masalah di awal pembelajarannya²⁹. Masalah ini terbagi dalam sub-sub masalah, yang dapat dikembangkan pada bahan ajar yang akan diberikan dalam pembelajaran.

Pembelajaran berbasis masalah terstruktur dalam implementasinya tidak jauh berbeda dalam pembelajaran berbasis masalah terbuka. Pembelajaran berbasis masalah terstruktur dapat juga didefinisikan sebagai pembelajaran berbasis masalah yang masalahnya dijabarkan kedalam sub-sub masalah yang bergradasi dari khusus menuju umum, atau dari sederhana menjadi kompleks.

F. Materi Peluang

Peluang merupakan dasar dari teori statistika, merupakan konsep baru yang tidak dikenal dalam pemikiran Yunani kuno, Romawi dan bahkan Eropa dalam abad pertengahan.³⁰ Peluang adalah suatu pemecahan masalah yang berkaitan dengan menentukan atau menghitung berapa banyak cara yang mungkin terjadi dari sebuah percobaan.³¹ Materi peluang yang akan dibahas dalam bahan ajar di susun berdasarkan Standar Kompetensi (SK) yaitu menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan dan sifat-sifat dalam pemecahan masalah dan Kompetensi Dasar (KD) yaitu menggunakan aturan perkalian, permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah.

²⁹ Rochiman, 2005

³⁰ Sri Harini, *Teori Peluang*, (Malang: UIN Maliki Press, 2010), hal 1-2

³¹ Sartono Wirodikromo, *Matematika Untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2007), hal. 41

1. Faktorial

Faktorial bilangan asli n adalah perkalian semua bilangan asli yang kurang atau sama dengan n . Faktorial dilambangkan dengan tanda $!$. Jadi jika $n!$, maka dibaca " n faktorial".

$$n! = 1 \times 2 \times \dots \times (n - 2) \times (n - 1) \times n$$

Untuk faktorial 0, hasilnya adalah 1.

$$0! = 1$$

Berikut ini adalah faktorial 0 sampai faktorial 10.

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

$$2! = 1 \times 2 = 2$$

$$3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$$

$$4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$$

$$6! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 = 720$$

$$7! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 = 5040$$

$$8! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 = 40320$$

$$9! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 = 362880$$

$$10! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 3628800$$

Faktorial biasa digunakan untuk menghitung banyaknya susunan yang dapat dibentuk dari sekumpulan benda tanpa memperhatikan urutannya.

Contoh:

Empat buah lukisan A, B, C dan D akan dipajang berurutan pada sebuah dinding pameran. Berapakah jumlah susunan yang dapat dibentuk dari keempat lukisan tersebut?

Jawab:

Karena jumlah lukisan yang akan dibentuk susunannya adalah 4 maka jumlah susunan yang bisa dibentuk adalah $4!$.

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

Jadi, jumlah susunan yang dapat dibentuk adalah 24 susunan.

2. Permutasi

Permutasi adalah susunan unsur-unsur yang berbeda dalam urutan tertentu. Pada permutasi urutan diperhatikan sehingga $AB \neq BA$. Permutasi k unsur dari n unsur $k \leq n$, adalah semua urutan yang berbeda yang mungkin dari k unsur yang diambil dari n unsur yang berbeda. Banyak permutasi k unsur dari n unsur ditulis P_n^k atau $P(n, k)$. Nilai dari $P(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!}$. Permutasi siklis (melingkar) dari n unsur adalah $(n - 1)!$.

Contoh :

Hitunglah nilai permutasi dari ${}_{10}P_4$!

$$\text{Jawab : } {}_{10}P_4 = \frac{10!}{(10-4)!} = \frac{10!}{6!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6!} = 10 \times 9 \times 8 \times 7 = 5040$$

Contoh permutasi siklis :

Suatu keluarga yang terdiri atas 6 orang duduk mengelilingi sebuah meja makan yang berbentuk lingkaran. Berapa banyak cara agar mereka dapat duduk mengelilingi meja makan dengan cara yang berbeda?

Jawab :

Banyaknya cara agar 6 orang dapat duduk mengelilingi meja makan dengan urutan yang berbeda sama dengan banyak permutasi siklis (melingkar) 6 unsur yaitu :

$$(n - 1)! = (6 - 1)! = 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

3. Kombinasi

Kombinasi adalah susunan unsur-unsur dengan tidak memperhatikan urutannya. Pada kombinasi $AB = BA$. Dari suatu himpunan dengan n unsur dapat disusun himpunan bagiannya dengan untuk $k \leq n$. Setiap himpunan bagian dengan k unsur dari himpunan dengan unsur n disebut kombinasi k unsur dari n yang dilambangkan dengan ${}_n C_k, C_k^n$ atau $C(n, k)$ dengan rumus :

$$C(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

Contoh :

$$A = \{x | x \leq 5, x \in C\}$$

Tentukan banyaknya himpunan bagian A yang terdiri dari 2 unsur!

$$A = \{x | x \leq 5, x \in C\} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$n(A) = 6$, banyaknya himpunan A yang memiliki 2 unsur adalah $C(6, 2)$

$$C(6, 2) = \frac{6!}{(6-2)!2!} = 15$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di MA Al-Widyan Alue Lhok Kab. Aceh Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil 2016/2017. Waktu belajar ditetapkan 5 (lima) jam dalam 1 (satu) minggu dengan ketentuan 1 (satu) jam mata pelajaran dilaksanakan selama 40 menit. Alasan pemilihan lokasi dan waktu penelitian ini adalah karena peneliti ingin mengetahui efektivitas pembelajaran berbasis masalah terstruktur terhadap kemampuan penalaran matematis siswa di MA Al-Widyan Alue Lhok.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MA Al-Widyan Alue Lhok yang sedang aktif belajar pada semester ganjil Tahun Ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 5 (lima) kelas yang berjumlah 128 orang siswa, jumlah siswa dengan masing-masing kelas dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Populasi Kelas XI MA Al-Widyan Alue Lhok

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI IPA-1	25
2	XI IPA-2	25
3	XI IPA-3	26
4	XI IPA-4	26
5	XI IPA -5	25
Jumlah Siswa Seluruhnya		128

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu teknik sampling yang dilakukan secara acak dengan menggunakan undian, ordinal, tabel bilangan random, atau komputer.³³ Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik undian yaitu dengan membuat gulungan kertas berisi semua populasi dari kelas XI yang terdiri dari 5 kelas, kemudian diambil dua gulungan kertas, gulungan kertas yang pertama sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XI.IPA 2 dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang siswa dan gulungan kertas kedua sebagai kelas kontrol yaitu kelas XI IPA 5 dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang.

C. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang paling produktif. Karena jika dilakukan dengan baik, dapat menjawab hipotesis yang utamanya berkaitan dengan hubungan sebab-akibat³⁴. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *desain randomized control group pretest-posttest* dengan menggunakan dua kelompok penelitian. Kelompok penelitian eksperimen dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan penelitian kontrol tanpa menggunakan pembelajaran berbasis masalah terstruktur sebagaimana diterangkan pada tabel berikut :

³³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Yogyakarta : Rineka Cipta, 2010), hal. 189.

³⁴ Sukardi, Ph. D, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2003), hal. 179.

Tabel 3.2 Rancangan Penelitian *Desain Randomized Control Group Pre-test Post-test*

Kelompok	Pengukuran (Pretest)	Perlakuan	Pengukuran (Posttest)
Eksperimen	T_0	X	T_1
Kontrol	T_0	-	T_1

Keterangan :

T_0 : Hasil *pre-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

T_1 : Hasil *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

X : Perlakuan Pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah terstruktur.³⁵

D. Variabel Penelitian

Adapun variabel-variabel yang terdapat dalam judul penelitian “Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di MA Al-Widyan Alue Lhok” adalah sebagai berikut :

1. Variabel Bebas : Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur
2. Variabel terikat : Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat-alat yang digunakan untuk pengumpulan data.³⁶ Pada penelitian ini peneliti menggunakan instrumen penelitian yaitu seperangkat tes berbentuk uraian yang memuat soal-soal tentang materi peluang yang berjumlah 6 (enam) butir soal sesuai dengan indikator materi peluang. Untuk bobot nilai pada setiap soal akan disesuaikan dengan jumlah dan tingkat kesukaran soal. Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes selama 90

³⁵ Moh. Nazir. *Metode Penelitian*. (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2002), hal 240

³⁶ Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti Muda*. (Bandung: Alfabeta, 2010) hal 110

menit. Tes dilakukan dua kali yaitu sebelum materi disampaikan kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa maka diberikan *pre-test* dan sesudah semua materi disampaikan diberikan *post-test*. Tes digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan penalaran siswa pada materi peluang dari sampel penelitian yang diambil. Adapun kisi-kisi soal yang dibuat berpedoman pada indikator. Berikut ditampilkan kisi-kisi instrumen penelitian :

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Soal

Aspek Penalaran Matematis yang Diukur	Indikator Peluang	Nomor Soal	Jenjang Kognitif		
			C1	C2	C3
<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan pernyataan matematika secara tulisan Melakukan manipulasi matematika Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan 	1. Menggunakan aturan perkalian dalam pemecahan masalah	1		✓	
<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan pernyataan matematika secara tulisan Melakukan manipulasi matematika Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan 	2. Menentukan nilai permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah	3, 5		✓	
<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan pernyataan matematika secara tulisan Melakukan manipulasi matematika Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan 	3. Menggunakan aturan permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah	2, 4, 6			✓
Jumlah Soal		6			✓

Sebelum tes diberikan, terlebih dahulu tes diuji cobakan untuk mengetahui validitas dan reabilitas instrumen, serta tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.

Tujuan uji coba adalah agar tes yang akan diberikan mempunyai kualitas yang lebih baik.

1) Validitas Instrumen

Uji validitas adalah kemampuan suatu alat ukur untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Suatu tes atau instrumen mempunyai validitas yang tinggi apabila instrumen tersebut dapat menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil yang sesuai dengan maksud yang dilakukan. “Untuk menghitung validitas digunakan rumus Pearson Product Moment”³⁷ (angka kasar) yaitu :

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

Keterangan :

r_{hitung} : Koefisien korelasi

$\sum X_i$: Jumlah skor item

$\sum Y_i$: Jumlah skor total (seluruh item)

n : Jumlah responden.

Selanjutnya dihitung dengan Uji-t dengan rumus : $t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

Dimana :

t : Nilai t_{hitung}

r : Koefisien korelasi hasil r_{hitung}

n : Jumlah responden.

Distribusi (Tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 1$)

Kaidah keputusan :

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti valid, sebaliknya

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid.

³⁷ Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti Muda*. (Bandung: Alfabeta, 2010), hal. 98.

Adapun kriteria klasifikasi interpretasi validitas ditunjukkan pada tabel 3.3 di bawah ini :³⁸

Tabel 3.4 Kriteria Validitas Soal

Nilai	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Ditinjau dari $\alpha = 0,05$ maka $t_{tabel} = 1,71$. Berdasarkan hasil pengujian validitas tes (lampiran 7) diperoleh nilai r_{hitung} tiap soalnya pada Tabel 3.5 di bawah ini :

Tabel 3.5 Klasifikasi Hasil Uji Validitas

No Item Soal	Koefisien Korelasi r_{hitung}	Harga t_{hitung}	Harga t_{tabel}	Keputusan
1	0,54	3,02	1,71	Valid
2	0,75	5,25	1,71	Valid
3	0,65	3,98	1,71	Valid
4	0,81	6,55	1,71	Valid
5	0,69	4,59	1,71	Valid
6	0,86	7,92	1,71	Valid

Berdasarkan Tabel 3.5 di atas menunjukkan bahwa soal terstruktur nomor 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 dinyatakan valid sehingga memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai pengumpulan data dalam penelitian ini. Validitas sendiri memiliki pengertian yaitu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen. Suatu tes dapat dijadikan sebagai alat ukur setelah tes tersebut

³⁸ Suherman E, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Bandung : IMSTEP-JICA, 2003), hal. 11.

dinyatakan valid. Oleh karena itu, tes ini memenuhi syarat untuk dijadikan instrumen penelitian.

2) Reliabilitas instrumen

Reliabel artinya dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berulang-ulang. “Untuk mengetahui reliabilitas instrumen peneliti menggunakan rumus alpha”³⁹ yaitu sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Dimana :

r_{11} = Nilai reliabilitas

$\sum S_i$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

S_t = Varians total

k = Jumlah item

Dengan rumus varians :⁴⁰

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Dimana :

S_i = Nilai reliabilitas

$\sum X_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

$(\sum X_i)^2$ = Varians total

N = Jumlah item

Distribusi (Tabel r) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 1$)

Kaidah keputusan :

Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ berarti reliabel, sebaliknya

Jika $r_{11} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel.

³⁹ Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti Muda*. (Bandung: Alfabeta, 2010), hal. 115.

⁴⁰ *Ibid.*

Adapun kriteria klasifikasi interpretasi reliabilitas adalah sebagai berikut:

41

Tabel 3.6 Kriteria Reliabilitas Soal

Nilai	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil pengujian (lampiran 8) diperoleh nilai $r_{11} = 0,80$ yang berarti kriteria interpretasinya yaitu sedang. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 1$ diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,41$ maka $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan tes tersebut dinyatakan reliabel. Penelitian dianggap dapat diandalkan bila memberikan hasil yang konsisten untuk pengukuran yang sama, dengan kata lain reliabilitas adalah kesamaan hasil pengukuran atau pengamatan yang diukur atau diamati berkali-kali dalam waktu yang berlainan, karena instrumen ini reliabel maka memenuhi syarat data dalam penelitian ini.

3) Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran soal adalah mengkaji soal-soal dari segi kesulitannya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana yang termasuk rendah, sedang dan sukar dikerjakan. Rumus mencari taraf kesukaran adalah sebagai berikut :⁴²

$$TK = \frac{S_A + S_B}{n \text{ maks}}$$

⁴¹ Suherman E, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Bandung : IMSTEP-JICA, 2003), hal. 139

⁴² Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Multi Presindo, 2008), hal. 182.

Keterangan :

TK : tingkat kesukaran

S_A : jumlah skor kelompok atas

S_B : jumlah skor kelompok bawah

n : jumlah responden

Adapun kriteria klasifikasi interpretasi taraf kesukaran adalah sebagai berikut :⁴³

Tabel 3.7 Kriteria Taraf Kesukaran Soal

Nilai	Interpretasi
$TK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

Berdasarkan hasil pengujian taraf kesukaran diperoleh kesimpulan pada tabel 3.8 sebagai berikut :

Tabel 3.8 Klasifikasi Hasil Pengujian Taraf Kesukaran Soal

No Item Soal	Nilai Taraf Kesukaran	Klasifikasi
1	0,67	Sedang
2	0,55	Sedang
3	0,72	Mudah
4	0,60	Sedang
5	0,65	Sedang
6	0,67	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.8 di atas, soal-soal terstruktur tersebut tergolong mudah dan sedang. Soal dengan kriteria interpretasi sedang artinya tes tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Karena tes ini tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah maka memenuhi syarat untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini.

⁴³ Suherman E, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Bandung : IMSTEP-JICA, 2003), hal. 171.

4) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah daya dalam membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda soal digunakan rumus :⁴⁴

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2}n \text{ maks item}}$$

Keterangan :

DP : daya pembeda

S_A : jumlah skor kelompok atas

S_B : jumlah skor kelompok bawah

n : jumlah responden

Adapun kriteria klasifikasi interpretasi daya pembeda adalah sebagai berikut :⁴⁵

Tabel 3.9 Kriteria Daya Pembeda Soal

Nilai	Interpretasi
$DP \leq 0,0$	Soal Sangat Jelek
$0,0 < DP \leq 0,20$	Soal Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Soal Cukup
$0,40 < Dp \leq 0,70$	Soal Baik
$0,70 < Dp \leq 1,00$	Soal Sangat Baik

Berdasarkan hasil pengujian daya pembeda soal (Lampiran 10) diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

⁴⁴ Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Multi Presindo, 2008), hal. 189.

⁴⁵ Suherman. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA, 2001), hal. 202.

Tabel 3.10 Klasifikasi Hasil Pengujian Daya Pembeda Soal

No Item Soal	Nilai Daya Pembeda	Klasifikasi
1	0,24	Soal Cukup
2	0,38	Soal Cukup
3	0,31	Soal Cukup
4	0,46	Soal Baik
5	0,42	Soal Baik
6	0,57	Soal Baik

Berdasarkan Tabel 3.10 di atas, diperoleh hasil bahwa daya pembeda soal soal tergolong cukup, dan baik sehingga memenuhi syarat untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini akan diperoleh dengan menggunakan metode pengumpulan data berupa tes. Tes adalah alat ukur atau prosedur yang dipergunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian.⁴⁶ Tes digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum dan sesudah disampaikan materi pelajaran.

G. Langkah-Langkah Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan penelitian.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

⁴⁶ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1995), hal. 66.

1. Persiapan penelitian

Kegiatan persiapan penelitian yang akan dilakukan antara lain sebagai berikut:

- a. Menyusun proposal penelitian.
- b. Pengajuan surat izin penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Institut Agama Islam Negeri (IAIN) ZCK Langsa yang akan dilaksanakan di MA Al-Widyan Alue Lhok.
- c. Konsultasi dengan pembimbing I dan II untuk langkah-langkah penelitian serta menetapkan metodologi penelitian yang akan digunakan.
- d. Konsultasi dengan pihak sekolah, dalam hal ini yaitu Kepala MA Al-Widyan Alue Lhok dan guru mata pelajaran matematika.
- e. Menentukan sampel penelitian yang akan dilibatkan pada penelitian yang akan dilakukan.
- f. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada materi peluang.
- g. Menyusun instrumen soal berdasarkan kisi-kisi soal.

2. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan antara lain sebagai berikut :

- a. Melaksanakan uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.
- b. Memberikan *pretest*, *pretest* dilaksanakan sebelum pembelajaran dimulai. Pretest yang diujikan pada masing-masing kelas adalah materi tes yang telah disusun sesuai dengan penyusunan persiapan pembelajaran.

- c. Melaksanakan pembelajaran peluang dengan menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur pada kelas eksperimen.
- d. Melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dengan materi pembelajaran yang sama yaitu peluang.
- e. Melaksanakan *posttest*, yang dilaksanakan setelah selesai mengadakan pengajaran. Hasil tes merupakan data yang akan diolah untuk mengetahui hasil belajar yang telah dilaksanakan oleh siswa.
- f. Menganalisis data yang telah terkumpul.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk melihat apakah rata-rata skor hasil belajar antara kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Untuk melakukan uji statistik maka terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan data yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Persyaratan Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data yang diambil dari populasi yang sama. Uji statistik yang digunakan adalah rumus chi kuadrat. Langkah-langkah yang digunakan dalam uji normalitas⁴⁷ adalah sebagai berikut :

1. Mencari skor terbesar dan terkecil
2. Mencari nilai rentangan (R)

⁴⁷Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian....*, hal. 121-124.

3. Mencari banyaknya kelas (BK)
4. Mencari nilai panjang kelas (i)
5. Membuat tabulasi dengan tabel penolong
6. Mencari rata-rata (*mean*)
7. Mencari simpangan baku (*standard deviasi*)
8. Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan cara:
 - a) Menentukan batas kelas
 - b) Mencari nilai *Z* –*score* untuk batas kelas interval dengan rumus

$$Z = \frac{\text{Batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

- c) Mencari luas *O* – *Z* dari tabel kurve internal
- d) Mencari luas tiap kelas interval
- e) Mencari frekuensi yang diharapkan (*f_e*)
- f) Mencari chi kuadrat hitung $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$

Keterangan :

χ^2 : Nilai chi kuadrat

f_o : frekuensi yang diobservasi (frekuensi empiris)

f_e : frekuensi yang diharapkan (frekuensi teoritis)

- g) Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = k - 1$)

Kriteria pengujian :

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ artinya distribusi data tidak normal

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ artinya data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui homogen tidaknya sampel yang diambil dari populasi, uji homogenitas sebagai uji persyaratan analisis data yang dilakukan untuk menguji apakah nilai data yang diperoleh termasuk data homogen yaitu data yang berasal dari populasi yang sama atau tidak yaitu dengan menggunakan rumus F_{hitung} sebagai berikut :⁴⁸

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians_terbesar}}{\text{Varians_terkecil}}$$

Distribusi (tabel F) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 1$)

Kriteria pengujian :

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ artinya tidak homogen, sebaliknya

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya homogen.

2. Uji Hipotesis

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus statistik yang sesuai. Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan, penulis menggunakan statistik ANAVA satu arah⁴⁹, yaitu :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians antar kelompok}}{\text{Varians dalam kelompok}}$$

$$F_{hitung} = \frac{RJK_A}{RJK_D}$$

a. Hitung jumlah kuadrat rata-rata dengan rumus:

$$JK_R = \frac{(\sum x_1 + \sum x_2 + \sum x_3 + \dots + \sum x_4)}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_4}$$

⁴⁸ *Ibid*, hal. 124.

⁴⁹ Supardi, dkk. *Pengantar Statistika Pendidikan*. (Jakarta: Diadit Media, 2009), hal 168

- b. Hitung jumlah kuadrat total dengan rumus:

$$JK_T = \sum x^2 - JK_R$$

- c. Hitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus

$$JK_A = \frac{(\sum x_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum x_2)^2}{n_2} + \dots + \frac{(\sum x_n)^2}{n} - JK_R$$

- d. Hitung jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_D = JK_T - JK_A$$

- e. Hitung derajat kebebasan antar kelompok

$$dK_A = k - 1, \text{ dengan } k = \text{banyak kelompok}$$

- f. Hitung derajat kebebasan antar kelompok

$$dK_D = N - k, \text{ dengan } N = \text{jumlah seluruh anggota sampel}$$

- g. Hitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

$$RJK_A = \frac{JK_A}{dK_A}$$

- h. Hitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$RJK_D = \frac{JK_D}{dK_D}$$

Kriteria pengujian :

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Adapun hipotesis statistik penelitian ini dinyatakan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat Efektivitas yang signifikan dari Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di MA Al-Widyan Alue Lhok.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat Efektivitas yang signifikan dari Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di MA Al-Widyan Alue Lhok

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai hasil penelitian dan pembahasannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran berbasis masalah terstruktur terhadap kemampuan penalaran matematis siswa di MA Al-Widyan Alue Lhok.

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, pada masing-masing kelas diberikan tes awal (*pretest*) materi peluang yang terdiri dari 6 soal yang berbentuk uraian. Dari hasil perhitungan, diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.1 berikut :

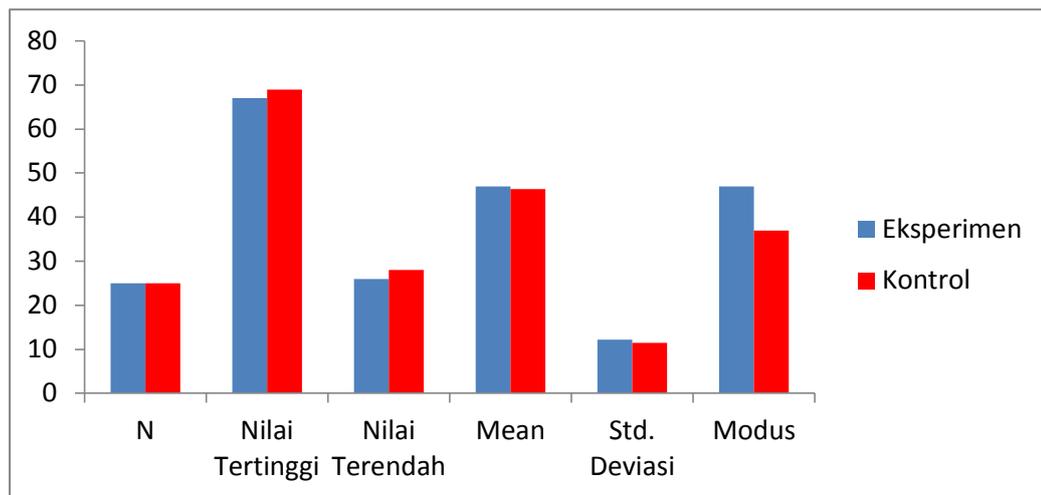
Tabel 4.1 Deskripsi Data Kemampuan Awal Siswa (*Pretest*)

Data	Kelompok	
	Eksperimen	Kontrol
N (Jumlah Sampel)	25	25
Nilai tertinggi	67	69
Nilai terendah	26	28
Mean (Rata-rata)	46,92	46,4
Std. Deviasi	12,14	11,43
Modus	47	37
Median	46,77	45,16
KKM	75	

Dari Tabel 4.1 di atas memperlihatkan, bahwa nilai maksimum dan minimum bernilai hampir sama, serta nilai rata-rata kemampuan awal (*pretest*) siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi peluang adalah 46,92 dan

46,4. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol cenderung sama.

Rekapitulasi data pretest kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat dalam bentuk histogram sebagai berikut :



Gambar 4.1 Rekapitulasi Data Pretest Kelompok Eksperimen dan Kontrol

2. Data Postes Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

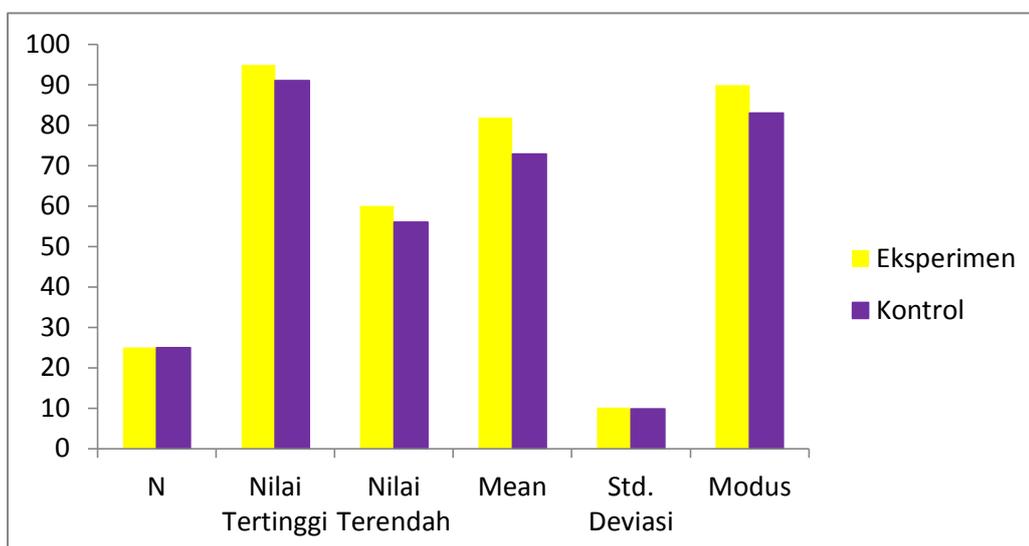
Untuk mengetahui data hasil postes kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, pada masing-masing kelas diberikan tes akhir (*postest*) materi peluang yang terdiri dari 6 soal yang berbentuk uraian. Dari hasil perhitungan, diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Deskripsi Data Kemampuan Akhir Siswa (*Postest*)

Data	Kelompok	
	Eksperimen	Kontrol
N (Jumlah Sampel)	25	25
Nilai tertinggi	95	91
Nilai terendah	60	56
Mean (Rata-rata)	81,94	72,9
Std. Deviasi	10,14	9,79
Modus	90	65
Median	83,87	73,58
KKM	75	

Dari Tabel 4.2 di atas, memperlihatkan bahwa nilai maksimum dan minimum kelas eksperimen adalah 95 dan 60 serta nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yaitu 831,94. Sedangkan nilai maksimum dan minimum kelas kontrol adalah 91 dan 56 serta nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yaitu 72,9. Berdasarkan data tersebut, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa (*posttest*) pada materi peluang di kelas eksperimen relatif lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena terdapat perbedaan pembelajaran antara kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada materi peluang.

Rekapitulasi data posttest kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat dalam bentuk histogram sebagai berikut :



Gambar 4.2 Rekapitulasi Data Posttest Kelompok Eksperimen dan Kontrol

3. Uji Prasyarat Analisis Data

1) Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah data kemampuan awal siswa (*pretest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, dan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa pada materi peluang sama atau tidak secara signifikan, maka hal tersebut dapat diperiksa secara statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Data *Pretest*

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kemampuan awal siswa (*pretest*) berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka data *pretest* tidak berdistribusi normal, dan jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data *pretest* berdistribusi normal. Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran, berikut ini ditampilkan hasil perhitungan uji normalitas data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest*

Analisis	N	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	25	7,28	11,07	Data berdistribusi normal
Kontrol	25	8,81	11,07	Data berdistribusi normal

Dari tabel 4.2 di atas, dapat dilihat bahwa untuk data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga disimpulkan bahwa data kemampuan awal siswa

(*pretest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal.

b. Uji Normalitas Data Postes

Sama halnya dengan uji normalitas data *pretest*, data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penelitian ini juga akan diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka data *posttest* tidak berdistribusi normal dan jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data *posttest* berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 18, berikut ini ditampilkan hasil perhitungan uji normalitas data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada Tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Data Postes

Analisis	N	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	25	8,16	11,07	Data berdistribusi normal
Kontrol	25	4,55	11,07	Data berdistribusi normal

Dari Tabel 4.4 di atas, dapat dilihat bahwa untuk data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga disimpulkan bahwa data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, ini menunjukkan bahwa uji prasyarat dapat dilanjutkan.

2) Uji Homogenitas

a. Uji Homogenitas Data *Pretest*

Setelah dilakukan uji normalitas, maka untuk mengetahui apakah data *pretest* kedua kelas memiliki variansi yang sama atau tidak, dilakukan uji homogenitas. Hipotesis yang diajukan pada pengujian ini adalah :

Ho: varians data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

Ha: varians data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah tidak homogen.

Selanjutnya, kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian homogenitas adalah jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka Ho diterima, dan jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka Ha ditolak. Tabel hasil perhitungan pengujian homogenitas data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.5 berikut ini :

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data *Pretest*

Kelas	\bar{x}	S^2	S	Dk		F_{hitung}	F_{tabel}
				Pembilang	Penyebut		
Eksperimen	46,92	147,33	12,14	24	24	1,13	1,94
Kontrol	46,4	130,67	11,43				

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $F_{hitung} = 1,13$ dan $F_{tabel} = 1,94$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,13 < 1,94$ hal ini berarti bahwa Ho diterima yaitu varians data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen sehingga dapat mewakili populasi yang ada dan berhak untuk dijadikan sampel dalam penelitian.

b. Uji Homogenitas Data *Postest*

Setelah dilakukan uji normalitas, maka untuk mengetahui apakah kedua sampel memiliki varians yang sama atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas. Hipotesis yang digunakan pada pengujian ini adalah :

Ho : varians data *postest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

Ha : varians data *postest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah tidak homogen.

Selanjutnya, kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian homogenitas adalah jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka Ho diterima, dan jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka Ho ditolak. Berdasarkan hasil perhitungan pada (lampiran 19), hasil pengujian homogenitas data *postest* disajikan pada Tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data *Postest*

Kelas	\bar{x}	S^2	S	Dk		F_{hitung}	F_{tabel}
				Pembilang	Penyebut		
Eksperimen	81,94	102,84	10,14	24	24	1,07	1,94
Kontrol	72,9	96	9,79				

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas menunjukkan bahwa pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $F_{hitung} = 1,07$ dan $F_{tabel} = 1,94$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, hal ini berarti bahwa Ho diterima yaitu varians data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogeny sehingga sampel yang digunakan juga dapat mewakili populasi yang ada dan dapat dilanjutkan untuk uji hipotesis.

3) Uji Kesamaan Rata-Rata Data *Pretest*

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, maka selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata *pretest* dengan menggunakan uji-t. Uji

kesamaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji dua pihak, sehingga hipotesis nol dan hipotesis tandingannya adalah:

$H_0 = \mu_1 = \mu_2 \rightarrow$ Rata-rata *pretest* kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol

$H_a = \mu_1 \neq \mu_2 \rightarrow$ Rata-rata *pretest* kelas eksperimen tidak sama dengan kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan untuk uji kesamaan dua rata-rata adalah jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti H_0 diterima dan H_a ditolak sebaliknya H_0 ditolak apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan H_a diterima. Berdasarkan hasil perhitungan, berikut ditampilkan hasilnya pada Table 4.7 berikut ini:

Tabel 4.7 Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Data *Pretest*

Kelas	\bar{x}	S^2	S	S_{gab}	Nilai t		Kesimpulan
					t_{hitung}	t_{tabel}	
Eksperimen	46,92	147,33	12,14	11,79	0,16	1,68	Ho diterima & Ha ditolak
Kontrol	46,4	130,67	11,43				

Berdasarkan Tabel 4.7 di atas, dapat dilihat bahwa pada taraf signifikan $\alpha_{\square} = 0,05$ diperoleh $t_{hitung} = 0,16$ dan $t_{tabel} = 1,68$, karena $t_{hitung} < t_{tabel}$, atau $0,16 < 1,68$, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak secara signifikan yaitu “rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama”.

4. Hasil Uji Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas, memperlihatkan bahwa data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah normal dan homogen. Oleh karena itu, maka selanjutnya dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan cara menguji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t. Uji perbedaan rata-

rata yang digunakan adalah uji pihak kanan, sehingga pasangan hipotesis nol dan hipotesis tandingannya adalah :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \rightarrow$ Rata-rata *postest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama

$H_a : \mu_1 > \mu_2 \rightarrow$ Rata-rata *postest* kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata *postest* kelas kontrol

Selanjutnya, kriteria pengambilan keputusan untuk uji perbedaan rata-rata adalah jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut ini :

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Uji Hipotesis Data *Postest*

Kelas	\bar{x}	S^2	S	Nilai t		Kesimpulan
				F_{hitung}	F_{tabel}	
Eksperimen	81,94	102,84	10,14	69,88	2,70	Ho ditolak & Ha diterima
Kontrol	72,9	96	9,79			

Dari Tabel 4.8 di atas, memperlihatkan bahwa pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $F_{hitung} = 69,88$ dan $F_{tabel} = 2,70$, dan ini berarti $F_{tabel} < F_{hitung}$, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, yaitu “Terdapat efektivitas yang signifikan dari Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di MA Al-Widyan Alue Lhok”.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil analisis data *pretest* diperoleh rata-rata *pretest* kelas eksperimen 46,92 dan rata-rata *pretest* kelas kontrol 46,4. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol) homogen yaitu memiliki kemampuan awal yang sama sehingga kedua kelas ini dapat dilakukan penelitian

lebih lanjut. Selanjutnya kedua kelas tersebut diberikan perlakuan yang berbeda, yakni kelas eksperimen diberikan pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan kelas kontrol tanpa menggunakan pembelajaran berbasis masalah terstruktur yaitu menggunakan model konvensional.

Untuk mengetahui ada tidaknya efektivitas pembelajaran berbasis masalah terstruktur terhadap kemampuan penalaran matematis siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan uji ANAVA satu jalur dengan kriteria apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_o ditolak, sedangkan apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_a ditolak dan H_o diterima.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 25 + 25 - 2 = 48$ dengan kriteria Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan pengujian distribusi F diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $69,88 > 2,70$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat efektivitas yang signifikan dari pembelajaran berbasis masalah terstruktur terhadap kemampuan penalaran matematis siswa di MA Al-Widyan Alue Lhok.

Kelas eksperimen menggunakan pembelajaran berbasis masalah terstruktur yang merupakan metode pembelajaran aktif yang digunakan untuk masalah terstruktur yang merupakan tanggapan dari hasil pembelajaran. Pada model pengajaran ini, digunakan untuk menyelesaikan masalah mempunyai struktur yang kompleks yang tidak cukup bila dikerjakan dengan algoritma yang sederhana. Pada Pembelajaran Berbasis Masalah ini, siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuannya sendiri. Pembelajaran Berbasis Masalah

Terstruktur ini dirancang terutama untuk membantu siswa mengembangkan ketrampilan berfikir, ketrampilan menyelesaikan masalah, dan ketrampilan intelektualnya, mempelajari peran-peran orang dewasa dengan mengalaminya melalui berbagai situasi riil atau situasi yang disimulasikan dan menjadi pelajar mandiri dan otonom⁴². Sedangkan di kelas kontrol tanpa menggunakan pembelajaran berbasis masalah terstruktur yaitu menggunakan model konvensional dimana siswa belajar secara individu dan berpusat pada guru sehingga siswa pasif dalam kegiatan pembelajaran dikarenakan hanya mendengarkan penjelasan yang guru sampaikan serta hanya mencatat dan mengerjakan soal yang diberikan guru.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah terstruktur kiranya dapat membantu siswa untuk lebih memahami pelajaran sehingga mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, khususnya bagi siswa kelas XI MA Al-Widyan Alue Lhok, serta pembelajaran berbasis masalah terstruktur ini dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam menangkap isi dari materi pelajaran. Sehingga siswa belajar lebih aktif, karena memberikan kesempatan siswa mengembangkan diri, serta mampu memecahkan masalah sendiri dengan menemukan dan bekerja sendiri.

⁴² Johnson, Elaine B. *Contextual Teaching and Learning : menjadikan kegiatan belajar-mengajar mengasyikkan dan bermakan.*(Bandung: Kaifa, 2011), hal 125

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Hudzaifah. 2016. "Pandangan Umum Tentang Ayat-Ayat Berfikir Dalam Al-Qur'an". Tersedia dalam: hudzaifahabdurrahman.blogspot.co.id/2012/06/pandangan-umum-Tentang-ayat-ayat.html, akses 21 januari 2016
- Amir, Taufiq. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning : Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Prenada Media Group
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*, Yogyakarta: Rineka Cipta
- Depdiknas, 2006. *Tujuan Pendidikan Matematika*, (Online), (<http://depdiknas.Blog.uns.ac.id/2006/11/tujuan-pendidikan-matematika>)
- Fogarty, R. 1997. *Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom*. Arlington Heights, Illinois: Sky Light
- Hardjosatoto, Suhartoyo dan Endang Daruni Asdi. 1979. *Pengantar Logika Modern Jilid I*. Yogyakarta: Fakultas Filsafat Universitas Gadjah Mada
- Harini, Sri. 2010. *Teori Peluang*, Malang: UIN Maliki Press
- Jihad, Asep dan Abdul Haris. 2008. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presindo
- Johnson, Elaine B. 2011. *Contextual Teaching and Learning : menjadikan kegiatan belajar-mengajar menyenangkan dan bermakan*. Bandung: Kaifa
- Nazir, Moh. 2002. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- NCTM. 2000. *Principle and Standards for School Mathematics*. Reston VA: NCTM
- Priatna, N. 2010. *Kemampuan Penalaran Dan Pemahaman Matematika Siswa Kelas 3 Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri Dikota Bandung*. Disertasi Doktor pada PPS IJIP Bandung
- Riduwan. 2010. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti Muda*. Bandung: Alfabeta

- Roslina, dkk. 2007. "*kemampuan penalaran matematika dan penguasaan konsep IPA pada siswa SMA* ", laporan penelitian uni versitas serambi mekkah banda aceh, Jakarta: perpustakaan PDII LIPI
- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana
- Shadiq, Fadjar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar Tanggal 6 s.d. 19 Agustus 2004, PPPG Matematika Yogyakarta
- Soedjadi. 1994. *Memantapkan matematika sekolah sebagai wahana pendidikan dan pembudayaan penalaran, media pendidikan matematika*. Surabaya: IKIP Surabaya
- Soekadijo, R.G. 1985. *Logika Dasar. Tradisional, Simbolik, dan Induktif*. Jakarta: Gramedia
- Sudijono, Anas. 1995. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Suherman E. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung : IMSTEP-JICA
- Suherman. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA
- Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Supardi, dkk. 2009. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: Diadit Media
- Urman. 2010. *Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis Sps UPI. Bandung
- Wirodikromo, Sartono. 2007. *Matematika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga