

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN BERPIKIR
KRITIS MATEMATIS SISWA MELALUI PENDEKATAN
BERBASIS MASALAH DI SMP NEGERI 1 GIDO
KABUPATEN NIAS**



UNIVERSITAS TERBUKA

**TAPM diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Pendidikan Dasar**

Disusun Oleh :

YASANI ZEBUA

NIM. 500627206

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS TERBUKA

JAKARTA

2018

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI: MAGISTER PENDIDIKAN DASAR

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul **“Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pendekatan Berbasis Masalah di SMP Negeri 1 Gido”**

Adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan Adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia Menerima sanksi akademik.

Gunungsitoli, April 2018
Yang Menyatakan

METERAI
PEMPEL

E:4A4AEF915427380

6000
EKUWENBIBURUPIAH

(YASANI ZEBUA)

NIM 500627206

ABSTRACT

THE ENHANCEMENT OF STUDENTS REASONING AND CRITICAL THINKING IN MATHEMATICS THROUGH PROBLEM BASED LEARNING APPROACH IN SMP NEGERI 1 GIDO

Yasani Zebua

zyasani@gmail.com

Post-Graduate Program of Open University

The objectives of the study were to analyze: (1) the difference in the improvement of mathematical reasoning ability of the students who obtained the learning of problem-based approach with the students who received the usual learning, (2) the difference in the improvement of critical thinking ability of the students who gained the learning of problem based approach with the students who received the usual learning, 3) The interaction between the learning model and the students 'early math ability on students' math competence, (4) the interaction between the learning model and the students 'early mathematical ability to students' mathematical critical thinking, (5) student's response to the learning of mathematics through problem-based approach.

The population is all students of grade VIII SMPN 1 Gido Nias Regency with the number of 5 grades that is grade VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, and VIII-E. Sample 2 gradees ie VIII-A experimental grade number 35 students and grade VIII-D number of 31 students. A total of 66 students. Experimental grade with problem-driven approach learning and control grade with ordinary learning. Dependent variable is the ability of mathematical reasoning and mathematical thinking of the student, while the independent variable is problem based approach. Data collection using mathematical reasoning skill test 5 problem and critical thinking mathematical 5 question and questionnaire of student response on learning problem based approach.

Data analysis was done using Analysis of Variance. The results of the analysis show: (1) There is a significant difference in the increase of mathematical reasoning ability among learners who received learning problem-based approach with learners who received ordinary learning, (2) There is a significant difference in mathematical critical thinking ability between learners who received learning (3) There is no interaction between learning and students' early mathematical reasoning abilities, (4) There is no interaction between learning and students' early math skills to students' mathematical critical thinking ability (5) Problem-based learning applied to students smp gets positive response on students.

Keywords: Problem-Based Approach, Mathematical Preliminary Ability, Mathematical Reasoning Ability, Mathematical Critical Thinking Skill

ABSTRAK

PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA MELALUI PENDEKATAN BERBASIS MASALAH DI SMP NEGERI 1 GIDO

Yasani Zebua

zyasani@gmail.com

Program Pasca Sarjana Universitas Terbuka

Tujuan penelitian menganalisis: (1) Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, (2) Perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, (3) Interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran matematika siswa, (4) Interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa, (5) Respon siswa terhadap pembelajaran matematika melalui pendekatan berbasis masalah.

Populasi adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Gido Kabupaten Nias dengan jumlah 5 kelas yaitu kelas VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, dan VIII-E. Sampel 2 kelas yaitu VIII-A kelas eksperimen jumlah 35 siswa dan kelas VIII-D jumlah 31 siswa. Keseluruhan adalah 66 orang siswa. Kelas eksperimen dengan pembelajaran pendekatan berbasis masalah dan kelas control dengan pembelajaran biasa. Variabel dependen adalah kemampuan penalaran matematis dan berpikir matematis siswa, sedangkan variabel independen adalah pendekatan berbasis masalah. Pengumpulan data menggunakan tes uraian kemampuan penalaran matematis 5 soal dan berpikir kritis matematis 5 soal dan angket respon siswa pada pembelajaran pendekatan berbasis masalah.

Analisis data dilakukan menggunakan Analysis of Variance. Hasil analisis menunjukkan: (1) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis secara signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, (2) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis secara signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, (3) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran matematika siswa, (4) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa, (5) Pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan pada siswa smp mendapat respon positif dari siswa.

Kata Kunci: Pendekatan Berbasis Masalah, Kemampuan Awal Matematis, Kemampuan Penalaran Matematis, Berpikir Kritis Matematis.

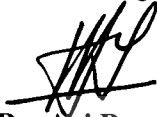
PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN
DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA
MELALUI PENDEKATAN BERBASIS MASALAH
DI SMP NEGERI 1 GIDO KABUPATEN NIAS


Penyusun TAPM : **YASANI ZEBUA**
NIM : 500627206
Program Studi : Pascasarjana Magister Pendidikan Dasar
Hari/Tanggal : Sabtu, 26 Mei 2018

Menyetujui :

Pembimbing II,


Dr. Ayi Darmana, M.Si
NIP. 19660807 199010 1 001

Pembimbing I,



Prof. Dr. Hasratuddin Siregar, M.Pd
NIP. 19631231 199103 1 030

Penguji Ahli

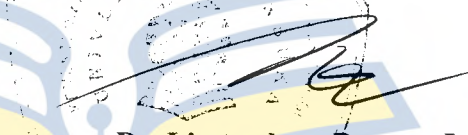

Prof. H. Yahya S. Kusuma, M.Sc, Ph.D
NIP. 19590922 198303 1 003

Mengetahui,

Ketua Bidang Ilmu
Program Pascasarjana


Dr. Ir. Amalia Sapriati, MA
NIP. 19600821 19860 1 001

Direktur
Program Pascasarjana


Dr. Liestyodono Bawono Irianto, M.Si
NIP. 19581215 198601 1 009

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR**

PENGESAHAN

Nama : **YASANI ZEBUA**
 NIM : 500627206
 Program Studi : Magister Pendidikan Dasar
 Judul TAPM : Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Berpikir Kritis Matematis Siswa melalui Pendekatan Berbasis Masalah di SMP Negeri 1 Gido Kabupaten Nias

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Magister (TAPM) Pendidikan Dasar Program Pascasarjana Universitas Terbuka pada :

Hari/Tanggal : Sabtu, 26 Mei 2018
 Waktu : 11.30 s.d 12.30 Wib

Dan telah dinyatakan **LULUS**

PANITIA PENGUJI TAPM

Ketua Komisi Penguji

Tanda Tangan

Nama : **Dr. Tita Rosita, M.Pd**

Penguji Ahli

Nama : **Prof. H. Yahya S. Kusuma, M.Sc, Ph.D**

Pembimbing I

Nama : **Prof. Dr. Hasratuddin Siregar, M.Pd**

Pembimbing II

Nama : **Dr. Ayi Darmana, M.Si**

KATA PENGANTAR

Peneliti memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) Magister Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Terbuka yang berjudul “**Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Berpikir Kritis Matematis Siswa melalui Pendekatan Berbasis Masalah di SMP Negeri 1 Gido Kabupaten Nias**”. Dalam menyelesaikan TAPM ini, peneliti mendapatkan bimbingan dan dorongan yang tak ternilai dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dengan penuh kerendahan hati, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ojat Darajat, M.Bus, Ph.D Rektor Universitas Terbuka;
2. Prof. Drs. Udan Kusmawan, MA, Ph.D sebagai Dekan FKIP Universitas Terbuka;
3. Dr. Liestyodono Bawono Irianto, M.Si selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka
4. Dra. Sondang P. Pakpahan, MA Kepala Unit Program Belajar Jarak Jauh Universitas Terbuka (UPBJJ-UT) Medan selaku penyelenggara Program Pascasarjana;
5. Dr. Ir. Amalia Sapriati, MA Ketua Bidang Ilmu Program Pascasarjana Universitas Terbuka selaku Penanggungjawab Program Studi Magister Pendidikan Dasar;
6. Bapak **Prof. Dr. Hasratuddin Siregar, M.Pd.**, sebagai Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan kepada peneliti dengan penuh perhatian dan kesabaran dan Bapak **Dr. Ayi Darmana, M.Si.**, sebagai Pembimbing II, yang juga telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama penulisan TAPM ini;
7. Bapak/Ibu Tutor Tatap Muka dan Tutor Online Program Studi Magister Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Terbuka, UPBJJ-UT Medan, khususnya di Kelompok Belajar (Pokjar) Gunungsitoli yang telah membekali peneliti dengan berbagai materi pendukung sejak semester pertama sampai semester terakhir;

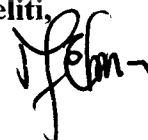
8. Bapak Editinus Waruwu, S.Th, sebagai Kepala SMP Negeri 1 Gido Kabupaten Nias yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk meningkatkan kompetensi akademik sekaligus memfasilitasi dan mengizinkan peneliti melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Gido Kabupaten Nias;
9. Eliadi Zamasi suami tercinta, dan anak saya Hardiyan Honestyman Zamasi dan Jevon Velicia Zamasi yang telah memberikan dorongan dan kesempatan kepada peneliti dalam melanjutkan pendidikan hingga penyelesaian penulisan TAPM ini;
10. Teman-teman mahasiswa yang telah memberikan sumbangan ide, gagasan dan masukan bagi peneliti, baik melalui tutorial online, maupun teman-teman di Pokjar Gunungsitoli; dan
11. Semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan TAPM ini, semoga bantuan, bimbingan dan motivasi yang telah diberikan, mendapat berkat yang tak berkesudahan dari Tuhan yang Maha Pengasih dan Maha Pemurah.

Peneliti menyadari bahwa penulisan TAPM ini masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan waktu, tenaga, dan kemampuan yang ada. Oleh sebab itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran konstruktif dari semua pihak sehingga TAPM ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca dan juga bagi peneliti sendiri sebagai salah satu upaya melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas pendidikan.

Akhir kata,peneliti berharap Tugas Akhir Program Magister (TAPM) ini dapat menjadi bermakna dan bermanfaat. Terima kasih.

Medan, Mei 2018

Peneliti,



Yasani Zebua


NIM. 500627213

RIWAYAT HIDUP

Nama : **YASANI ZEBUA**
NIM : 500627206
Program Studi : Pascasarjana Magister Pendidikan Dasar
Tempat/Tanggal Lahir : Balodano, 20 Januari 1976

Riwayat Pendidikan : Lulus di SD Negeri 071079 Mandrehe Pada tahun 1988
Lulus di SMP Swasta Pembda 2 Gunungsitoli Pada tahun 1991
Lulus di SMA Swasta Pembda 2 Gunungsitoli Pada tahun 1994
Lulus S.1 di IKIP Gunungsitoli pada Tahun 1999

Riwayat Pekerjaan : Tahun 2000 s.d. 2003 sebagai Guru di SMP Negeri 1 Sirombu
Tahun 2004 s.d. sekarang sebagai Guru di SMA Negeri 1 Gido



Gunungsitoli, Juli 2018



YASANI ZEBUA
NIM. 500627206

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori.....	11
B. Penelitian Terdahulu	42
C. Kerangka Berpikir	44
D. Operasionalisasi Variabel	45
E. Hipotesis	49
BAB III METODE PENELITIAN	50
A. Desain Penelitian	50
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	51
C. Instrumen Penelitian	52
D. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian	58
E. Proses Pengumpulan Data.....	60
F. Metode Analisis Data.....	61

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
A. Gambaran Umum dan Lokasi Penelitian	66
B. Hasil Penelitian	66
C. Pembahasan	114
D. Keterbatasan Penelitian	125
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	126
A. Kesimpulan	126
B. Saran	127
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN	133



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagan Kerangka Berpikir.....	45
Gambar 4.1 Normalitas Skor Kemampuan Awal Matematis.....	69
Gambar 4.2 Normal Probability Plot atau Normal Q-Q Plot	75
Gambar 4.3 Normal Q-Q Plot gain kemampuan penalaran matematis.....	79
Gambar 4.4 Normal Q-Q Plot gain kemampuan berpikir kritis matematis	83
Gambar 4.5 Profile Plots	90
Gambar 4.6 Profile Plots	95
Gambar 4.7 <i>Normal Q-Q Plot gain</i> kemampuan berpikir kritis matematis	99
Gambar 4.8. Profile Plots	106
Gambar 4.9. Profile Plots	110



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah	29
Tabel 3.1 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematis	53
Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis...	55
Tabel 3.3 Skala Likert Pada Teknik Pengumpulan Data	57
Tabel 3.4 Rangkuman Hasil Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis.....	58
Tabel.3.5 Rangkuman Hasil Uji Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	59
Tabel 3.6 Rangkuman Hasil Uji Reliabilitas.....	60
Tabel 3.7 Kriteria Skor Indeks Gain	63
Tabel 4.1 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM)	67
Tabel 4.2 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	67
Tabel 4.3 Rata-rata dan Simpangan Baku Tes KAM.....	68
Tabel 4.4 Rangkuman hasil uji normalitas Tes KAM.....	69
Tabel 4.5 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Tes KAM.....	70
Tabel 4.6 Uji Perbedaan Rata-rata KAM Siswa	71
Tabel 4.7 Pengelompokan Siswa Hasil Berdasarkan Tes Kemampuan Awal Matematis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	72
Tabel 4.8 Rekapitulasi Data Kemampuan Penalaran Matematis siswa	72
Tabel 4.9 Data Hasil Pretes Kemampuan Penalaran Matematis	73
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Pretes.....	74
Tabel 4.11 Uji Homogenitas skor pretes	76
Tabel 4.12 Uji Perberdaan Dua Rata-Rata Skor Pretes.....	77
Tabel 4.13 Data Hasil Postes Kemampuan Penalaran Matematis	77
Tabel 4.14 Hasil Uji Normalitas Postes	78
Tabel 4.15 Uji Homogenitas skor Postes	80

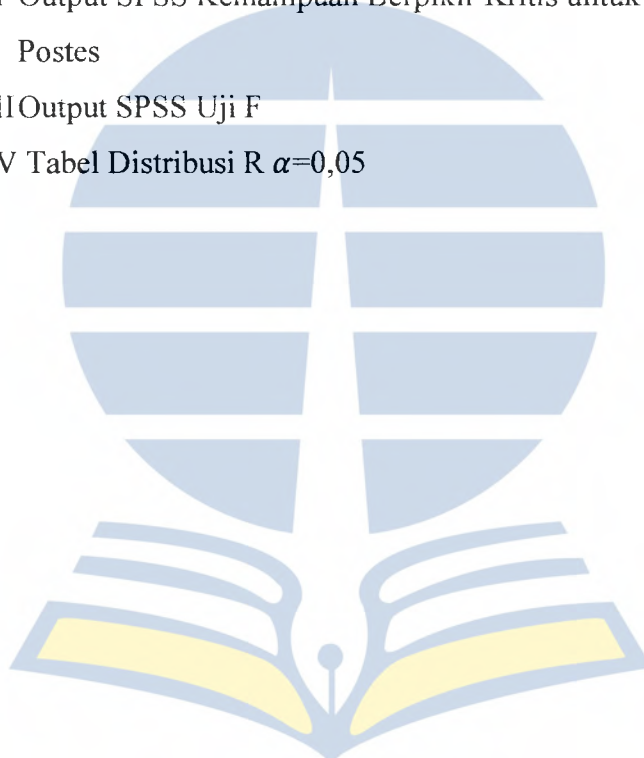
Tabel 4.16 Tabel 4.16 Uji Perberdaan Dua Rata-Rata Skor Postes	81
Tabel 4.17 Kriteria Skor Indeks Gain	82
Tabel 4.18. Deskripsi <i>Gain</i> Kemampuan Penalaran Matematis	82
Tabel 4.19 Hasil Uji Normalitas <i>Gain</i>	83
Tabel 4.20 Uji Homogenitas skor Gain.....	84
Tabel 4.21 Uji Perberdaan Dua Rata-Rata Skor Gain.....	85
Tabel 4.22. Pengelompokan Siswa Hasil Berdasarkan Indek Gain Kemam puan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	86
Tabel 4.23 Rerata Peningkatan skor gain Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.....	80
Tabel 4.24 Rekapitulasi Data Kemampuan Berpikir kritis Matematis siswa ..	88
Tabel 4.25 Data Hasil Pretes Kemampuan Berpikir kritis Matematis	89
Tabel 4.26 Hasil Uji Normalitas Pretes.....	90
Tabel 4.27 Uji Homogenitas skor pretes.....	92
Tabel 4.28 Uji Perberdaan Dua Rata-Rata Skor Pretes.....	92
Tabel 4.29 Data Hasil Postes Kemampuan Berpikir kritis Matematis.....	93
Tabel 4.30 Tabel 4.30 Hasil Uji Normalitas Postes	94
Tabel 4.31 Uji Homogenitas skor postes	96
Tabel 4.32 Uji Perberdaan Dua Rata-Rata Skor Postes	97
Tabel 4.33 Deskripsi <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir kritis Matematis.....	98
Tabel 4.34 Hasil Uji Normalitas <i>Gain</i>	98
Tabel 4.35 Uji Homogenitas skor Gain.....	100
Tabel 4.36 Uji Perberdaan Dua Rata-Rata Skor gain.....	101
Tabel 4.37 Pengelompokan Siswa Hasil Berdasarkan Indek Gain Kemampuan Berpikir kritis Matematis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	101
Tabel 4.38 Rerata Peningkatan skor gain Kemampuan Berpikir kritis Matematis	102

Tabel 4.39 Hasil Uji Anova Dua Jalur	104
Tabel 4.40 Deskriptif Hasil Uji Anova Dua Jalur	105
Tabel 4.41 Hasil Uji Anova Dua Jalur	108
Tabel 4.42 Deskriptif Hasil Uji Anova Dua Jalur	109
Tabel 4.43 Kriteria Respon Siswa.....	113
Tabel 4.44 Analisis Frekuensi Respon Siswa	113



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (1)
- Lampiran II Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (2)
- Lampiran III Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (3)
- Lampiran IV Angket Respon Siswa
- Lampiran V Soal Pretes dan Postes
- Lampiran VI Soal dan Pembahasan pada RPP
- Lampiran VII Tabulasi Data Skor Kemampuan Penalaran Matematis
- Lampiran VIII Output SPSSKAM
- Lampiran IX Output SPSS Variabel Kemampuan Penalaran Matematis Siswa
- Lampiran X Output SPSS Variabel Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran XI Output SPSS Kemampuan Penalaran untuk Uji Pretes dan Postes
- Lampiran XII Output SPSS Kemampuan Berpikir Kritis untuk Uji Pretes dan Postes
- Lampiran XIII Output SPSS Uji F
- Lampiran XIV Tabel Distribusi R $\alpha=0,05$



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada umumnya berlangsung di sekolah yang merupakan sarana terjadinya interaksi antara siswa dengan guru ataupun antara siswa dengan siswa itu sendiri, baik secara individu maupun secara berkelompok. Lembaga pendidikan formal adalah sekolah, yang berfungsi sebagai tempat untuk menciptakan kesempatan yang seluas-luasnya bagi siswa, sehingga siswa itu sendiri dapat mengembangkan dirinya seoptimal mungkin sesuai dengan bakat dan potensi yang dimilikinya melalui proses belajar mengajar.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang penting dalam kehidupan. Matematika sebagai suatu disiplin ilmu yang secara jelas mengandalkan proses berpikir yang dipandang sangat baik untuk diajarkan kepada peserta didik, tetapi seringkali peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mempelajarinya.

Matematika itu sendiri mengandung berbagai aspek yang secara substansial menuntun peserta didik untuk berpikir secara logis menurut pola dan aturan yang tersusun secara baku. Salah satu tujuan utama mengajarkan matematika adalah membiasakan peserta didik mampu berpikir logis, kritis dan sistematis. Domain matematika mengadalkan kemampuan daya pikir sehingga perlu membina kemampuan peserta didik (khususnya berpikir kritis) agar mampu mengatasi permasalahan pembelajaran matematika yang materinya cenderung bersifat abstrak.

Matematika juga memiliki peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan praktis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari misalnya mengumpulkan, mengolah, menyajikan dan menafsirkan data, menghitung isi dan berat (Erman Suherman, dkk, 2003: 60). Erman Suherman, dkk juga menyatakan bahwa khususnya bagi siswa, matematika diperlukan untuk memahami bidang ilmu lain seperti fisika, kimia, arsitektur, farmasi, geografi, ekonomi (2003: 60). Begitu pentingnya peranan matematika sehingga pada setiap jenjang pendidikan mulai dari pra sekolah, pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi matematika selalu diajarkan dengan menyesuaikan pada perkembangan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik siswa.

Dalam pendidikan matematika di Indonesia dikenal istilah matematika sekolah yaitu matematika yang diajarkan di sekolah (Erman Suherman, dkk, 2003: 55). Penyelenggaraan matematika sekolah di Indonesia saat ini diatur dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). KTSP mengisyaratkan bahwa salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika sekolah adalah pengembangan kemampuan penalaran siswa. Hal ini ditunjukkan dengan tujuan pembelajaran matematika sekolah yang salah satunya adalah menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (<http://www.puskur.net/download/si/smp/Matematika.pdf>). Kemampuan penalaran matematis diperlukan siswa baik dalam proses memahami matematika itu sendiri maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan penalaran berperan baik dalam pemahaman konsep maupun pemecahan masalah (*problem solving*).

Terlebih dalam kehidupan sehari-hari, kemampuan bernalar berguna pada saat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi baik dalam lingkup pribadi, masyarakat dan institusi-institusi sosial lain yang lebih luas. Pengembangan kemampuan penalaran matematis siswa berhubungan dengan pendekatan pembelajaran yang diterapkan. Pengembangan kemampuan penalaran memerlukan pembelajaran yang mampu mengakomodasi proses berfikir, proses bernalar, sikap kritis siswa dan bertanya.

Penalaran matematis merupakan hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Karena matematika merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui bernalar. Menurut Ruseffendi (2006) matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran.

Menurut Wahyudin (2003) bahwa salah satu cara untuk mencapai hasil belajar yang optimal dalam mata pelajaran matematika adalah jika para guru menguasai materi yang akan diajarkan dengan baik dan mampu memilih strategi atau metode pembelajaran dengan tepat dalam setiap proses pembelajaran. Agar guru tidak terjebak dalam pembelajaran yang hanya sekedar mentransfer pengetahuan, maka salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika adalah pembelajaran berbasis masalah. Dalam pembelajaran berbasis masalah guru tidak menyajikan konsep matematika dalam bentuk yang sudah jadi, namun dengan menghadapkan siswa pada suatu masalah yang didalamnya ada fakta, situasi, keadaan yang dapat berpotensi menimbulkan konflik kognitif pada siswa. Melalui bantuan teman dan juga guru diharapkan siswa dapat menyusun kembali dan menemukan konsep yang benar dari masalah

yang diberikan. Bantuan yang diberikan guru tidak berarti harus menjawab pertanyaan siswa secara langsung, tetapi bisa balik bertanya dengan menggunakan teknik bertanya dan mengarahkan siswa untuk menemukan konsep yang benar.

Kenyataan di lapangan, ada siswa yang mengalami kesulitan terutama dalam belajar matematika, hal ini dapat dilihat dari hasil belajar matematika jika dibandingkan dengan pelajaran lain. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Kanarsih (1997:2) yaitu :

Walaupun usaha perbaikan di segala segi yang menyangkut pendidikan matematika telah dilakukan terus menerus, namun disana-sini terdapat hambatan-hambatan serta kekurangan atau kegagalan. Hal ini paling memprihatinkan yang dapat langsung dilihat adalah mutu pendidikan matematika yang belum mencapai hasil yang diharapkan. Nilai rata-rata matematika masih rendah dan masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan nilai pelajaran lain.

Dari pendapat tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa baik tidaknya mutu pendidikan dapat terlihat pada tinggi rendahnya hasil belajar yang diperoleh siswa dalam pembelajaran matematika. Selain dari uraian tersebut di atas, rendahnya kualitas pembelajaran matematika pada umumnya disebabkan oleh beberapa faktor antara lain karena lemahnya manajemen (pengelolaan) kelas/sekolah, kepemimpinan, pembiayaan dan dukungan masyarakat serta kemiskinan. Penyebab lain yang penting adalah profesionalitas guru yang kurang berkembang dan penggunaan pendekatan pada saat mengajar yang tidak bervariasi. Seperti halnya dilokasi penelitian ini, guru-guru selalu melaksanakan pembelajaran yang biasa sehingga kenyataannya hasil belajar siswa belum menunjukkan hasil yang diinginkan. Sekalipun pembelajaran biasa ini telah dilaksanakan sebaik mungkin, namun proses pembelajaran cenderung terpusat pada guru, dimana guru telah menyediakan hal-hal pokok yang harus dikuasai

oleh siswa. Jadi siswa hanya mempelajari tentang apa yang disajikan oleh guru tanpa mengembangkannya lebih lanjut. Dengan keadaan ini, diprediksi bahwa para siswa akan lemah dalam memecahkan masalah dan tidak mempunyai kreativitas dalam menghadapi masalah sehari-hari yang cukup menantang.

Untuk mengatasi kelemahan-kelemahan di atas, maka guru harus berperan aktif untuk memperbaiki cara mengajar melalui strategi dan pendekatan pembelajaran. Pendekatan yang dapat diterapkan dalam matematika ada beberapa, misalnya pendekatan pembelajaran kontekstual (*contextual teaching learning*), pendekatan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), pendekatan pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*), pendekatan pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan, pendekatan ekspositori dan sebagainya. Dari beberapa pendekatan di atas, peneliti memilih pendekatan berbasis masalah (*problem based learning*) dengan berdasarkan pertimbangan bahwa, siswa terlibat langsung dengan masalah yang dapat menuntut kemampuannya untuk menyelesaikan tantangan tersebut, siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya karena proses pembelajaran terpusat pada siswa, dan akhirnya siswa mampu untuk bernalar, berpikir kritis, kreatif dan mempunyai keterampilan dalam memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Sumarno (2006) yang mengatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah pada umumnya tidak memuaskan. Untuk itu kemampuan pemecahan masalah perlu dilatih dan dibiasakan sedini mungkin kepada siswa, di sisi lain guru hanya sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Keadaan ini dapat menciptakan suasana yang menarik, lebih menyenangkan siswa dalam proses pembelajaran.

Kalau ditinjau dari karakteristik lokasi penelitian khususnya di SMPN 1 Gido, yang mana sebagian besar siswa berasal dari sekolah dasar di desa. Hal ini karena sistem penerimaan siswa baru masih berdasarkan nilai ujian nasional (UN). Sementara sekolah dasar yang ada di desa, rata-rata memperoleh nilai ujian nasional yang tinggi yaitu 7,85 (rata-rata nilai UN Sekolah Dasar mata pelajaran matematika pada penerimaan siswa baru Tahun 2016 di SMP 1 Gido). Hal ini tidak sesuai kemampuan yang dimiliki setelah duduk di bangku sekolah SMPN 1 Gido. Bahkan kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Tentu keadaan ini menimbulkan masalah baru terutama bagi guru-guru yang mengajar. Dari uraian di atas, peneliti berpendapat bahwa untuk mengatasi kesulitan – kesulitan tersebut guru harus mengubah pendekatan pembelajaran yang mengarah pada keaktifan, menumbuhkan sifat menemukan sendiri, percaya dengan kemampuan sendiri serta siswa mengalami sendiri proses pembelajaran. Salah satu pendekatan yang bersesuaian dengan keadaan seperti ini adalah pendekatan berbasis masalah. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh National Council of Teachers of Mathematics (2000:10), dalam belajar matematika siswa harus dituntut memiliki kemampuan untuk berkomunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis dan representasi matematis. Selain itu dijelaskan bahwa di lokasi penelitian ini, pendekatan berbasis masalah belum pernah diterapkan sepenuhnya dalam proses pembelajaran. Karena hal itu, maka hasil belajar siswa dalam mata pelajaran matematika belum ada peningkatan yang cukup berarti. Hal tersebut sesuai dengan hasil observasi peneliti dengan guru matematika di SMP Negeri 1 Gido.

Dalam kurikulum 2006 dijelaskan bahwa pembelajaran matematika pada Sekolah Menengah Pertama bertujuan agar peserta didik memiliki beberapa kemampuan, diantaranya: (1) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. (2) Mengkomunikasikan gagasan-gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. (3) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Untuk memiliki seperangkat kompetensi tersebut maka hal mendasar yang diharapkan adalah siswa harus mempunyai kemampuan penalaran pada pola dan sifat matematika yang diajarkan. Jika siswa telah memiliki kemampuan penalaran pada pola dan sifat matematika yang diajarkan maka siswa itu mampu berpikir kritis matematis untuk mengkomunikasikan gagasan-gagasan dengan simbol, tabel, diagram dalam memperjelas keadaan atau masalah.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian tentang pendekatan pembelajaran berbasis masalah yang dituangkan dalam judul penelitian ilmiah yaitu : **Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 1 Gido Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah.**

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan dalam penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa?
3. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika peserta didik terhadap kemampuan penalaran matematis?
4. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika peserta didik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis?
5. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan berbasis masalah?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis dan mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran

- pendekatan berbasis masalah dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.
2. Untuk menganalisis dan mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dengan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.
 3. Untuk menganalisis dan mengetahui interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika peserta didik terhadap kemampuan penalaran matematis siswa
 4. Untuk menganalisis dan mengetahui interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika peserta didik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa
 5. Untuk menganalisis respon peserta didik terhadap pembelajaran pendekatan berbasis masalah

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Secara teoritis, diharapkan dapat memberi kontribusi yang berharga bagi pengembangan ilmu pengetahuan
2. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan atau pedoman bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran kepada siswa.
3. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan sekaligus mampu memberi kesadaran bahwa untuk meraih hasil belajar yang optimal diperlukan pendekatan berbasis masalah dalam proses belajar mengajar

4. Bagi peneliti, sebagai acuan pada proses belajar mengajar di sekolah di tempat mengajar.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

I. Pengertian Matematika

Menurut KBBI yang disusun oleh Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa (2005) matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah bilangan. Berdasarkan pengertian tersebut Wahyudin (2003) menyimpulkan bahwa matematika merupakan suatu ilmu yang mempelajari jumlah-jumlah yang diketahui melalui proses perhitungan dan pengukuran yang dinyatakan dengan angka-angka atau simbol-simbol. Dari berbagai bidang studi yang diajarkan di sekolah, matematika merupakan bidang studi yang dianggap paling sulit oleh para peserta didik. Matematika adalah simbol yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan kuantitatif dan keruangan. Dalam hal ini matematika mengajarkan kemampuan strategi dalam merumuskan, menafsirkan dan menyelesaikan model matematika dalam pemecahan masalah. Sedangkan fungsi teoritis matematika adalah untuk memudahkan proses berpikir.

Palling (1982, dalam Abdurrahman, 2003) mengatakan bahwa matematika adalah suatu cara untuk menemukan suatu jawaban terhadap masalah, menggunakan pengetahuan tentang menghitung dan pemikiran dalam melihat dan menggunakan hubungan-hubungan.

Banyak pendapat yang menjelaskan tentang hakikat matematika, Abdurrahman (2003) secara kontemporer memberi pandangan bahwa hakikat

matematika lebih ditekankan pada metode dari pada pokok persoalan matematika itu sendiri. Matematika yang diajarkan di sekolah mempunyai ciri-ciri penting yaitu memiliki objek yang abstrak, memiliki pola pikir deduktif dan konsisten. Pandoyo (1997, dalam Suyitno, 2002) menyatakan bahwa tujuan pendidikan matematika adalah sebagai berikut:

- a. mengembangkan dan menemukan pengetahuan matematika yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki.
- b. meningkatkan kemampuan berpikir logis-kritis dan dapat membuat analisis serta sintesis.
- c. memanfaatkan matematika baik dalam matematika itu sendiri maupun keperluan lainnya.

Menurut Sudjana (2008:43) pengajaran matematika adalah proses membantu peserta didik mempelajari matematika dengan menggunakan perencanaan yang tepat dan mewujudkannya dalam kondisi yang tepat pula sehingga tercapai hasil yang memuaskan. Hasil tersebut merupakan tujuan yang telah dirumuskan, sebagai umpan balik dari interaksi antara guru yang mengajar dan murid yang belajar matematika. Untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika secara tuntas, guru harus bisa merencanakan pembelajaran dengan tepat, mewujudkannya dalam kondisi yang tepat, metode mengajar yang tepat, serta didukung oleh media pembelajaran yang tepat pula.

Pendekatan dan strategi pembelajaran hendaknya mengikuti kaidah pedagogi secara umum yaitu pembelajaran diawali dari yang konkrit ke abstrak, dari sederhana ke kompleks, dari yang mudah ke yang sulit dengan menggunakan berbagai sumber belajar. Belajar matematika akan lebih bermakna lagi bagi

peserta didik apabila mereka aktif dengan berbagai cara untuk mengonstruksi atau membangun sendiri pengetahuannya. Dengan demikian, rumus, konsep atau prinsip dalam matematika seyogyanya dapat ditemukan oleh peserta didik dengan bimbingan guru. Pembelajaran yang mengkondisikan peserta didik untuk menemukan atau mencari tahu penyelesaian dari sebuah masalah (soal), membuat mereka terbiasa melakukan penyelidikan dan menemukan sesuatu.

Secara khusus pendekatan berbasis masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika. Masalah tak harus tertutup atau mempunyai solusi tunggal tetapi dapat terbuka atau dicoba diselesaikan dengan berbagai cara misalnya, dengan mengumpulkan dan menganalisis data dengan metode coba-coba atau dengan cara induktif dan deduktif.

Masalah matematika menurut Depdikbud (2004:260) dapat diklasifikasikan dalam dua jenis yaitu:

- a. Soal mencari (*Problem to find*) yaitu mencari, menentukan atau mendapatkan nilai atau objek tertentu yang tidak diketahui dalam soal dan memberi syarat yang sesuai dengan soal. Objek yang ditanyakan atau dicari, syarat-syarat yang memenuhi soal, data atau informasi yang diberikan merupakan bagian terpenting atau pokok dari sebuah soal mencari dan harus dipahami serta dikenali dengan baik pada saat awal memecahkan masalah.
- b. Soal membuktikan (*Problem to prove*) yaitu prosedur untuk menentukan apakah suatu pernyataan benar atau tidak benar. Soal membuktikan terdiri atas bagian hipotesis dan kesimpulan. Pembuktian dilakukan dengan membuat sesuatu atau memproses pernyataan yang

logis dari hipotesis menuju kesimpulan sedangkan untuk membuktikan bahwa suatu pernyataan tidak benar cukup diberikan contoh penyangkalnya sehingga pernyataan tersebut menjadi tidak benar.

Depdikbud (2004: 264), menyatakan bahwa terdapat berbagai keterampilan yang diperlukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik antara lain :

- a. Memahami soal: memahami dan mengidentifikasi apa fakta atau informasi yang diberikan, apa yang ditanyakan, diminta untuk cari atau dibuktikan.
- b. Memilih pendekatan atau strategi pemecahan. Misalnya menggambarkan masalah dalam bentuk diagram, memilih dan menggunakan pengetahuan aljabar yang diketahui dan konsep yang relevan untuk membentuk model atau kalimat matematika.
- c. Menyelesaikan model: Melakukan operasi hitung secara benar dalam menerapkan strategi untuk mendapatkan solusi atau dan masalah.
- d. Menafsirkan solusi: memperkirakan dan memeriksa kebenaran jawaban, masuk akal nya jawaban dan apakah memberikan pemecahan terhadap masalah semula.

Istilah pembelajaran berkaitan erat dengan istilah belajar. Fontana sebagaimana dikutip oleh Erman Suherman, dkk (2003: 8) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan upaya penataan lingkungan yang memberi nuansa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal, sedangkan belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman. Berdasarkan definisi tersebut, Erman Suherman, dkk menyatakan

bahwa proses belajar bersifat internal dan unik dalam diri individu siswa sedangkan proses pembelajaran bersifat eksternal yang sengaja direncanakan dan bersifat rekayasa pelaku (2003: 8). Dengan demikian peristiwa belajar yang disertai dengan proses pembelajaran akan lebih terarah dan sistematis daripada belajar yang hanya diperoleh dari pengalaman dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran juga dapat didefinisikan dari berbagai sudut pandang. Berikut ini adalah beberapa definisi yang dinyatakan oleh Erman Suherman, dkk (2003: 8).

- a. Pembelajaran dalam konsep sosiologi adalah rekayasa sosio-psikologis untuk memelihara kegiatan belajar tersebut sehingga tiap individu yang belajar akan belajar secara optimal dalam mencapai tingkat kedewasaan dan dapat hidup sebagai anggota masyarakat yang baik.
- b. Pembelajaran dalam konsep komunikasi adalah proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan.

Berdasarkan definisi-definisi yang telah disampaikan di atas, dalam penelitian ini peneliti mendefinisikan pembelajaran matematika sebagai upaya terencana dan terarah untuk mengkondisikan siswa agar dapat mengalami proses belajar matematika secara optimal. Pembelajaran matematika yang dilaksanakan di sekolah telah diatur dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dapat ditemukan dalam dokumen KTSP bahwa pembelajaran matematika memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, table, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (<http://www.puskur.net/download/si/smp/Matematika.pdf>).

Dari uraian di atas maka definisi pembelajaran matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah upaya terencana dan terarah untuk mengkondisikan siswa agar dapat mengalami proses belajar matematika secara optimal.

Dalam pembelajaran matematika, ranah afektif menjadi tolok ukur keberhasilan pembelajaran di samping ranah kognitif dan psikomotorik. Departemen Pendidikan Nasional telah menetapkan lima tipe karakteristik afektif yang penting, yaitu sikap, minat, konsep diri, nilai, dan moral sebagaimana

dikutip oleh Akhmad Sudrajat (<http://akhmadsudrajat.files.wordpress.com/2008/08/penilaian-afektif.pdf>).

2. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran adalah suatu bentuk pemikiran, demikian dinyatakan oleh R.G. Soekadijo (1985: 3). Adapun Suhartoyo Hardjosatoto dan Endang Daruni Asdi (1979: 10) 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 itu". Mereka juga menyatakan bahwa penalaran menjadi salah satu kejadian dari proses berfikir. Batasan mengenai berpikir yaitu, "Berpikir atau *thinking* 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 pelbagai kemungkinan."

Secara lebih tegas Suhartoyo Hardjosatoto dan Endang Daruni Asdi menyatakan perbedaan antara penalaran dan berfikir sebagai berikut, "Memang penalaran atau *reasoning* merupakan salah satu pemikiran atau *thinking*, tetapi tidak semua *thinking* merupakan penalaran (1979: 10)". R.G. Soekadijo membuat kronologi mengenai terjadinya penalaran. Proses berfikir dimulai dari pengamatan indera atau observasi empirik. 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 (Soekadijo, 1985: 6).

Masih mengenai definisi penalaran, Keraf (1982: 5) dalam Fajar Shadiq (2004: 2) menjelaskan penalaran (jalan pikiran atau *reasoning*) sebagai “proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan”. Secara lebih lanjut, Fajar Shadiq mendefinisikan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Adapun Copi (1978) sebagaimana dikutip oleh Fajar Shadiq (2007) menyatakan sebagai berikut: “*Reasoning is a special kind of thinking in which inference takes place, in which conclusions are drawn from premises*”.

Berdasarkan definisi yang disampaikan Copi tersebut, Fajar Shadiq menerjemahkan pernyataan Copi tersebut yaitu, bahwa penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasar pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar yang disebut premis. Dari definisi yang dinyatakan oleh Copi tersebut dapat diketahui bahwa kegiatan penalaran terfokus pada upaya merumuskan kesimpulan berdasarkan beberapa pernyataan yang dianggap benar. Istilah penalaran matematis dalam beberapa literatur disebut dengan *mathematical reasoning*. Karin Brodie (2010: 7) menyatakan bahwa, “*Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of mathematics.*”

Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah penalaran mengenai dan dengan objek matematika. Objek matematika dalam hal ini adalah cabang-cabang matematika yang dipelajari seperti statistika, aljabar, geometri dan sebagainya. Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika secara logis untuk memperoleh penyelesaian dan bahwa penalaran matematis mensyaratkan kemampuan untuk memilah apa yang penting dan tidak penting dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dan untuk menjelaskan atau memberikan alasan atas sebuah penyelesaian. Dari definisi yang tercantum pada *Math Glossary* tersebut dapat diketahui bahwa terdapat dua hal yang harus dimiliki siswa dalam melakukan penalaran matematis yaitu kemampuan menjalankan prosedural penyelesaian masalah secara matematis dan kemampuan menjelaskan atau memberikan alasan atas penyelesaian yang dilakukan.

Departemen Pendidikan Nasional dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 sebagaimana yang dikutip oleh Fadjar Shadiq (2005: 25) memberikan cakupan aktivitas penalaran yang lebih luas sekaligus melengkapi penjelasan cakupan kemampuan penalaran matematis dalam *Math Glossary* sebagai berikut:

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram
- b. Mengajukan dugaan (*conjectures*)
- c. Melakukan manipulasi matematika
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi
- e. Menarik kesimpulan dari pernyataan

f. Memeriksa kesahihan suatu argumen

g. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Berdasarkan beberapa definisi mengenai kemampuan penalaran matematis di atas maka peneliti menyimpulkan definisi kemampuan penalaran matematis pada penelitian ini adalah sebagai kemampuan siswa untuk merumuskan kesimpulan atau pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya, yang ditandai dengan tujuh indikator sebagai berikut:

- a. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.
- b. Kemampuan mengajukan dugaan.
- c. Kemampuan melakukan manipulasi matematika.
- d. Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan terhadap suatu solusi.
- e. Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan
- f. Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.
- g. Kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Menurut Lithner (2008), penalaran adalah pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan pada pemecahan masalah yang tidak selalu didasarkan pada logika formal sehingga tidak terbatas pada bukti. Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses, suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar dan berdasarkan

pada pernyataan yang kebenarannya sudah dibuktikan atau sudah diasumsikan sebelumnya.

Definisi berbeda diungkapkan oleh Bjuland (2007) yang mendefinisikan penalaran berdasarkan pada tiga model pemecahan masalah Polya. Menurutnya, "Penalaran merupakan lima proses yang saling terkait dari aktivitas berpikir matematik yang dikategorikan sebagai *sense-making*, *conjecturing*, *convincing*, *reflecting*, dan *generalising*". *Sense-making* terkait erat dengan kemampuan membangun skema permasalahan dan merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki. Ketika memahami situasi matematik kemudian mencoba dikomunikasikan kedalam simbol atau bahasa matematik maka pada saat itu juga terjadi proses *sense-making* melalui proses adaptasi dan pengaitan informasi yang baru diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya sehingga membentuk suatu informasi baru yang saling berhubungan dalam struktur pengetahuannya. Proses pemaknaan akan tepat tergantung pada *prior experience* dan kualitas *prior knowledge (conceptual framework)* siswa. *Conjecturing* berarti aktivitas memprediksi suatu kesimpulan, dan teori yang didasarkan pada fakta yang belum lengkap dan produk dari proses *conjecturing* adalah strategi penyelesaian. Berargumentasi, dan berkomunikasi matematis merupakan proses kognitif yang memungkinkan siswa untuk dapat melakukan proses ini. *Convincing* berarti melakukan atau mengimplementasikan strategi penyelesaian yang didasarkan pada kedua proses sebelumnya. *Reflecting* berupa aktivitas mengevaluasi kembali ketiga proses yang sudah dilakukan dengan melihat kembali keterkaitannya dengan teori-teori yang dianggap relevan. Kesimpulan akhir yang diperoleh dari keseluruhan proses kemudian diidentifikasi dan digeneralisasi dalam suatu proses

yang disebut *generalising*. Pendapat Bjuland menggambarkan aktivitas bernalar matematik dengan menganalisis situasi-situasi matematik, memprediksi, membangun argumen-argumen secara logis dan mengevaluasi. Menganalisis situasi-situasi matematik secara teliti berarti melihat dan membangun keterkaitan antar ide atau konsep matematik, antara matematika dengan objek-objek yang lain, dan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Beberapa ahli mengklasifikasikan kemampuan penalaran kedalam beberapa jenis kegiatan bernalar yang berdasarkan pada proses penarikan kesimpulan. Menurut Sumarmo (2010), secara garis besar penalaran dapat digolongkan dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif, sedangkan menurut Baroody (1993), penalaran matematis diklasifikasikan dalam tiga jenis penalaran yaitu intuitif, deduktif, dan induktif. Baroody (1993) menjelaskan bahwa penalaran intuitif merupakan penalaran yang memainkan intuisi sehingga memerlukan kesiapan pengetahuan. Konklusi diperoleh dari apa yang dianggapnya benar sehingga pemahaman yang mendalam terhadap suatu pengetahuan berperan penting dalam melakukan proses bernalar intuitif. Penalaran induktif diartikan Sumarmo (2010) sebagai penarikan kesimpulan yang bersifat umum atau khusus berdasarkan data yang teramati dengan nilai kebenaran yang dapat bersifat benar atau salah. Hal yang sama, Baroody (1993) menyatakan bahwa penalaran induktif dimulai dengan memeriksa kasus tertentu kemudian ditarik kesimpulan secara umum. Dengan kata lain, dalam penalaran induktif diperlukan aktivitas mengamati contoh-contoh spesifik dan sebuah pola dasar atau keteraturan. Dengan demikian penalaran induktif merupakan aktivitas penarikan kesimpulan yang bersifat umum berdasarkan pada data-data berupa contoh-contoh

khusus dan pola atau keteraturan yang diamati. Nilai kebenaran suatu penalaran induktif dapat benar atau salah tergantung pada argumen selama penarikan kesimpulan. Sementara itu, Baroody (1993) mendefinisikan penalaran deduktif sebagai suatu aktivitas yang dimulai dengan premis-premis (dalil umum) yang mengarah pada sebuah kesimpulan tak terelakkan tentang contoh tertentu. Penalaran deduktif melibatkan suatu proses pengambilan kesimpulan yang berdasarkan pada apa yang diberikan, selain itu berlangsung dari aturan umum untuk suatu kesimpulan tentang kasus yang lebih spesifik. Menurut Sumarmo (2010), penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati. Nilai kebenaran dalam penalaran deduktif bersifat mutlak benar atau salah atau tidak keduanya. Penalaran deduktif dapat tergolong tingkat rendah atau tingkat tinggi.

Beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif di antaranya adalah:

- a. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu;
- b. Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid;
- c. Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika.

Kemampuan melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu pada umumnya tergolong berpikir matematik tingkat rendah, dan kemampuan lainnya tergolong berpikir matematik tingkat tinggi.

Penalaran matematis membawa siswa pada kegiatan menganalisis situasi-situasi matematis dan membangun argumen-argumen secara logis. Menganalisis

situasi-situasi matematis secara teliti berarti melihat dan membangun keterkaitan antar ide atau konsep matematis, antara matematika dengan objek-objek yang lain, dan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari. Argumen yang logis selalu dibutuhkan *problem solver* dalam mengidentifikasi kemungkinan solusi dari permasalahan tertentu melalui berbagai perspektif dan sudut pandang. Selain itu menurut Voss *et al.* (Lak Cho *et al.*, 2002), *problem solver* membutuhkan argumentasi logis untuk mengembangkan dan menentukan suatu solusi terpilih, menghasilkan solusi yang *reasonable*, serta untuk mendukung solusi dengan data dan fakta. Apabila kegiatan itu dapat dilakukan secara optimal dan dapat dikembangkan melalui aplikasi matematika dalam berbagai konteks, maka akan tumbuh dalam diri siswa suatu kebiasaan berpikir matematis yang dapat membantunya menyadari tentang apa yang mereka pelajari.

3. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

a. Pengertian Berpikir

Aktivitas berpikir merupakan rutinitas manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Berpikir juga merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka diperhadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Aisah (2008, dalam Jayadipura, 2012) mengatakan bahwa berpikir merupakan aktivitas mental yang didasari dan diarahkan untuk maksud tertentu. Kemampuan yang dapat dicapai melalui proses berpikir adalah memahami, mengambil keputusan, merencanakan, memecahkan masalah dan menilai tindakan.

Pendidikan pada dasarnya diberikan untuk memuliakan manusia sesuai kondratnya melalui proses berpikir. Pendidikan di sekolah sangat berperan dalam membantu mengoptimalkan proses berpikir peserta didik. Hal ini searah dengan pendapat Moesa (1991 dalam Prabawati, 2011:37) yang mengemukakan bahwa pendidikan dapat mengembangkan kemampuan intelektual secara pesat.

Pada teori perkembangan kognitif Piaget (1958, dalam Dahar, 2006:24) berpikir kritis sudah dapat diterapkan pada anak SMP, karena anak usia SMP (12-15 tahun) sudah masuk dalam kategori tahap operasi formal. Anak pada tahapan ini dapat diajak untuk menggunakan pikirannya dalam menyelesaikan masalah yang memerlukan pemikiran tingkat tinggi seperti menimbang, mengaitkan, menguji, memutuskan, berpikir abstrak, memahami, menganalisa dan memecahkan masalah. Ruseffendi (2006, dalam Syahbana, 2012) berpendapat pada tahap perkembangan mental ini, proses berpikir tidak berhubungan dengan ada tidaknya benda-benda konkrit, tetapi berhubungan dengan tipe berpikir.

Pengembangan kemampuan berpikir ini sangat bermanfaat bagi peserta didik. Salah satu kemampuan berpikir yang dikembangkan di sekolah adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang esensial untuk kehidupan, pekerjaan dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya. Dalam bidang pendidikan Aisyah (2008, dalam Jayadipura, 2012) mengemukakan bahwa berpikir kritis didefinisikan sebagai pembentukan kemampuan aspek logika seperti kemampuan memberikan argumentasi, silogisme dan pernyataan yang proposional.

Chanche (1986, dalam Huitt, 1998) seorang ahli psikologi kognitif, mendefinisikan berpikir kritis sebagai kemampuan untuk menganalisis fakta,

membangkitkan dan mengatur ide, mempertahankan pendapat, membuat perbandingan, menarik kesimpulan, mengevaluasi argumen dan memecahkan masalah. Scriven (2000, dalam Achmad, 2007:7) mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah proses intelektual yang aktif dan penuh dengan keterampilan dalam membuat pengertian atau konsep, mengaplikasikan, menganalisis, membuat sintesis dan mengevaluasi. Dari definisi tersebut tampak bahwa berpikir kritis melibatkan aspek kognitif seperti aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi.

Berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir tingkat tinggi yang dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual peserta didik. Menurut Norris dan Ennis (1989, dalam Fisher, 2008:4) berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Masuk akal berarti dapat memberikan keyakinan dan pandangan karena didukung oleh bukti yang tepat, aktual, cukup dan relevan. Sedangkan reflektif berarti mempertimbangkan secara aktif, tekun dan hati-hati atas segala alternatif sebelum mengambil keputusan. Menurut Paul (1993, dalam Fisher, 2008:4) berpikir kritis adalah cara berpikir mengenai sesuatu hal, dimana seseorang dapat meningkatkan kualitas pemikirannya dengan cara menangani masalah secara terampil.

Dari definisi yang telah diuraikan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan menggunakan logika, menganalisis, mengevaluasi dan mengambil keputusan tentang apa yang telah dilakukan.

b. Berpikir Kritis dalam Matematika

Matematika merupakan disiplin ilmu yang memiliki karakteristik yang berbeda dengan disiplin ilmu lainnya. Matematika mempelajari tentang pola keteraturan dan struktur yang terorganisasi. Soleh (1998, dalam Prabawati, 2011: 42) menyebutkan bahwa terdapat lima ciri yang membedakan matematika dari disiplin ilmu lainnya yaitu:

- 1) Objek pembicaraannya abstrak
- 2) Pembahasannya menggunakan tata nalar
- 3) Konsepnya hierarkis dan konsisten
- 4) Adanya perhitungan dan pengerjaan (operasi)
- 5) Dapat dialihgunakan dalam kehidupan sehari-hari

Mengingat karakteristik matematika yang tidak sama dengan disiplin ilmu lainnya, maka definisi berpikir kritis dalam matematika tentunya harus sesuai dengan konsepsi dan metodologi matematika. Selain harus membuat komponen berpikir kritis, definisi tersebut harus memuat karakteristik yang telah disebutkan dari lima ciri menurut Soleh. Glazer (2004) mendefinisikan berpikir kritis dalam matematika adalah sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan yang pernah diperoleh, penalaran matematika dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan atau mengevaluasi situasi-situasi matematika yang tidak familiar secara reflektif.

Lebih lanjut Glazer (2004:6) menyebutkan syarat-syarat untuk berpikir kritis dalam matematika sebagai berikut:

1. Adanya situasi yang tidak dikenal atau akrab sehingga seseorang individu tidak dapat secara langsung mengenali konsep matematika atau mengetahui bagaimana menentukan solusi suatu masalah.
2. Menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki, penalaran matematika dan strategi kognitif.
3. Menghasilkan generalisasi, pembuktian dan evaluasi
4. Berpikir reflektif yang melibatkan dan mengkomunikasikan suatu solusi, rasionalisasi argumen, penentuan cara lain untuk menjelaskan suatu konsep atau memecahkan suatu masalah dan pengembangan studi lebih lanjut.

4. Pembelajaran Pendekatan Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah (PBM) sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah yang dirancang dalam konteks yang relevan dengan materi yang akan dipelajari untuk mendorong siswa memperoleh pengetahuan dan pemahaman konsep, mencapai berpikir kritis, memiliki kemandirian belajar, keterampilan berpartisipasi dalam kerja kelompok dan kemampuan dalam memecahkan masalah.

Menurut Wardani (2007) model pembelajaran berbasis masalah dalam menyajikan masalah autentik dan bermakna sehingga siswa dapat melakukan penyelidikan dan penemuan sendiri. Peranan guru dalam model PBM adalah mengajukan masalah, memfasilitasi penyelidikan dan interaksi siswa.

Menurut Tan (2003) dalam Rusman (2010) PBM merupakan inovasi dalam pembelajaran karena pembelajaran berbasis masalah, kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalkan melalui proses kerja kelompok atau tim yang

sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

Menurut Sugiyanto (2010), ada lima langkah atau tahapan dalam proses pembelajaran berbasis masalah dan perilaku yang dibutuhkan oleh guru.

Tabel 2.1. Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Fase	Perilaku Guru
Fase 1: Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa	Guru membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah
Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk meneliti	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.
Fase 3: Membantu menyelidiki secara mandiri atau kelompok	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen dan mencari penjelasan dan solusi
Fase 4: Mengembangkan dan mempersentasikan hasil kerja	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil-hasil yang tepat, seperti laporan, rekaman video dan model-model yang membant mereka untuk menyampikan kepada orang lain
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan

Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

1. Orientasi permasalahan (Identifikasi masalah)
2. Organisasi penelitian (Kajian permasalahan)
3. Investigasi mandiri (Mengumpulkan data)
4. Investigasi kelompok (Identifikasi terjun ke lapangan)
5. Menyusun laporan
6. Mempresentasikan laporan
7. Refleksi
8. Evaluasi

Model pembelajaran berbasis masalah menggunakan pembentukan kelompok yang beranggotakan heterogen. Dengan adanya diskusi antar siswa dalam kelompok diharapkan siswa saling bertanya, berinteraksi dan membahas masalah pada lembar diskusi yang diberikan oleh guru.

Matematika diberikan kepada semua siswa tanpa terkecuali agar terlatih berpikir secara logis, analitis, sistematis, dan kreatif. Dengan kompetensi-kompetensi tersebut diharapkan siswa dapat memiliki kemampuan menerima, mengelola, dan memanfaatkan pengetahuan yang diperolehnya untuk bertahan hidup dalam keadaan yang selalu berubah dan kompetitif. Piaget (Suparno, 2001) menyatakan bahwa latihan berpikir, merumuskan dan memecahkan masalah serta mengambil kesimpulan akan membantu siswa untuk mengembangkan pemikirannya atau intelegensinya. Dengan demikian, semakin banyak siswa berlatih memecahkan masalah matematis maka akan semakin mengerti dan berkembang cara berpikirnya. Mengingat pentingnya peran matematika dalam kehidupan manusia, maka Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar mata pelajaran matematika pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)

disusun dan dijabarkan dengan tujuan mengembangkan kemampuan siswa untuk memanfaatkan matematika dalam pemecahan masalah dan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan tabel, simbol, diagram, dan media lain (Depdiknas, 2006).

Hal ini sejalan dengan pendapat Branca (1980) yang menyatakan bahwa belajar bagaimana memecahkan masalah merupakan alasan utama untuk belajar matematika. Ketika siswa memecahkan masalah matematik maka siswa sedang berlatih menjadi *problem solver* karena dihadapkan pada suatu masalah yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika pada masalah-masalah dunia nyata dan membuat serta menguji *conjecture* matematika. Jonassen (2011) menjelaskan, salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah adalah *prior experience*. Peran *prior experience* bagi seorang *problem solver* sebagai dasar untuk menginterpretasikan permasalahannya, memberikan rambu-rambu mengenai apa saja yang harus dihindari dan memprediksi konsekuensi dari keputusan atau tindakan yang dilakukan. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Bereiter et al. (Jonassen, 2011) yang menemukan bahwa *problem solver* mendasarkan identifikasi masalahnya atas keyakinan tentang gejala penyebab yang pernah ditemukan. Mereka juga menemukan, alasan paling umum untuk mengambil tindakan tertentu selama pemecahan masalah adalah dengan menguji masalah yang paling umum berdasarkan pengalaman.

Mencermati pendapat Jonassen dan hasil penelitian Bereiter et al. tersebut di atas dan dikaitkan dengan beberapa konsep teori Piaget. Dapat dikatakan bahwa pengalaman sangat menentukan dalam perkembangan proses pembentukan pengetahuan siswa. Semakin banyak pengalaman mengenai persoalan, lingkungan

atau objek yang dihadapi siswa, maka akan semakin mengembangkan pemikiran dan pengetahuannya. Dengan semakin banyak pengalaman, skema siswa akan banyak ditantang dan mungkin dikembangkan dan diubah dengan proses asimilasi dan akomodasi. Sehingga, menemukan solusi yang dapat diterima untuk memecahkan masalah tertentu, bukanlah satu-satunya tujuan dalam belajar matematika.

Menurut Jonassen (2011), selain ditemukannya solusi yang dapat diterima, seorang *problem solver* juga harus mampu mengenali masalah serupa pada waktu yang berbeda. Silver et al. (Bergeson, 2000) menyatakan bahwa “ *while solving mathematical problems, student adapt and extend their existing understanding by both connecting new information to their current knowledge and constructing new relationship within their knowledge structure*”. Pernyataan tersebut dapat dijelaskan bahwa ketika siswa memecahkan masalah matematis, maka secara tidak langsung siswa sedang beradaptasi dan memperluas pengetahuan yang sudah ada dengan cara mengkoneksikan atau mengaitkan informasi yang baru diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya sehingga membentuk suatu informasi baru yang saling berhubungan dalam struktur pengetahuannya. Apabila pendapat Jonassen, dan Silver et al. tersebut di atas dikaitkan dengan kualitas *prior knowledge* siswa, dapat dikatakan bahwa dalam menyelesaikan suatu masalah tidak hanya didasarkan pada banyaknya pengetahuan yang sudah diperoleh oleh *problem solver* tetapi kualitas dari pengetahuan itu sendiri juga menjadi bagian yang sangat penting. *Conceptual framework* dari pengetahuan yang sudah diperoleh (*prior knowledge*) harus lebih baik dan juga terintegrasi, agar dapat

mengakomodir berbagai perspektif, metode, dan solusi melalui proses sintesis dan konflik dalam

struktur kognitifnya. Sejalan dengan pernyataan di atas, maka ada beberapa kemampuan kognitif tertentu yang perlu dimiliki oleh seorang *problem solver*, sehingga ia dapat memaksimalkan pengetahuan yang sudah diperolehnya dan dapat memanfaatkannya secara optimal. Menurut Zhu (2007), seorang *problem solver* harus memiliki kemampuan kognitif yang diperlukan untuk memahami dan merepresentasikan suatu situasi matematis, membuat algoritma pada masalah tertentu, memproses berbagai jenis informasi, serta menjalankan komputasi, dan juga harus dapat mengidentifikasi dan mengelola seperangkat strategi penyelesaian yang tepat untuk memecahkan masalah. Menurut Novick et al. (English, 1994), penalaran berperan signifikan dalam pemecahan masalah. Kemampuan memanfaatkan permasalahan yang dikenal (dasar atau sumber) terhadap permasalahan baru yang memiliki struktur identik akan meningkatkan kinerja pemecahan masalah. Sedangkan menurut Kaur et al. (2009) bahwa proses berpikir (kemampuan kognitif) yang dapat mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah penalaran, komunikasi, dan koneksi matematis.

Dengan memperhatikan pendapat-pendapat yang sudah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa proses pemecahan masalah matematis bukanlah suatu proses berpikir yang sederhana, di dalamnya memerlukan berbagai jenis kemampuan kognitif yang beragam dan merupakan aktivitas kognitif yang kompleks. Kemampuan membangun skema permasalahan, merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki, melakukan penalaran, melakukan proses berpikir yang

berbeda untuk setiap jenis masalah, berargumentasi, dan berkomunikasi matematis merupakan proses kognitif yang memungkinkan siswa untuk dapat memecahkan masalah.

Menurut Gagne (1986 dalam Ruseffendi, 2006), berbasis masalah merupakan tipe belajar yang tingkatnya paling tinggi dibandingkan dengan tipe belajar lainnya. Sedangkan Ruseffendi (2006) mengemukakan bahwa karena persoalannya merupakan masalah maka penyelesaiannya merupakan pemecahan masalah. Hal tersebut berarti jika persoalan yang dihadapi dan diselesaikan seseorang berupa masalah maka penyelesaiannya merupakan suatu pemecahan masalah. Masalah yang dimaksudkan adalah suatu persoalan yang baru dikenal oleh seseorang dan untuk menyelesaikannya, memerlukan pengetahuan yang khusus baik dari pengetahuan atau pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya maupun yang baru ditemukannya.

Permasalahan bagi peserta didik adalah persoalan yang baru bagi mereka yaitu bukan merupakan persoalan yang rutin. Hal ini sejalan dengan pendapat Suherman (2001:87) yang menyatakan pengertian masalah dapat berbeda bagi setiap orang. Karena peserta didik mungkin dapat menyelesaikan persoalan yang biasa ditemui dalam waktu yang singkat dan tanpa memerlukan banyak pengetahuan prasyarat atau bahkan dapat diselesaikan tanpa memerlukan pengetahuan yang tinggi.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari pemecahan masalah yang dilakukan, diperlukan suatu cara atau langkah-langkah dalam pelaksanaannya. Dewey (dalam Hidayat, 2008) menyebutkan bahwa terdapat lima langkah dasar untuk melakukan *problem solving* (pemecahan masalah) yaitu sebagai berikut:

- a. Menyadari bahwa masalah itu ada
- b. Mengidentifikasi masalah
- c. Menggunakan pengalaman sebelumnya atau informasi yang relevan untuk menyusun hipotesis
- d. Melakukan pengujian hipotesis untuk beberapa solusi yang mungkin
- e. Melakukan evaluasi terhadap solusi dan penyusunan kesimpulan berdasarkan solusi yang ada.

Sedangkan Polya (1985, TIM MKPBJ, 2001) mengajukan bahwa ada empat langkah yang dapat ditempuh dalam pemecahan masalah yaitu:

- a. Memahami masalah
- b. Merencanakan pemecahan
- c. Melakukan perhitungan
- d. Memeriksa kembali hasil

Pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam melakukan pemecahan masalah dengan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya. Langkah-langkah tersebut adalah memahami masalah, merencanakan pemecahan, melakukan perhitungan dan memeriksa kembali

Wahyudin (2003:23) menyatakan *problem solving* sebagai salah satu perhatian utama di semua tingkatan matematika di sekolah. Pemecahan masalah bukanlah sekedar suatu *skill* untuk diajarkan dan digunakan dalam matematika tetapi juga *skill* yang akan dibawa pada masalah-masalah keseharian atau situasi-situasi pembuatan keputusan. Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah dapat berguna bagi seseorang dalam kehidupan nyata.

Menurut Gagne (1985 dalam Suherman, 2003) pendekatan berbasis masalah merupakan proses pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik menemukan panduan dan aturan yang sebelumnya sudah dipelajari. Dalam lampiran Permendiknas No.22 tahun 2006 dikemukakan bahwa pendekatan berbasis masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal dan masalah dengan berbagai penyelesaian.

Menurut Polya dan Pasmien (1971 dalam Shadiq, 2004) menyatakan bahwa terdapat beberapa strategi pemecahan masalah yang dapat dilakukan sebagai berikut:

a. Coba-coba

Strategi ini biasanya digunakan untuk mendapatkan gambaran umum dari pemecahan masalah dengan cara mencoba-coba (*trial and error*). Proses mencoba-coba ini tidak selalu berhasil, adakalanya gagal. Proses mencoba-coba diikuti dengan analisis yang tajam agar penggunaan strategi ini berhasil guna.

b. Pembuatan diagram

Strategi ini terkait dengan pembuatan sketsa atau gambar untuk mempermudah memahami masalah dan mempermudah mendapatkan gambaran umum penyelesaiannya. Dengan strategi ini, hal-hal yang diketahui tidak hanya dipikirkan tetapi dapat dituangkan di atas kertas.

c. Uji coba pada soal yang lebih sederhana

Strategi ini terkait dengan penggunaan contoh-contoh khusus yang lebih mudah dan lebih sederhana sehingga gambaran umum penyelesaian masalah akan lebih mudah dianalisis dan ditemukan.

d. Pembuatan tabel

Strategi ini digunakan untuk membantu menganalisis permasalahan sehingga penyelesaian masalah tidak hanya dibayangkan tetapi dimuat dalam tabel.

e. Penemuan pola

Strategi ini terkait dengan kegiatan mengidentifikasi keteraturan-keteraturan yang membentuk suatu pola. Dengan keteraturan yang sudah didapatkan tersebut akan lebih memudahkan untuk menemukan penyelesaian masalah.

f. Pemecahan tujuan

Strategi ini terkait dengan pemecahan tujuan umum yang hendak dicapai untuk menjadi tujuan khusus. Tujuan khusus ini dapat digunakan sebagai batu loncatan mencapai tujuan yang sesungguhnya.

g. Membuat perhitungan dalam setiap kemungkinan

Strategi ini terkait dengan penggunaan aturan-aturan yang dibuat sendiri oleh peserta didik selama proses pemecahan masalah berlangsung sehingga dapat dipastikan tidak ada satu pun alternatif yang terabaikan.

h. Berpikir logis

Strategi ini terkait dengan penggunaan penalaran atau penarikan kesimpulan yang sah atau valid dari berbagai informasi atau data yang ada.

5. Pembelajaran biasa

Pembelajaran biasa sering juga disebut dengan pembelajaran konvensional atau pembelajaran tradisional. Pembelajaran konvensional ini adalah pembelajaran yang paling banyak dikritik. Namun, pembelajaran ini pula yang paling disukai oleh para guru untuk diterapkan oleh guru di kelas ketika mengajar. Pembelajaran konvensional merupakan salah satu dari pembelajaran yang dimana cara penyampaiannya melalui penuturan secara lisan atau penjelasan langsung kepada sekelompok siswa dan sejak dulu metode ini telah digunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dan siswa dalam proses belajar mengajar.

Menurut Rusaffendi (2006 dalam Apiati, 2012) menyatakan bahwa pembelajaran biasa (konvensional) pada umumnya memiliki kekhasan tertentu, misalnya lebih mengutamakan hafalan daripada pengertian, menekankan pada keterampilan berhitung, mengutamakan hasil dari pada proses dan pelajaran yang berpusat pada guru. Model pembelajaran konvensional menurut Nasution (2006, dalam Apiati 2012), menjelaskan secara terperinci ciri-ciri pembelajaran konvensional sebagai berikut:

- a. Tujuan tidak dirumuskan secara spesifik dalam bentuk perilaku yang dapat diamati dan diukur
- b. Bahan pelajaran disajikan kepada kelompok, kepada kelas secara keseluruhan tanpa memperhatikan peserta didik secara individual
- c. Kegiatan pembelajaran umumnya berbentuk cermah, tugas tertulis dan media lainnya menurut pertimbangan guru
- d. Peserta didik umumnya pasif, harus mendengarkan uraian guru

- e. Dalam hal kecepatan belajar, semua peserta didik harus belajar menurut kecepatan yang umum ditentukan oleh kecepatan guru mengajar
- f. Keberhasilan belajar umumnya dinilai oleh guru secara subjektif
- g. Umumnya dapat diperkirakan bahwa sebagian kecil saja yang akan menguasai bahan pelajaran secara tuntas, sebagian lagi akan menguasai sebagian saja bahan pembelajaran bahkan ada yang gagal
- h. Guru berfungsi sebagai penyalur pengetahuan.

Pembelajaran biasa yang dimaksud secara umum adalah pembelajaran dengan menggunakan metode yang biasa dilakukan oleh guru yaitu memberi materi melalui ceramah, latihan soal kemudian pemberian tugas. Kegiatan berpusat pada penceramah dan komunikasi searah dari pembaca kepada pendengar. Penceramah mendominasi seluruh kegiatan, sedang pendengar hanya memperhatikan dan membuat catatan seperlunya.

Menurut Ahmadi (dalam Widiyanti, 2012:24),

model pembelajaran konvensional menyandarkan pada hafalan belaka, penyampaian informasi lebih banyak dilakukan oleh guru, siswa secara pasif menerima informasi, pembelajaran sangat abstrak dan teoritis serta tidak bersandar pada realitas kehidupan, memberikan hanya tumpukan beragam informasi kepada siswa, cenderung fokus pada bidang tertentu, waktu belajar siswa sebagian besar digunakan untuk mengerjakan buku tugas, mendengar ceramah guru, dan mengisi latihan (kerja individual).

Pembelajaran konvensional masih dilaksanakan atas asumsi bahwa suatu pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke siswa. Metode pengajaran secara konvensional selama ini lebih ditekankan pada tugas guru untuk memberikan intruksi atau ceramah selama proses pembelajaran berlangsung, sementara itu siswa hanya menerima pembelajaran secara pasif. Trianto (2007:1)

mengatakan pada pembelajaran konvensional suasana kelas cenderung *teacher-centered* sehingga siswa menjadi pasif, siswa tidak diajarkan model belajar yang dapat memahami bagaimana belajar, berpikir dan memotivasi diri.

Sanjaya (2011:259) menyatakan bahwa pada pembelajaran biasa siswa ditempatkan sebagai obyek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif. Jadi pada umumnya penyampaian pelajaran menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan penugasan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran biasa (konvensional) diawali dengan guru memberikan apersepsi dilanjutkan dengan menerangkan bahan ajar secara verbal dilanjutkan dengan memberikan contoh-contoh, guru membuka sesi tanya jawab dan dilanjutkan dengan pemberian tugas, guru melanjutkan dengan mengkonfirmasi tugas yang dikerjakan siswa dan guru menyimpulkan inti pelajaran.

Menurut Kholik (2011) ciri-ciri pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut:

- (a) Siswa adalah penerima informasi secara pasif, dimana siswa menerima pengetahuan dari guru dan pengetahuan diasumsinya sebagai badan dari informasi dan keterampilan yang dimiliki sesuai dengan standar.
- (b) Belajar secara individual.
- (c) Pembelajaran sangat abstrak dan teoritis.
- (d) Perilaku dibangun atas kebiasaan.
- (e) Kebenaran bersifat absolut dan pengetahuan bersifat final.
- (f) Guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran.
- (g) Perilaku baik berdasarkan motivasi ekstrinsik.
- (h) Interaksi di antara siswa kurang.
- (h) Guru sering bertindak memperhatikan proses kelompok yang terjadi dalam kelompok-kelompok belajar.

Kemudian Santyasa (dalam Widiyanti, 2012:25) menyatakan, pembelajaran konvensional memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- (1) pemerolehan informasi melalui sumber-sumber secara simbolik, seperti guru atau membaca,
- (2) pengasimilasian dan pengorganisasian sehingga

suatu prinsip umum dapat dimengerti, (3) penggunaan pada prinsip umum pada kasus-kasus spesifik, (4) penerapan prinsip umum pada keadaan baru. Pembelajaran konvensional dalam mengevaluasi.

Sedangkan menurut Iyas (dalam Widiyanti, 2012:26) secara umum ciri-ciri model pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut:

(1) siswa adalah penerima informasi secara pasif, dimana siswa menerima pengetahuan dari guru dan pengetahuan diasumsikan sebagai badan dari informasi dan keterampilan yang dimiliki keluaran sesuai dengan standar, (2) belajar secara individual, (3) Pembelajaran sangat abstrak dan teoritis, (4) Perilaku dibangun atas kebiasaan, (5) Kebenaran bersifat absolute dan pengetahuan bersifat final, (6) guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran, (7) perilaku baik berdasarkan motivasi ekstrinsik, (8) interaksi di antara siswa kurang, (9) tidak ada kelompok-kelompok kooperatif, (10) keterampilan sosial sering tidak secara langsung diajarkan, (11) pemantauan melalui observasi dan intervensi sering tidak dilakukan oleh guru pada saat belajar kelompok sedang berlangsung, (12) guru sering tidak memperhatikan proses kelompok yang terjadi dalam kelompok-kelompok belajar.

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa karakteristik dalam pembelajaran biasa berpedomanan dengan pembelajaran lama atau dapat disebut juga tradisional. Dalam pembelajarannya dimaknai sebagai proses indoktrinasi yang kaku dimana guru bertugas mentransfer informasi yang harus dihafal oleh peserta didik.

Menurut Syahrul (2013) langkah-langkah pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut:

- (a) Menyampaikan tujuan. Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut.
- (b) Menyajikan informasi. Guru menyajikan informasi kepada siswa secara tahap demi tahap dengan metode ceramah.
- (c) Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik. Guru mengecek keberhasilan siswa dan memberikan

umpan balik. (d) Memberikan kesempatan latihan lanjutan. Guru memberikan tugas tambahan untuk dikerjakan di rumah.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Mikrayanti di SMA kelas dua di Kabupaten Bima Tahun 2011/2012 yang berjudul "Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah." Berdasarkan hasil pengolahan data, analisis, temuan dan pembahasan diperoleh kesimpulan, yaitu terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada sekolah level tinggi, sedang dan rendah. Perbedaan secara numeris tampak pada lebih besarnya rata-rata gain pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol untuk ketiga kategori sekolah. Ini menandakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Tatang Herman di SMP kelas dua di tiga SMP di Bandung dengan judul "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)." Berdasarkan hasil penelitian menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah (PBM) terbuka dan terstruktur secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis tingkat tinggi siswa dibanding pembelajaran konvensional (pembelajaran biasa). Selain itu juga, mencapai peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis tingkat tinggi lebih besar dibandingkan dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Laksmi Indrawati (2000) menyatakan hasil penelitiannya yaitu bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan penalaran dan kemampuan menyelesaikan soal matematika siswa kelas III SLTP. Adapun Yenni Dian Anggraini (1999) dalam penelitiannya yang berjudul “Kontribusi Kemampuan Penalaran dan Kreativitas Siswa terhadap Kemampuan menyelesaikan Soal-soal Transformasi pada Siswa Kelas III SLTP” menyatakan bahwa kemampuan penalaran memberikan kontribusi sedang terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal transformasi.

Aden (2011) dalam penelitiannya melaporkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model TPS berbantuan Sketchpad lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Setiadi (2010) melakukan penelitian yang berjudul peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMP melalui pembelajaran kooperatif teknik Think Pair Share (TPS). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa (1) kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif dengan teknik TPS lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, (2) peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif dengan teknik TPS lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Fachrurazi (2011) meneliti tentang penerapan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa Sekolah Dasar dan menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa yang

mengikuti pembelajaran berbasis masalah dibandingkan siswa yang menerima pembelajaran biasa.

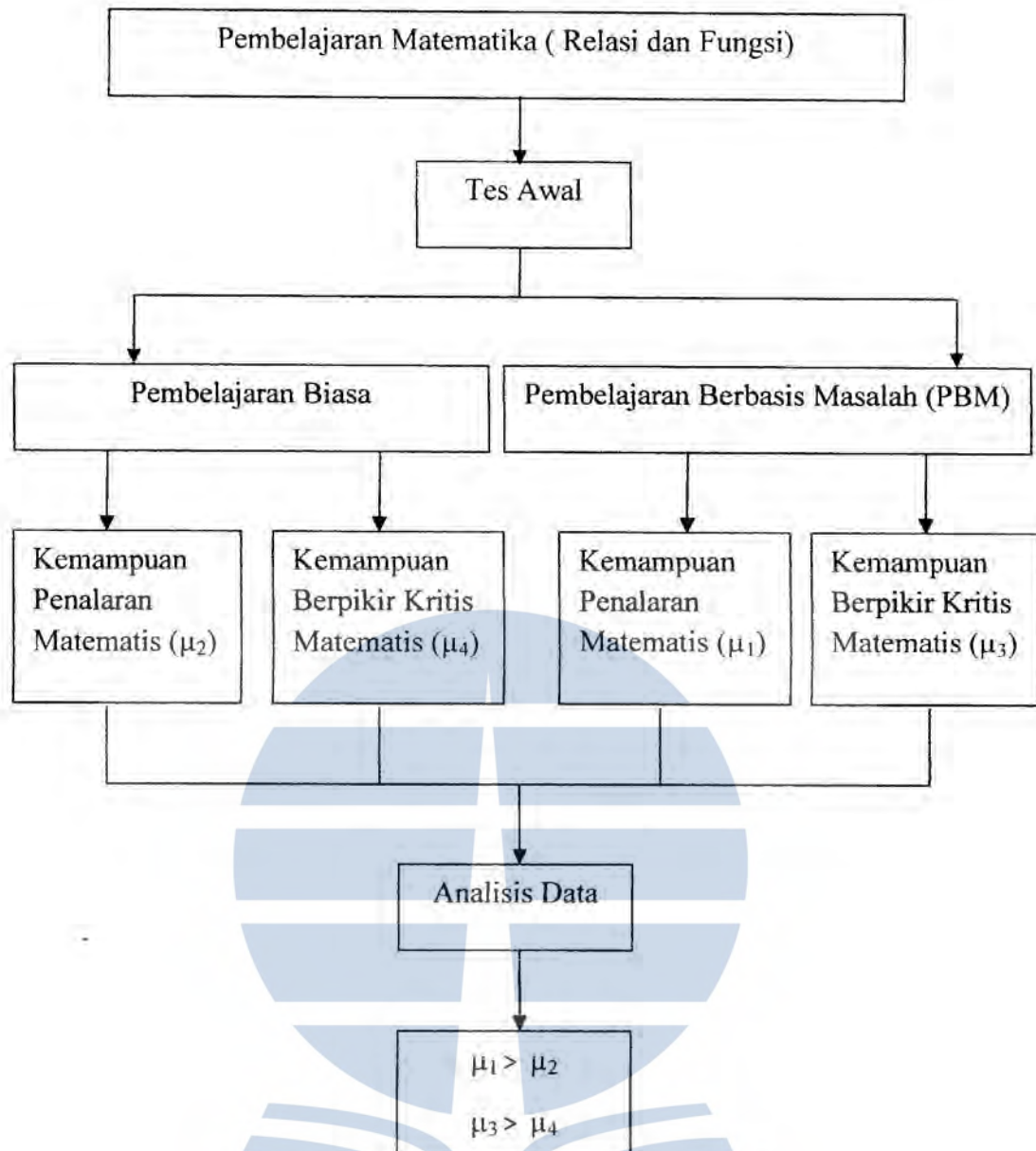
C. Kerangka Berpikir

Penguasaan guru matematika terhadap metode atau pendekatan yang digunakan dalam setiap proses pembelajaran merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh seseorang guru. Kompetensi guru dalam memilih metode pembelajaran yang tepat dapat membantu peserta didik dalam mempelajari dan meningkatkan kemampuan penalaran serta kemampuan berpikir kritis matematis. Hal ini dapat berdampak pada peningkatan hasil belajar peserta didik, khususnya dalam pembelajaran matematika.

Tingkat kemampuan penalaran matematis dapat mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam belajar matematika. Salah satu cara meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik adalah dengan memberikan pembelajaran menggunakan metode pendekatan pemecahan masalah sehingga kemampuan penalaran peserta didik semakin terlatih dan meningkat.

Demikian juga tingkat kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dapat dipengaruhi cara belajar atau pendekatan metode pembelajaran yang tepat. Salah satunya adalah pembelajaran dengan menggunakan metode pendekatan berbasis masalah. Metode ini melatih dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis matematis.

Adapun gambaran dari kerangka pemikiran dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2.1. Bagan Kerangka Berpikir

D. Operasionalisasi Variabel

1. Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang dapat dimodifikasi sehingga dapat mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah

pembelajaran pendekatan berbasis masalah. Dalam penelitian ini, akan dikaji peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis melalui pembelajaran pendekatan berbasis masalah.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dapat dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis yang diukur dengan menggunakan tes berbentuk uraian.

c. Variabel Kontrol

- 1) Kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) yaitu pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung.
- 2) Respon siswa, yaitu sikap siswa terhadap pembelajaran pendekatan berbasis masalah setelah proses pembelajaran selesai dilakukan.
- 3) Guru yaitu yang mengajar pada kelompok yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran pendekatan berbasis masalah dan pembelajaran biasa. Dimana guru tersebut adalah guru bidang studi matematika dengan ijazah S1 pendidikan matematika.
- 4) Mata pelajaran dalam hal ini materi pelajaran yang diajarkan pada kelompok pembelajaran pendekatan berbasis masalah dan pembelajaran biasa adalah sama.
- 5) Waktu, jumlah waktu yang digunakan pada kedua pembelajaran adalah sama.

2. Definisi Operasional Variabel

Agar tidak terjadi salah penafsiran tentang istilah yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti membatasi operasionalisasi variabel penelitian sebagai berikut:

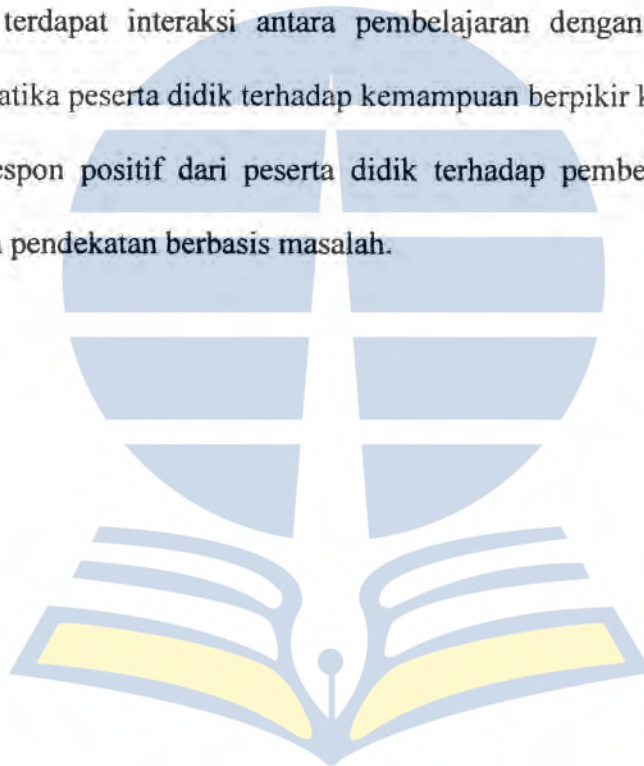
1. Kemampuan awal matematika (KAM) adalah kemampuan prasyarat awal atau kemampuan dasar siswa yang menjadi suatu gambaran kesiapan siswa yang dijadikan sebagai bekal siswa dalam menerima materi pembelajaran matematika yang lebih tinggi konsepnya.
2. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan siswa untuk merumuskan kesimpulan atau pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya, yang ditandai dengan indikator menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, diagram, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti, memberikan alasan terhadap suatu solusi, menarik kesimpulan dari pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argumen dan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.
3. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan menggunakan logika, menganalisis, mengevaluasi dan mengambil keputusan tentang apa yang telah dilakukan.
4. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan peserta didik dalam melakukan pemecahan masalah dengan langkah-langkah memahami masalah, merencanakan pemecahan, melakukan perhitungan dan memeriksa kembali.

5. Pembelajaran biasa adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh kebanyakan guru yaitu pembelajaran konvensional atau sering disebut dengan pembelajaran langsung. Proses pembelajarannya dimulai dengan guru menjelaskan konsep-konsep materi yang dipelajari dan beberapa contoh soal, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, kemudian siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan, dan pada akhir pembelajaran siswa diberi pekerjaan rumah. Pembelajaran langsung dalam pelaksanaan pembelajarannya memiliki langkah-langkah: guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa, mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan (menjelaskan materi pembelajaran), membimbing pelatihan dengan memberikan contoh-contoh soal, mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik (memberikan beberapa soal untuk dikerjakan), dan memberikan kesempatan untuk latihan lanjutan dan penerapan (memberikan latihan soal-soal sebagai pekerjaan untuk dikerjakan di rumah).
6. Respon siswa terhadap pembelajaran merupakan gambaran sikap peserta didik terhadap komponen-komponen pembelajaran yang di sajikan dalam pembelajaran pendekatan berbasis masalah yang digunakan dalam pembelajaran matematika.

E. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan tersebut, maka peneliti merumuskan hipotesis (jawaban sementara yang akan dibuktikan) sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis secara signifikan antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis secara signifikan antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.
3. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika peserta didik terhadap kemampuan penalaran matematis.
4. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika peserta didik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.
5. Ada respon positif dari peserta didik terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan berbasis masalah.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen (eksperimen semu). Hal ini dilakukan karena dalam pelaksanaan penelitian, kelas sudah terbentuk sebelumnya. Dengan memperhatikan variabel-variabel yang terlibat dan untuk mencapai tujuan, maka desain yang digunakan adalah desain faktorial 2x3. Hal ini dikarenakan baik dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2016:79). Yakni penelitian yang dilaksanakan pada dua kelompok siswa dimana satu kelompok kelas dijadikan kelas eksperimen dan satu lagi dijadikan kelas kontrol. Dengan memperhatikan variabel-variabel yang terlibat dan untuk mencapai tujuan, maka desain yang digunakan adalah desain *non equivalent pretest and posttest control group design*. Penelitian ini membandingkan dua model pembelajaran yang berbeda yaitu model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dan model pembelajaran biasa terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Desain Penelitian

Kelompok Perlakuan	Pretest	Perlakuan	Posttest
Model pembelajaran pendekatan berbasis masalah	O ₁	X	O ₂
Model pembelajaran biasa	O ₁	-	O ₂

Keterangan :

O₁ = pretest

O₂ = posttest

X = perlakuan

Penelitian ini dilaksanakan pada dua kelas (kelompok) peserta didik (kelas eksperimen) dan kelompok pembanding (kelas kontrol) dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik setelah diajarkan pembelajaran dengan pendekatan berbasis masalah. Kedua kelas tersebut diberikan pretes dan postes dengan menggunakan instrumen tes yang sama. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh gambaran tentang respon peserta didik terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan berbasis masalah. Sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh gambaran tentang peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik di akhir pembelajaran.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 1 Gido Kabupaten Nias dengan jumlah ada 5 kelas yaitu kelas VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, dan VIII-E. Sampel yang diambil sebanyak 2 kelas.

Penarikan sampel pada penelitian ini adalah dilakukan dengan menggunakan teknik *random sampling* (pemilihan secara acak) menurut kelas sebanyak dua kelas. Cara yang digunakan yaitu dengan menulis nama kelas di kertas kecil sebanyak 5 kelas kemudian digulung dan diambil dua kelas. Alasan menggunakan random menurut kelas karena setiap kelas memiliki karakteristik yang sama yaitu terdiri dari peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah dilihat dari kemampuan akademik. Maka sampelnya yang terpilih adalah kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan metode

pendekatan berbasis masalah yang terdiri dari 35 peserta didik dan kelas VIII-D sebagai kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran biasa yang terdiri dari 31 siswa.

C. Instrumen Penelitian

Arikunto (2006:160) mengemukakan bahwa instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah di olah.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Instrumen dalam bentuk tes yaitu lembar tes kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis berbentuk tes uraian. Sedangkan instrumen dalam bentuk non tes untuk mengukur skala sikap peserta didik dan lembar observasi sebagai pelengkap dalam penelitian ini.

Tes yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test). Soal tes yang digunakan pada pre-test dan post-test sama. Pada tes awal, soal yang diberikan bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan penalaran matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum mendapatkan pembelajaran dengan metode pendekatan berbasis masalah pada kelas eksperimen dan metode pembelajaran biasa pada kelas kontrol sedangkan tes akhir bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan penalaran matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan metode pendekatan berbasis

masalah pada kelas eksperimen dan metode pembelajaran biasa pada kelas kontrol.

1. Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik. Soal tes kemampuan penalaran matematis sebanyak 5 (lima) butir soal berbentuk uraian. Sebelum soal tes kemampuan penalaran matematis diberikan kepada siswa, dikonsultasikan terlebih dahulu kepada pembimbing I dan juga kepada teman sejawat yang berkompeten dalam bidang matematika. Setelah mendapatkan persetujuan pembimbing I, baru diberikan atau disebarakan kepada peserta didik.

Tes Penyusunan instrumen kemampuan penalaran matematis dikembangkan melalui tahap-tahap berikut:

- a. Menyusun Silabus dan RPP dengan materi Relasi dan Fungsi
- b. Menyusun kisi-kisi tes kemampuan penalaran matematis berpedoman pada indikator dan aspek yang diukur.
- c. Penyekoran untuk tes kemampuan penalaran matematis. Penskoran terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik mengacu pada skor rubric dari Facione yang dimodifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.1 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Aspek yang diukur	Respon siswa terhadap soal	Skor
Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram	1) Tidak menjawab atau salah menggunakan tabel atau gambar	0
	2) Sudah menggunakan tabel atau gambar tapi tidak ada penjelasan	1
	3) Sudah menggunakan tabel atau gambar dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap	2
	4) Sudah menggunakan tabel atau	3

	gambar tapi dan diberi penjelasan hampir lengkap dan tepat 5) Sudah menggunakan tabel atau gambar tapi dan diberi penjelasan dengan lengkap dan tepat	4
Mengajukan dugaan	1) Tidak menjawab atau salah mengajukan dugaan 2) Sudah mengajukan dugaan tapi tidak ada penjelasan 3) Sudah mengajukan dugaan dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap 4) Sudah mengajukan dugaan dan diberi penjelasan hampir lengkap dan tepat 5) Sudah mengajukan dugaan dan diberi penjelasan dengan lengkap dan tepat	0 1 2 3 4
Memanipulasi matematika	1) Tidak menjawab atau salah manipulasi matematika 2) Sudah melakukan manipulasi matematika tapi tidak ada penjelasan 3) Sudah melakukan manipulasi matematikadan diberi penjelasan tapi kurang lengkap 4) Sudah melakukan manipulasi matematika dan diberi penjelasan hampir lengkap dan tepat 5) Sudah melakukan manipulasi matematika dan diberi penjelasan dengan lengkap dan tepat	0 1 2 3 4
Menarik kesimpulan, menyusun bukti, dan memberikan solusi yang benar	1) Tidak menjawab atau salah menarik kesimpulan 2) Sudah menarik kesimpulan tapi tidak ada penjelasan 3) Sudah menarik kesimpulan dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap 4) Sudah menarik kesimpulan dan diberi penjelasan hampir lengkap dan tepat 5) Sudah menarik kesimpulan dan diberi penjelasan dengan lengkap dan tepat	0 1 2 3 4

2. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Soal tes kemampuan berpikir kritis matematis sebanyak 5 (lima) butir soal berbentuk uraian. Sebelum soal tes kemampuan berpikir kritis

matematis diberikan kepada siswa, dikonsultasikan terlebih dahulu kepada pembimbing I dan juga kepada teman sejawat yang berkompeten dalam bidang matematika. Setelah mendapatkan persetujuan pembimbing I, baru diberikan atau disebarakan kepada peserta didik.

Tes Penyusunan instrumen kemampuan penalaran matematis dikembangkan melalui tahap-tahap berikut:

- a. Menyusun Silabus dan RPP dengan materi Relasi dan Fungsi
- b. Menyusun kisi-kisi tes kemampuan penalaran matematis berpedoman pada indikator dan aspek yang diukur.
- c. Penyekoran untuk tes kemampuan penalaran matematis. Penskoran terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik mengacu pada skor rubric dari Facione yang dimodifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Aspek yang diukur	Respon siswa terhadap soal	Skor
Memberikan penjelasan menggunakan logika	1) Tidak menjawab masalah yang diberikan atau salah memberikan jawaban	0
	2) Hanya menjelaskan konsep yang digunakan tetapi tidak benar	1
	3) Jawaban kurang lengkap tetapi benar untuk masalah yang diberikan dan alasan salah	2
	4) Jawaban kurang lengkap tetapi benar untuk masalah yang diberikan dengan alasan benar	3
	5) Jawaban benar untuk masalah yang diberikan dengan alasan benar	4
Membangun keterampilan dasar dalam menganalisis soal	1) Tidak menjawab masalah yang diberikan atau jawaban salah	0
	2) Hanya memeriksa	1
	3) Memeriksa masalah dengan benar, dan setiap langkah kurang lengkap	2

	sehingga memberikan penjelasan yang tidak dapat dipahami	
	4) Memeriksa masalah dengan benar an setiap langkah benar tetapi kurang lengkap	3
	5) Memeriksa masalah dengan benar dan memberikan penjelasan setiap langkah dengan benar	4
Mengidentifikasi soal dan mengevaluasi jawaban sebelum membuat kesimpulan	1) Tidak menjawab masalah yang diberikan atau menjawab salah	0
	2) Hanya mengidentifikasi soal	1
	3) Mengidentifikasi soal dengan benar dan membuat model tetapi penyelesaiannya salah serta memberikan jawaban benar tetapi tidak sesuai dengan penjelasan	2
	4) Mengidentifikasi soal dengan benar dan membuat strategi dengan benar tetapi dalam penyelesaian terdapat kesalahan	3
	5) Mengidentifikasi soal dengan benar dan membuat strategi dengan benar dan memberikan penjelasan dengan benar	4
Membuat kesimpulan	1) Tidak menjawab masalah yang diberikan atau jawaban salah	0
	2) Hanya menyelesaikan data pendukung saja tetapi benar	1
	3) Menyelesaikan data pendukung kurang lengkap tetapi memberikan penjelasan cara memperolehnya kurang lengkap	2
	4) Memberikan data pendukung dengan benar tetapi memberikan penjelasan cara memperolehnya kurang lengkap	3
	5) Menyelesaikan data pendukung serta memberikan penjelasan cara memperolehnya secara lengkap dan benar	4

Sebagai langkah awal instrumen penelitian diujicobakan terlebih dahulu kepada peserta didik yang bukan sampel atau kelas kontrol dan eksperimen yaitu di kelas IX SMPN 1 Gido dengan pertimbangan bahwa peserta didik tersebut sudah mendapatkan materi relasi dan fungsi.

3. Respon Siswa

Penggunaan skala sikap bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pendapat peserta didik setelah memperoleh pembelajaran dengan pendekatan berbasis masalah pada kelas eksperimen. Instrumen ini menggunakan *Skala Likert*.

Tabel 3.3. Skala *Likert* Pada Teknik Pengumpulan Data

Skala Likert	Kode	Nilai
Sangat Setuju	SS	4
Setuju	S	3
Tidak Setuju	TS	2
Sangat Tidak Setuju	STS	1

D. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2006: 144) mengatakan bahwa instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan yaitu valid dan reliabel.

1. Uji Validitas

Pengujian validitas instrumen dilakukan beberapa tahap yaitu:

Validitas isi, dilakukan untuk mendapatkan seberapa jauh tes tersebut mencerminkan keseluruhan dimensi yang dijabarkan ke dalam indikator-indikator dari instrumen penelitian berdasarkan teori-teori yang mendukungnya. Konsep instrumen kemudian dikonsultasikan ke pembimbing untuk memastikan bahwa instrumen telah sesuai dengan dimensi/ indikator dari variabel penelitian ini. Instrumen yang telah disetujui oleh pembimbing kemudian diujicobakan kepada peserta didik kelas IX SMPN 1 Gido yang berjumlah 30 orang yang bukan

populasi atau sampel dalam penelitian. Tujuannya adalah untuk melihat validitas dan reliabilitas instrumen.

Validitas butir, Instrumen penelitian yang telah valid secara isi kemudian dilakukan validitas butir. Untuk menentukan butir yang dicari koefisien validitasnya dinyatakan valid atau tidak, dengan membandingkan r hitung dengan r tabel pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Jika hasil perhitungan ternyata r hitung $>$ r tabel maka butir instrumen dianggap valid, sebaliknya jika r hitung $<$ r tabel maka dianggap tidak valid (invalid/ drop), sehingga butir instrumen tidak dapat digunakan dalam penelitian.

Hasil Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tabel 3.4 Rangkuman Hasil Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No. Item Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Validitas
1	0,668	0,361	Valid
3	0,854	0,361	Valid
5	0,687	0,361	Valid
7	0,854	0,361	Valid
9	0,668	0,361	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas, setiap item soal yang valid mempunyai korelasi yang tinggi dengan jumlah skor total seluruh item soal, dimana nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha=0,05$ dan $N = 30$ yaitu 0,361. Dengan demikian disimpulkan bahwa semua item soal kemampuan penalaran matematis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan sebagai alat ukur yang baik untuk memperoleh data.

Hasil Uji Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tabel.3.5 Rangkuman Hasil Uji Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Item Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Validitas
2	0,633	0,361	Valid
4	0,605	0,361	Valid
6	0,669	0,361	Valid
8	0,504	0,361	Valid
10	0,688	0,361	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas, setiap item soal yang valid mempunyai korelasi yang tinggi dengan jumlah skor total seluruh item soal, dimana nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha=0,05$ dan $N = 30$ yaitu 0,361. Dengan demikian disimpulkan bahwa semua item soal mengenai kemampuan berpikir kritis matematis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan sebagai alat ukur yang baik untuk memperoleh data.

2. Uji Reliabilitas

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan koefisien reliabilitas. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kehandalan suatu instrumen, dalam arti apabila instrumen tersebut digunakan untuk mengukur obyek yang sama pada kelompok subyek yang sama dalam waktu yang berbeda akan menghasilkan data yang relatif atau hampir sama.

Apabila suatu alat pengukuran dinyatakan valid, maka tahap selanjutnya adalah uji reliabilitas. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat ukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang (Dwi Priyatno, 2008:213).

Nilai koefisien *alpha* dibandingkan dengan angka kritis tabel korelasi pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dasar pengambilan keputusan diambil jika nilai hasil uji reliabilitas lebih besar dari angka kritis tabel korelasi, maka instrumen yang digunakan tersebut dinyatakan reliabel (Arikunto, 2002:177).

Berikut ini hasil uji reliabilitas item soal kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis.

Tabel 3.6 Rangkuman Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Nilai <i>Alpha</i>	r_{tabel}	Reliabilitas
Kemampuan penalaran matematis	0,800	0,361	Reliabel
Kemampuan berpikir kritis matematis	0,497	0,361	Reliabel

Pada Tabel 3.6 variabel kemampuan penalaran matematis diperoleh harga koefisien alpha sebesar 0,800, lebih besar dari harga r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $N = 30$ yaitu 0,361. Hal ini berarti bahwa instrumen atau item soal dinyatakan reliabel sehingga dapat digunakan sebagai alat ukur yang baik untuk memperoleh data.

Pada Tabel 3.6 variabel kemampuan berpikir kritis matematis diperoleh harga koefisien alpha sebesar 0,497, lebih besar dari harga r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $N = 30$ yaitu 0,361. Hal ini berarti bahwa instrumen atau item soal dinyatakan reliabel sehingga dapat digunakan sebagai alat ukur yang baik untuk memperoleh data.

E. Proses Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Melaksanakan pretes (tes awal)
2. Melakukan proses pembelajaran matematika dengan menggunakan metode pendekatan berbasis masalah di kelas eksperimen dan metode pembelajaran biasa pada kelas kontrol.

3. Melaksanakan postes (tes akhir)
4. Memberikan angket tentang skala sikap
5. Melakukan uji normalitas dan reliabilitas data serta uji hipotesis
6. Melakukan pembahasan yang berkaitan dengan analisis data, uji hipotesis dan kajian studi pustaka
7. Menyimpulkan hasil penelitian

F. Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dan data kualitatif berupa hasil observasi dan respon sikap peserta didik.

Pengolahan dan analisis data dilakukan terhadap data yang terkumpul melalui pretes dan postes kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan menggunakan deskriptif data normalized gain yang diperoleh dari selisih postes dan pretes. Kemudian menggunakan uji perbedaan dua rata-rata dari masing-masing kelas eksperimen dan kontrol. Sebelum itu dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dari masing-masing kelas eksperimen dan kontrol harus dilakukan uji normalitas, homogenitas.

Analisis data hasil tes yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Data yang dianalisis adalah hasil tes peserta didik antara sebelum dan sesudah pembelajaran metode pendekatan berbasis masalah pada kelas eksperimen dan metode pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Setelah perlakuan penerapan pendekatan berbasis masalah, data tersebut dianalisa dengan cara

membandingkan skor pretes dan postes. Perbandingan skor ini dinyatakan dengan nilai *gain*-nya. Data yang diambil adalah data dari hasil perhitungan menggunakan *normalized gain* menurut Meltzer (2002:3) dari skor pretes dan posttest yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor max} - \text{pretest}}$$

Data yang dianalisis dalam penelitian ini terdiri dari skor kemampuan awal, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Data yang diperoleh dari kemampuan awal siswa, skor kemampuan penalaran matematis dan skor berpikir kritis matematis dikelompokkan menurut kelompok pembelajaran (model pembelajaran pendekatan berbasis masalah, model pembelajaran biasa) dan tingkat kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah). Pengolahan data diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis, antara lain adalah uji normalitas data dan uji homogenitas varians. Selanjutnya dilakukan analisis varians Anova dua jalur.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas diperlukan untuk menguji apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dilakukan terhadap dua kelompok siswa yakni kelompok model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dan model pembelajaran biasa. Untuk menguji normalitas skor pada masing-masing kelompok digunakan bantuan program SPSS dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* (Kadir, 2015).

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas skor pada masing-masing kelompok digunakan bantuan program SPSS dengan uji *Levene*.

3. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata (Uji t Dua Sampel)

Kemudian dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t (*Independent Samples T Test*) terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

4. Menghitung Gain Indeks

Data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran pendekatan berbasis masalah dengan cara membandingkan skor siswa yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan dengan model pembelajaran biasa. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus indeks gain sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Adapun yang menjadi kategori gain indeks menurut Hake 1999 (dalam Apati, 2012) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7. Kriteria Skor Indeks Gain

Skor Gain	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

5. Uji Hipotesis Statistik

Uji hipotesis menggunakan analisis varians dua jalur dengan uji F dan taraf signifikansi sebesar 0,05. Untuk memberi arah dalam analisis data, maka hipotesis perlu dinyatakan dalam rumus statistik. Analisis data kuantitatif dilakukan untuk masing-masing pasangan kelompok data sesuai dengan permasalahan.

Data kuantitatif ditabulasi dan dianalisis melalui tiga tahap yaitu:

- a. Tahap pertama: data yang diperoleh dari skor kemampuan penalaran matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan setelah memperoleh model pembelajaran pendekatan berbasis masalah maupun model pembelajaran biasa.
- b. Tahap kedua: dari hasil pretes dan postes pada penelitian ini dianalisis dengan melakukan pengujian menggunakan analisis statistik ANAVA dua jalur. ANAVA adalah salah satu univariat yang dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan siswa dan gambaran interaksi dua faktor dengan satu variabel dependen yang bertipe interval atau rasio dan beberapa variabel independen yang bertipe nominal atau ordinal. ANAVA yang digunakan untuk mengetahui interaksi adalah ANAVA dua jalur.

Kriteria pengujian hipotesis untuk menguji hipotesis statistik adalah H_0 ditolak jika $P\text{-value} < 0,05$ dan H_0 diterima jika $P\text{-value} \geq 0,05$ dengan taraf signifikan sebesar 5% atau $\alpha = 0,05$, atau jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

6. Analisis Statistik Deskriptif Respon Siswa

Respon siswa terhadap pembelajaran pendekatan berbasis masalah dianalisis secara deskriptif. Sugiyono (2016) menyatakan bahwa statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik hasil penelitian, tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (generalisasi/inferensi). Data yang menggunakan analisis statistik deskriptif adalah data hasil untuk melihat ragam jawaban siswa pada pembelajaran pendekatan berbasis masalah.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis deskripsitif respon siswa adalah sebagai berikut:

- a. Memeriksa dan menghitung skor dari setiap jawaban yang dipilih oleh siswa pada angket yang telah diberikan
- b. Merekapitulasi skor yang diperoleh tiap siswa
- c. Menghitung interval skor tiap item pernyataan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Interval} = \frac{\text{skor item pernyataan}}{\text{skor tertinggi item pernyataan}} \times 100\%$$

- d. Respon positif ditentukan dengan mencocokkan besar persentase dengan kriteria positif (Khabibah dalam Yamasari, 2010) sebagai berikut:

$\geq 85\%$ digolongkan sangat positif

$70\% \leq I < 85\%$ digolongkan positif

$50\% \leq I < 70\%$ digolongkan kurang positif

$I < 50\%$ digolongkan tidak positif

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Gido yang terletak di Desa Hiliweto, Kec. Gido Kabupaten Nias.

B. Hasil Penelitian

Untuk menjawab hipotesis pada penelitian ini dilakukan analisis dan interpretasi data dari hasil penelitian. Data yang dianalisis meliputi data kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis serta respon peserta didik selama mengikuti pembelajaran dengan metode pendekatan berbasis masalah. Berikut ini adalah uraian hasil penelitian dan pembahasannya.

1. Analisis Data Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Data kemampuan awal matematika (KAM) siswa merupakan prasyarat sebelum penelitian dimulai. Kemampuan awal matematika siswa diambil dari nilai ujian semester genap pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kemampuan awal matematika siswa ini digunakan untuk mengetahui kesetaraan rata-rata kemampuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sekaligus untuk penempatan siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya. Siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok yaitu kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Setelah dikumpulkan nilai siswa semester genap yang dijadikan sebagai kemampuan awal matematika siswa dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji perberdaan dua rata-rata.

Kriteria pengelompokan berdasarkan skor rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (SB) mengacu kepada kriteria sebagai berikut:

Tabel 4.1 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kelompok	Kriteria
Tinggi	$KAM \geq \bar{x} + SB$
Sedang	$\bar{x} - SB < KAM < \bar{x} + SB$
Rendah	$KAM \leq \bar{x} - SB$

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh kriteria pengelompokan kemampuan awal matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.2 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Kelompok	Kriteria KAM	Kelompok	Kriteria KAM
Tinggi	$KAM \geq 75,01$	Tinggi	$KAM \geq 75.88$
Sedang	$62,99 < KAM < 75,01$	Sedang	$63.99 < KAM < 75.88$
Rendah	$KAM \leq 62.99$	Rendah	$KAM \leq 63.99$

a. Perhitungan Rata-rata dan Standar Deviasi

Data KAM diperoleh dari nilai ujian semester genap pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang terdiri dari 35 siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah (kelas eksperimen) dan 31 siswa pada kelompok yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol). Untuk memperoleh gambaran terhadap kemampuan awal matematika (KAM) siswa maka data dianalisis secara deskriptif. Kemampuan awal matematika siswa dianalisis untuk mengetahui rata-rata dan simpangan baku. Rangkuman hasil analisis data KAM siswa berdasarkan model pembelajaran dapat disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rata-rata dan Simpangan Baku Tes Kemampuan Awal Matematis

Statistik	Model Pembelajaran	
	Pembelajaran Pendekatan Berbasis Masalah	Pembelajaran Biasa
n	35	31
Rata-rata	69	69,94
Simpangan Baku	6,01	5,94

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat kemampuan awal matematis berdasarkan kelompok model pembelajaran, kedua kelompok siswa yang mendapat pembelajaran Pendekatan Berbasis Masalah dan pembelajaran biasa dan keseluruhannya memiliki kemampuan awal matematis yang relatif sama. Hal ini cukup memenuhi syarat untuk memberikan perlakuan yang berbeda pada setiap kelompok kelas. Jika terjadi peningkatan kemampuan siswa pada akhir proses pembelajaran, maka perbedaan peningkatan pembelajaran tersebut dapat dilihat sebagai akibat dari perlakuan yang berbeda pada kedua kelas, bukan karena adanya perbedaan kedua kelompok sebelum pembelajaran.

Salah satu persyaratan dalam analisis kuantitatif adalah terpenuhinya asumsi kenormalan terhadap distribusi data yang akan dianalisis. Oleh sebab itu, sebelum dilakukan analisis data uji perbedaan rerata dari kemampuan awal matematika siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data yang telah dikumpulkan.

b. Pengujian Normalitas KAM

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap dua kelas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan koreksi *Liliefors* dan metode *Shapiro-Wilk*. Dalam pengolahan datanya menggunakan bantuan

program *SPSS 20.0 For Windows* pada taraf signifikansi 5%. Pasangan hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

Ho: data berasal dari populasi berdistribusi normal

H₁: data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Tabel 4.4. Rangkuman hasil uji normalitas Tes Kemampuan Awal Matematis
Tests of Normality

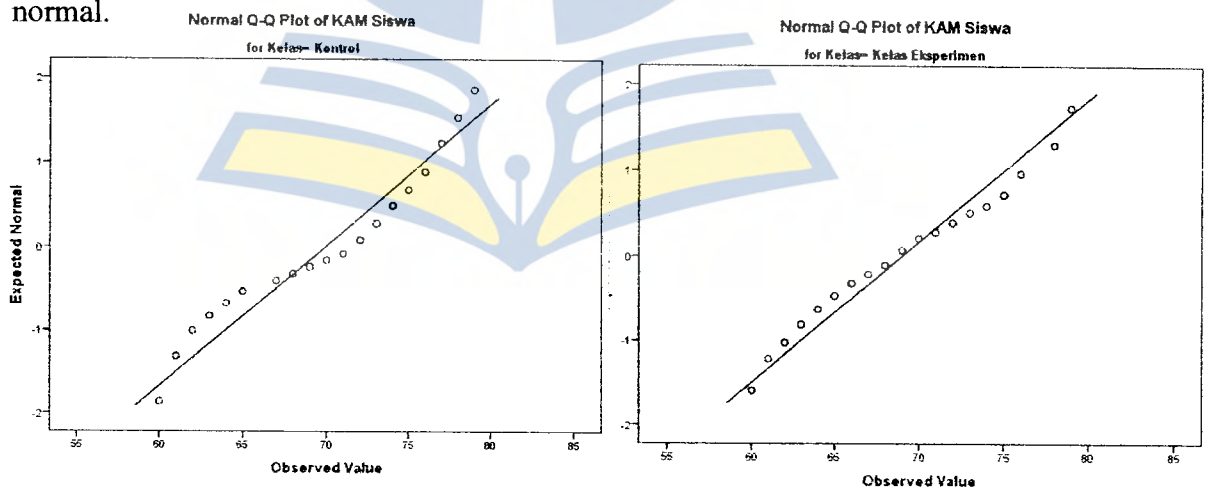
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KAM	Kelas Kontrol	.152	31	.066	.923	31	.029
Siswa	Kelas Eksperimen	.098	35	.200*	.945	35	.077

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Untuk menyatakan apakah data berdistribusi normal atau tidak dilakukan dengan membandingkan koefisien signifikansi atau *Probabilitas value* (P-value) pada kolom *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 0,05.

Berdasarkan Tabel 4.4, menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada setiap kolom untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa Ho diterima dari masing-masing kelas. Ini menunjukkan bahwa skor KAM untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 4.1 Normalitas Skor Kemampuan Awal Matematis

Interpretasi hasil dari *Normal Probability Plot* atau *Normal Q-Q Plot* menunjukkan menunjukkan bahwa titik-titik nilai data terletak kurang lebih dalam suatu garis lurus, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1. di atas sehingga dapat disimpulkan bahwa skor kemampuan awal matematis untuk kedua model pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c. Pengujian Homogenitas

Setelah KAM dinyatakan berasal dari populasi berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians kedua kelompok pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan uji *Levene*. Adapun pasangan hipotesisnya adalah:

Ho: kedua kelompok data memiliki varians yang homogen

H₁: kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan adalah:

1. Jika nilai *Sig* $\geq 0,05$, maka Ho diterima
2. Jika nilai *Sig* $< 0,05$, maka Ho ditolak

Dari hasil perhitungan uji homogenitas data KAM pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.5. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Tes Kemampuan Awal Matematis
Test of Homogeneity of Variances

KAM Siswa			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.014	1	64	.906

Berdasarkan Tabel 4.5, nilai sig (0,906) $\geq 0,05$, dapat dinyatakan bahwa kelompok sampel penelitian berasal dari varians homogen.

d. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Selanjutnya dilakukan analisis statistik pengujian perbedaan dua rata-rata dari sampel dengan menggunakan *Independent samples t test* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Proses perhitungan dilakukan dengan bantuan program SPSS.

Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara rerata kemampuan awal matematika siswa kelas eksperimen dan rerata kemampuan awal siswa kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan antara rerata kemampuan awal matematika siswa kelas eksperimen dan rerata kemampuan awal siswa kelas kontrol.

Kriteria pengambilan keputusan:

1. Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
2. Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Berikut ini rangkuman hasil uji perbedaan rata-rata:

Tabel 4.6. Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Awal Matematis Siswa

No		Sig.	α	Kesimpulan
1	Kemampuan Awal Matematis (KAM)	0,528	0,05	H_0 diterima

Berdasarkan Tabel 4.6 diperoleh diperoleh nilai sig. = 0,528 sedangkan $\alpha = 0,05$. Karena sig. $> \alpha$ ($0,528 > 0,05$), sehingga H_0 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal matematis antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

e. Pengelompokan Siswa

Setelah menentukan skor semua siswa, rata-rata, simpangan baku, dan batas-batas kelompok dari hasil kemampuan awal matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan siswa

menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Tabel 4.7. Pengelompokan Siswa Hasil Berdasarkan Tes Kemampuan Awal Matematis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Jumlah Siswa	Kemampuan Siswa		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	35	7	22	6
Kontrol	31	7	17	7

Dari Tabel 4.7 tersebut tampak bahwa pada kelas eksperimen terdapat 7 siswa berkemampuan tinggi, 22 siswa berkemampuan sedang, dan 6 siswa berkemampuan rendah. Kemudian pada kelas kontrol terdapat 7 siswa berkemampuan tinggi, 17 siswa berkemampuan sedang, dan 7 siswa berkemampuan rendah.

2. Analisis Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik

Tes kemampuan penalaran matematis terdiri dari tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Pengolahan dan analisis data tes awal dan akhir bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah memperoleh model pembelajaran pendekatan berbasis masalah pada kelas eksperimen dan kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah memperoleh model pembelajaran biasa pada kelas kontrol.

Hasil tes kemampuan penalaran matematis dari skor pretes dan postes dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut ini.

Tabel 4.8. Rekapitulasi Data Kemampuan Penalaran Matematis siswa

Kelas	Pretes		Postes		Gain	
	\bar{x}	SB	\bar{x}	SB	\bar{x}	SB
Eksperimen	7,43	2,36	16,09	1,88	0,68	0,16
Kontrol	7,9	2,79	13,94	2,48	0,48	0,2

Tabel 4.8 menunjukkan rata-rata *gain* kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran pendekatan berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran biasa. Namun kecenderungan tersebut memerlukan adanya pengujian lebih lanjut dengan uji statistik inferensial.

a. Analisis Skor Pretes Kemampuan Penalaran Matematis

Data hasil skor pretes kemampuan penalaran matematis diperoleh melalui tes tertulis berbentuk uraian sebanyak 5 soal dengan skor maksimal 20. Soal tersebut diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tes dari siswa dianalisis sehingga didapat nilai skor terendah (X_{\min}), skor tertinggi (X_{\max}), skor rerata (\bar{x}), standar deviasi (SD) atau simpangan baku (SB) dikelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.9. Data Hasil Pretes Kemampuan Penalaran Matematis

Kelas	Skor ideal	N	Jumlah Skor	X_{\min}	X_{\max}	\bar{x}	SB
Eksperimen	700	35	260	3	13	7,43	2,36
Kontrol	620	31	245	2	13	7,90	2,79

Tabel 4.9 menunjukkan nilai rata-rata-rata dan simpangan baku kelas kontrol sedikit lebih besar dari kelas eksperimen. Untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Soal tes pretes berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu data tes awal kemampuan penalaran matematis tersebut dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan koreksi *Liliefors* dan metode *Shapiro-Wilk*. Dalam pengolahan datanya menggunakan bantuan program *SPSS 20.0 For Windows* pada taraf signifikansi 5%. Pasangan hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

Ho: data berasal dari populasi berdistribusi normal

H₁: data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengambilan keputusan:

1. Jika nilai *Sig.* $\geq 0,05$, maka Ho diterima
2. Jika nilai *Sig.* $< 0,05$, maka Ho ditolak

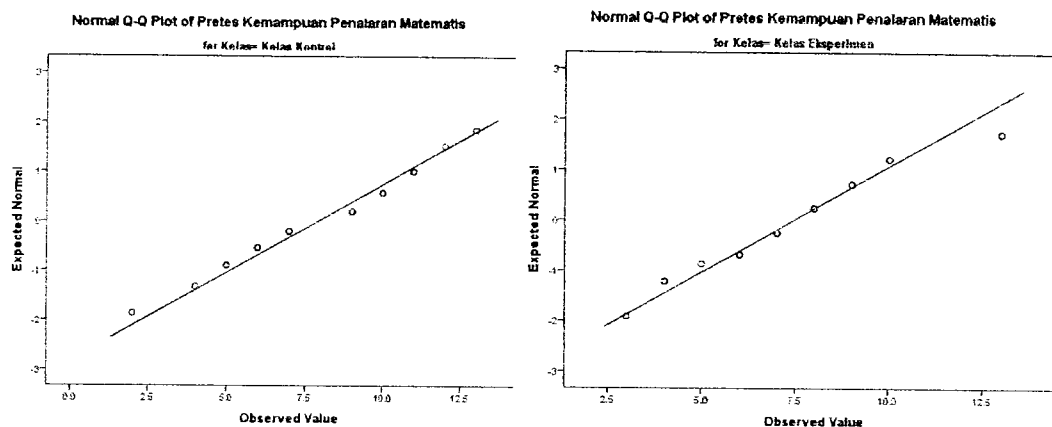
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Pretes

Tests of Normality							
	Kelompok sampel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Penalaran	Kelas Kontrol	.169	31	.025	.958	31	.260
	Kelas Eksperimen	.142	35	.070	.947	35	.094

a. Lilliefors Significance Correction

Untuk menyatakan apakah data berdistribusi normal atau tidak dilakukan dengan membandingkan koefisien signifikansi atau *Probabilitas value* (P-value) pada kolom *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Berdasarkan Tabel 4.10, menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada setiap kolom untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa Ho diterima dari masing-masing kelas. Ini menunjukkan bahwa skor tes awal atau pretes kemampuan penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 4.2 *Normal Probability Plot* atau *Normal Q-Q Plot*

Selain membandingkan *Probabilitas value* (*P-value*) pada taraf signifikansi 0,05 untuk melihat skor data memenuhi uji normalitas atau tidak, dapat juga dilihat melalui *Normal Probability Plot* atau *Normal Q-Q Plot*.

- a. Jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka memenuhi asumsi normalitas.
- b. Jika data menyebar jauh dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah garis diagonal, maka tidak memenuhi asumsi normalitas.

Berdasarkan gambar 4.2 menunjukkan bahwa titik-titik nilai data mengikuti arah garis diagonal sehingga dapat disimpulkan bahwa skor pretes kemampuan penalaran matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Varians

Setelah data dinyatakan berasal dari populasi berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians kedua kelompok pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan uji *Levene*. Adapun pasangan hipotesisnya adalah:

H_0 : kedua kelompok data memiliki varians yang homogen

H_1 : kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan adalah:

Jika nilai $Sig \geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai $Sig < 0,05$, maka H_0 ditolak

Dari hasil perhitungan uji homogenitas data pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.11 Uji Homogenitas skor pretes
Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,051	1	64	.085

Berdasarkan Tabel 4.11, hasil perhitungan uji homogenitas menunjukkan nilai (Sig) $0,085 > 0,05$ artinya tidak signifikan memiliki makna bahwa varians dari data pretes kemampuan penalaran matematis pada kedua kelas memiliki varians yang homogen. Dengan demikian H_0 diterima.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Pretes (Uji t Dua Sampel)

Kemudian dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata data pretes dengan menggunakan uji t (*Independent Samples T Test*) terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan rata-rata pretes kemampuan penalaran matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : terdapat perbedaan rata-rata pretes kemampuan penalaran matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai $Sig. (2-tailed) \geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai $Sig. (2-tailed) < 0,05$, maka H_0 ditolak

Tabel 4.12 Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Skor Pretes
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretes kemampuan Penalaran Matematis	Equal variances assumed	3.051	.085	0,747	64	.458

Berdasarkan Tabel 4.12 pada kolom *t-test for Equality of Means* diperoleh koefisien *Sig. (2-tailed)* atau *P-value* sebesar 0,458 lebih besar dari 0,05 maka dinyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata pretes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Skor Postes Kemampuan Penalaran Matematis

Data hasil skor postes kemampuan penalaran matematis diperoleh melalui tes tertulis berbentuk uraian sebanyak 5 soal dengan skor maksimal 20. Soal tersebut diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tes dari siswa dianalisis sehingga didapat nilai skor terendah (X_{\min}), skor tertinggi (X_{\max}), skor rerata (\bar{x}), standar deviasi (SD) atau simpangan baku (SB) di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.13. Data Hasil Postes Kemampuan Penalaran Matematis

Kelas	Skor ideal	N	Jumlah Skor	X_{\min}	X_{\max}	\bar{x}	SB
Eksperimen	700	35	563	13	20	16,09	1,88
Kontrol	620	31	432	8	18	13,94	2,49

Tabel 4.13 menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen sedikit lebih besar dari kelas kontrol. Untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Soal tes postes berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu data tes awal kemampuan penalaran matematis tersebut dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan koreksi *Liliefors* dan metode *Shapiro-Wilk*. Dalam pengolahan datanya menggunakan bantuan program *SPSS 20.0 For Windows* pada taraf signifikansi 5%. Pasangan hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *Sig.* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig.* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Tabel 4.14 Hasil Uji Normalitas Postes

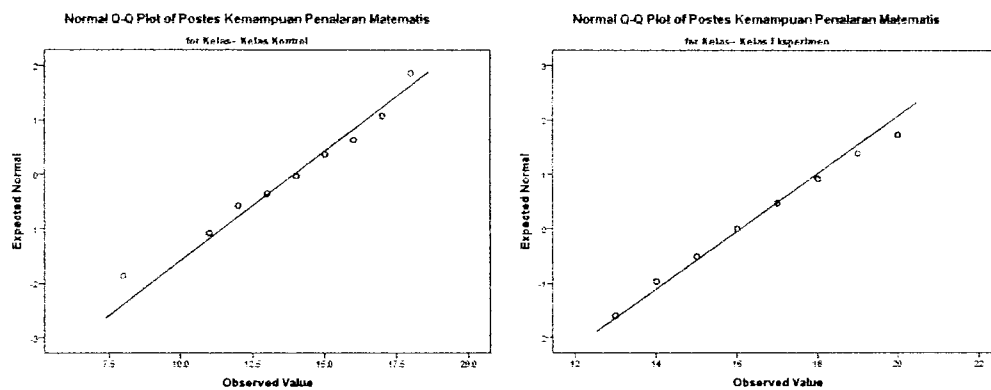
Tests of Normality							
	Kelompok_sampel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan	Kelas Kontrol	.123	31	.200	.941	31	.087
Penalaran	Kelas Eksperimen	.147	35	.054	.954	35	.147

a. Lilliefors Significance Correction

Untuk menyatakan apakah data berdistribusi normal atau tidak dilakukan dengan membandingkan koefisien signifikansi atau *Probabilitas value* (P-value) pada kolom *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Berdasarkan Tabel 4.14, menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada setiap kolom untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa H_0 diterima dari masing-masing kelas artinya skor tes akhir

atau postes kemampuan penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 4.3 *Normal Probability Plot* atau *Normal Q-Q Plot*

Selain membandingkan *Probabilitas value* (*P-value*) pada taraf signifikansi 0,05 untuk melihat skor data memenuhi uji normalitas atau tidak, dapat juga dilihat melalui *Normal Probability Plot* atau *Normal Q-Q Plot*.

- a. Jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka memenuhi asumsi normalitas.
- b. Jika data menyebar jauh dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah garis diagonal, maka tidak memenuhi asumsi normalitas.

Berdasarkan gambar 4.3 menunjukkan bahwa titik-titik nilai data mengikuti arah garis diagonal sehingga dapat disimpulkan bahwa skor postes kemampuan penalaran matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Varians

Setelah data dinyatakan berasal dari populasi berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians kedua kelompok pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan uji *Levene*. Adapun pasangan hipotesisnya adalah:

Ho: kedua kelompok data memiliki varians yang homogen

H₁: kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan adalah:

Jika nilai *Sig* \geq 0,05, maka Ho diterima

Jika nilai *Sig* $<$ 0,05, maka Ho ditolak

Dari hasil perhitungan uji homogenitas data postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.15 Uji Homogenitas skor postes
Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,894	1	64	.094

Berdasarkan Tabel 4.14, hasil perhitungan uji homogenitas menunjukkan nilai (Sig) 0,094 $>$ 0,05 artinya tidak signifikan memiliki makna bahwa varians dari data postes kemampuan penalaran matematis pada kedua kelas memiliki varians yang homogen. Dengan demikian Ho diterima.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Postes (Uji t Dua Sampel)

Kemudian dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata data postes dengan menggunakan uji t (*Independent Samples T Test*) terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan hipotesis sebagai berikut:

Ho: tidak terdapat perbedaan rata-rata postes kemampuan penalaran matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H₁: terdapat perbedaan rata-rata postes kemampuan penalaran matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Tabel 4.16 Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Skor Postes
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Postes kemampuan Penalaran Matematis	Equal variances assumed	2,894	.094	-3,983	64	.000

Berdasarkan Tabel 4.16 pada kolom *t-test for Equality of Means* diperoleh koefisien *Sig. (2-tailed)* atau *P-value* sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 maka dinyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata postes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Analisis Data *Gain* Ternormalisasi Kemampuan Penalaran Matematis

Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa dapat dilihat dengan menghitung *gain* kedua kelas tersebut.

Cara menghitung *gain* yaitu dengan membandingkan skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan yang berbeda yaitu model pembelajaran pendekatan berbasis masalah pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa kelas kontrol. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus indeks *gain* sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Adapun yang menjadi kriteria indeks *gain* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.17 Kriteria Skor Indeks Gain

Skor Gain	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Setelah dihitung gain kemampuan penalaran matematis siswa, hasil dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.18. Deskripsi *Gain* Kemampuan Penalaran Matematis

Kelas	N	X_{min}	X_{maks}	\bar{x}	SB
Eksperimen	35	0,3	1	0,68	0,16
Kontrol	31	0,0	0,83	0,49	0,02

Tabel 4.18 menunjukkan bahwa data gain ternormalisasi kemampuan penalaran matematis siswa dengan skor terendah, skor tertinggi, nilai rata-rata dan standar deviasi kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol.

1) Uji Normalitas

Untuk mengetahui data gain yang diolah berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak, dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dalam pengolahan datanya menggunakan bantuan program *SPSS 20.0 For Windows* pada taraf signifikansi 5%. Pasangan hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

H_0 : data gain berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : data gain berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *Sig.* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig.* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

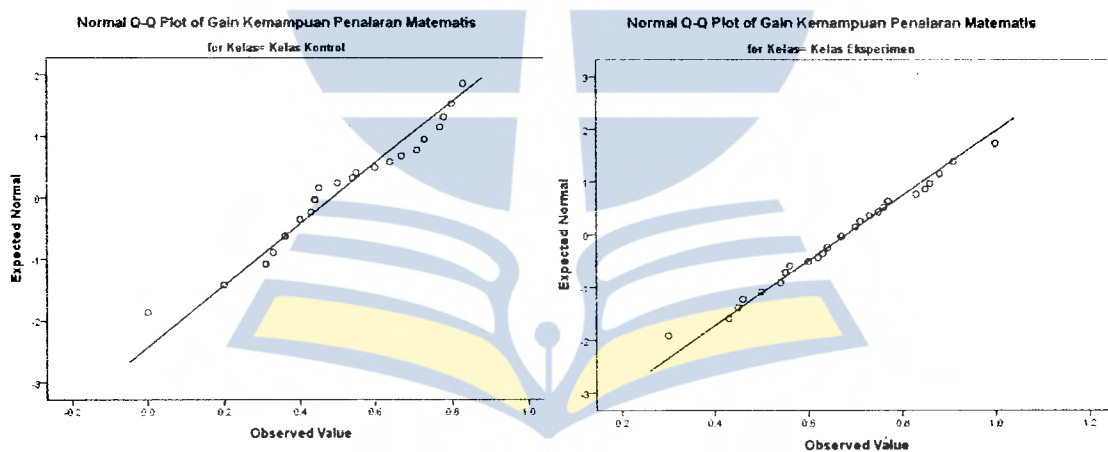
Tabel 4.19 Hasil Uji Normalitas *Gain*

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gain Kemampuan Penalaran Matematis	Kelas Kontrol	.153	31	.063	.958	31	.251
	Kelas Eksperimen	.067	35	.200	.988	35	.954

a. Lilliefors Significance Correction

Untuk menyatakan apakah data berdistribusi normal atau tidak yaitu membandingkan koefisien signifikansi atau *Probabilitas value* (*P-value*) pada kolom *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Berdasarkan Tabel 4.19, menunjukan bahwa nilai signifikansi pada setiap kolom untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Ini menunjukan bahwa H_0 diterima dari masing-masing kelas. Ini menunjukkan bahwa skor gain kemampuan penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 4.4 *Normal Q-Q Plot* gain kemampuan penalaran matematis

Selain membandingkan *Probabilitas value* (*P-value*) pada taraf signifikansi 0,05 untuk melihat skor data memenuhi uji normalitas atau tidak, dapat juga dilihat melalui *Normal Probability Plot* atau *Normal Q-Q Plot*.

- a. Jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka memenuhi asumsi normalitas.
- b. Jika data menyebar jauh dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah garis diagonal, maka tidak memenuhi asumsi normalitas.

Berdasarkan gambar 4.4 menunjukkan bahwa titik-titik nilai data mengikuti arah garis diagonal sehingga dapat disimpulkan bahwa skor gain kemampuan penalaran matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Varians

Setelah data gain dinyatakan berasal dari populasi berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians kedua kelompok pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan uji *Levene*. Adapun pasangan hipotesisnya adalah:

H_0 : kedua kelompok data memiliki varians yang homogen

H_1 : kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan adalah:

Jika nilai $Sig \geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai $Sig < 0,05$, maka H_0 ditolak

Dari hasil perhitungan uji homogenitas data gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.20 Uji Homogenitas skor Gain
Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.861	1	64	.177

Berdasarkan Tabel 4.20, hasil perhitungan uji homogenitas menunjukkan nilai (Sig) $0,177 > 0,05$ artinya tidak signifikan memiliki makna bahwa varians dari

data gain kemampuan penalaran matematis pada kedua kelas memiliki varians yang homogen. Dengan demikian H_0 diterima.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata *Gain* (Uji t Dua Sampel)

Kemudian dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata data gain dengan menggunakan uji t (*Independent Samples T Test*) terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan rata-rata gain kemampuan penalaran matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : terdapat perbedaan rata-rata gain kemampuan penalaran matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Tabel 4.21 Uji Perberdaan Dua Rata-Rata Skor gain
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Gain Kemampuan Penalaran Matematis	Equal variances assumed	1,861	.177	-4,326	64	.000

Berdasarkan Tabel 4.21 pada kolom *t-test for Equality of Means* diperoleh koefisien *Sig. (2-tailed)* atau *P-value* sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 maka dinyatakan bahwa terdapat perberdaan signifikan nilai rata-rata gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4) Pengelompokan Siswa Berdasarkan Indeks *Gain*

Tabel 4.22. Pengelompokan Siswa Hasil Berdasarkan Indeks Gain Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Jumlah Siswa	Kriteria Peningkatan Kemampuan Siswa		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	35	16	18	1
Kontrol	31	7	21	3

Dari Tabel 4.22 tersebut tampak bahwa pada kelas eksperimen terdapat 16 siswa berkemampuan tinggi, 18 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah. Kemudian pada kelas kontrol terdapat 7 siswa berkemampuan tinggi, 17 siswa berkemampuan sedang, dan 7 siswa berkemampuan rendah.

Setelah diberi perlakuan yang berbeda terhadap dua kelas yang berbeda yaitu kelas eksperimen diberi model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dan kelas kontrol diberi model pembelajaran biasa, setelah dihitung indeks gain terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berdasarkan gain kemampuan penalaran matematis siswa.

Berikut ini tabel rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.23 Rerata Peningkatan skor gain Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Kelas	\bar{x}	SB	Interpretasi
Eksperimen	0,68	0,16	Sedang
KelasKontrol	0,49	0,2	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.23, peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah (kelas eksperimen) memperoleh rata-rata peningkatan sebesar 0,68 dengan standar deviasi sebesar 0,16 termasuk pada kategori peningkatan sedang. Sedangkan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan model

pembelajaran biasa (kelas kontrol) memperoleh rata-rata peningkatan sebesar 0,49 dengan standar deviasi sebesar 0,2 termasuk pada kategori peningkatan sedang.

Dengan melihat Tabel 4.23 dapat dinyatakan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah lebih tinggi dari pada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran biasa.

Pengujian Hipotesis I

Pengujian Hipotesis pertama bertujuan untuk menguji apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai $Sig. \geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai $Sig. < 0,05$, maka H_0 ditolak

Setelah dilakukan analisis data gain (lihat Tabel 4.21), menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Artinya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran pendekatan berbasis masalah lebih baik dibanding dengan siswa yang diberi pembelajaran biasa.

3. Analisis Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik

Tes kemampuan berpikir kritis matematis terdiri dari tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Pengolahan dan analisis data tes awal dan akhir bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah memperoleh model pembelajaran pendekatan berbasis masalah pada kelas eksperimen dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah memperoleh model pembelajaran biasa pada kelas kontrol.

Hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis dari skor pretes dan postes dapat dilihat pada Tabel 4.23 berikut ini.

Tabel 4.24. Rekapitulasi Data Kemampuan Berpikir kritis Matematis siswa

Kelas	Pretes		Postes		Gain	
	\bar{x}	SB	\bar{x}	SB	\bar{x}	SB
Eksperimen	7,71	2,30	16,03	1,56	0,66	0,15
Kontrol	8,71	2,21	14,00	2,53	0,46	0,23

Tabel 4.24 menunjukkan rata-rata *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran pendekatan berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran biasa. Namun kecenderungan tersebut memerlukan adanya pengujian lebih lanjut dengan uji statistik inferensial.

a. Analisis Skor Pretes Kemampuan Berpikir kritis Matematis

Data hasil skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis diperoleh melalui tes tertulis berbentuk uraian sebanyak 5 soal dengan skor maksimal 20. Soal tersebut diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tes dari siswa dianalisis sehingga didapat nilai skor terendah (X_{\min}), skor tertinggi (X_{\max}), skor rerata (\bar{x}), standar deviasi (SD) atau simpangan baku (SB) dikelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.25. Data Hasil Pretes Kemampuan Berpikir kritis Matematis

Kelas	Skor ideal	N	Jumlah Skor	X_{\min}	X_{\max}	\bar{x}	SB
Eksperimen	700	35	270	4	12	7,71	2,29
Kontrol	620	31	270	4	13	8,71	2,2

Tabel 4.25 menunjukkan nilai rata-rata-rata kelas kontrol sedikit lebih besar dari kelas eksperimen. Untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Soal tes pretes berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu data tes awal kemampuan berpikir kritis matematis tersebut dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan koreksi *Liliefors* dan metode *Shapiro-Wilk*. Dalam pengolahan datanya menggunakan bantuan program *SPSS 20.0 For Windows* pada taraf signifikansi 5%. Pasangan hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *Sig.* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig.* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

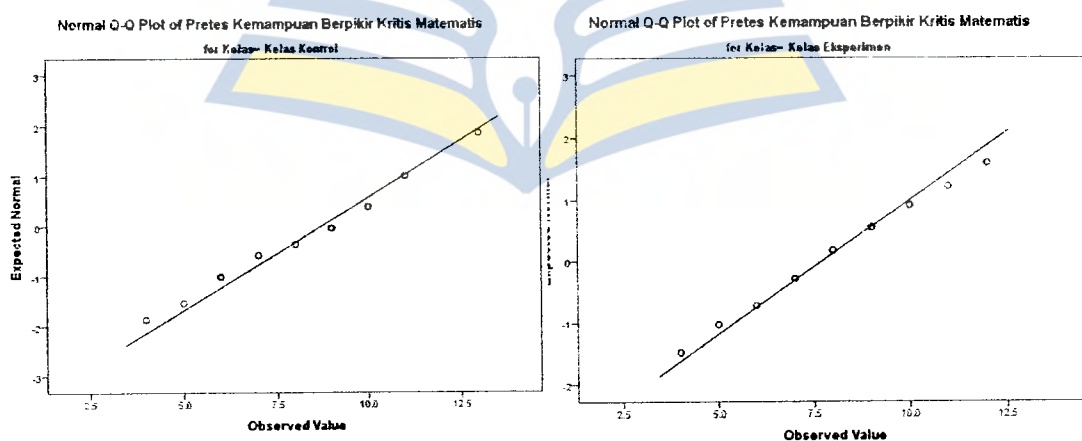
Tabel 4.26 Hasil Uji Normalitas Pretes

Tests of Normality							
	Kelompok_sampel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Berpikir kritis	Kelas Kontrol	.165	31	.031	.941	31	.089
	Kelas Eksperimen	.108	35	.200	.955	35	.159

a. Lilliefors Significance Correction

Untuk menyatakan apakah data berdistribusi normal atau tidak dilakukan dengan membandingkan koefisien signifikansi atau *Probabilitas value* (P-value) pada kolom *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Berdasarkan Tabel 4.26, menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada setiap kolom untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa H_0 diterima dari masing-masing kelas. Ini menunjukkan bahwa skor tes awal atau pretes kemampuan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 4.5 Normal Probability Plot atau Normal Q-Q Plot

Selain membandingkan *Probabilitas value* (P-value) pada taraf signifikansi 0,05 untuk melihat skor data memenuhi uji normalitas atau tidak, dapat juga dilihat melalui *Normal Probability Plot* atau *Normal Q-Q Plot*.

- a. Jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka memenuhi asumsi normalitas.
- b. Jika data menyebar jauh dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah garis diagonal, maka tidak memenuhi asumsi normalitas.

Berdasarkan gambar 4.6 menunjukkan bahwa titik-titik nilai data mengikuti arah garis diagonal sehingga dapat disimpulkan bahwa skor pretes kemampuan berpikir kritis matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Varians

Setelah data dinyatakan berasal dari populasi berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians kedua kelompok pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan uji *Levene*. Adapun pasangan hipotesisnya adalah:

H_0 : kedua kelompok data memiliki varians yang homogen

H_1 : kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan adalah:

Jika nilai *Sig* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Dari hasil perhitungan uji homogenitas data pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.27 Uji Homogenitas skor pretes
Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.000	1	64	.992

Berdasarkan Tabel 4.27, hasil perhitungan uji homogenitas menunjukkan nilai (Sig) $0,992 > 0,05$ artinya tidak signifikan memiliki makna bahwa varians dari data pretes kemampuan berpikir kritis matematis pada kedua kelas memiliki varians yang homogen. Dengan demikian H_0 diterima.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Pretes (Uji t Dua Sampel)

Kemudian dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata data pretes dengan menggunakan uji t (*Independent Samples T Test*) terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan rata-rata pretes kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : terdapat perbedaan rata-rata pretes kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Tabel 4.28 Uji Perberdaan Dua Rata-Rata Skor Pretes
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)
Pretes kemampuan Berpikir kritis Matematis	Equal variances assumed	.000	.992	1,789	64	.078

Berdasarkan Tabel 4.28 pada kolom *t-test for Equality of Means* diperoleh koefisien *Sig. (2-tailed)* atau *P-value* sebesar 0,078 lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima artinya tidak terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata pretes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Skor Postes Kemampuan Berpikir kritis Matematis

Data hasil skor postes kemampuan berpikir kritis matematis diperoleh melalui tes tertulis berbentuk uraian sebanyak 5 soal dengan skor maksimal 20. Soal tersebut diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tes dari siswa dianalisis sehingga didapat nilai skor terendah (X_{min}), skor tertinggi (X_{max}), skor rerata (\bar{x}), standar deviasi (SD) atau simpangan baku (SB) dikelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.29. Data Hasil Postes Kemampuan Berpikir kritis Matematis

Kelas	Skor ideal	N	Jumlah Skor	X_{min}	X_{maks}	\bar{x}	SB
Eksperimen	700	35	561	13	20	16,03	1,56
Kontrol	620	31	434	8	18	14	2,53

Tabel 4.29 menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen sedikit lebih besar dari kelas kontrol. Untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Soal tes postes berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu data tes awal kemampuan berpikir kritis matematis tersebut dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji

Kolmogorov-Smirnov dengan koreksi *Lilliefors* dan metode *Shapiro-Wilk*. Dalam pengolahan datanya menggunakan bantuan program *SPSS 20.0 For Windows* pada taraf signifikansi 5%. Pasangan hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

Ho: data berasal dari populasi berdistribusi normal

H₁: data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *Sig.* $\geq 0,05$, maka Ho diterima

Jika nilai *Sig.* $< 0,05$, maka Ho ditolak

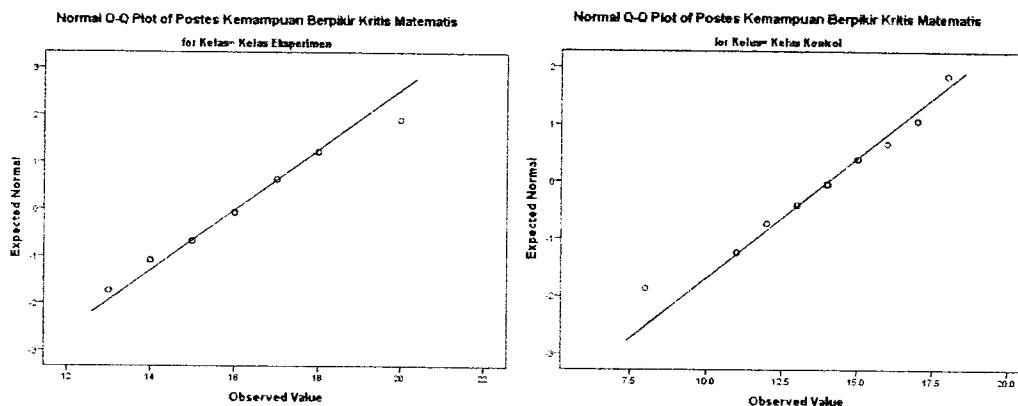
Tabel 4.30 Hasil Uji Normalitas Postes

Tests of Normality							
	Kelompok_sampel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Berpikir kritis	Kelas Kontrol	.122	31	.200	.951	31	.167
	Kelas Eksperimen	.207	35	.001	.941	35	.059

a. Lilliefors Significance Correction

Untuk menyatakan apakah data berdistribusi normal atau tidak dilakukan dengan membandingkan koefisien signifikansi atau *Probabilitas value* (P-value) pada kolom *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Berdasarkan Tabel 4.29, menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada setiap kolom untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa Ho diterima dari masing-masing kelas artinya skor tes akhir atau postes kemampuan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 4.6 Normal Probability Plot atau Normal Q-Q Plot

Selain membandingkan *Probabilitas value* (P-value) pada taraf signifikansi 0,05 untuk melihat skor data memenuhi uji normalitas atau tidak, dapat juga dilihat melalui *Normal Probability Plot* atau *Normal Q-Q Plot*.

- c. Jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka memenuhi asumsi normalitas.
- d. Jika data menyebar jauh dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah garis diagonal, maka tidak memenuhi asumsi normalitas.

Berdasarkan gambar 4.7 menunjukkan bahwa titik-titik nilai data mengikuti arah garis diagonal sehingga dapat disimpulkan bahwa skor postes kemampuan berpikir kritis matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Varians

Setelah data dinyatakan berasal dari populasi berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians kedua kelompok pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan uji *Levene*. Adapun pasangan hipotesisnya adalah:

Ho: kedua kelompok data memiliki varians yang homogen

H_1 : kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan adalah:

Jika nilai $Sig \geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai $Sig < 0,05$, maka H_0 ditolak

Dari hasil perhitungan uji homogenitas data postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.31 Uji Homogenitas skor postes
Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5,865	1	64	.058

Berdasarkan Tabel 4.31, hasil perhitungan uji homogenitas menunjukkan nilai (Sig) $0,058 > 0,05$ artinya tidak signifikan memiliki makna bahwa varians dari data postes kemampuan berpikir kritis matematis pada kedua kelas memiliki varians yang homogen. Dengan demikian H_0 diterima.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Postes (Uji t Dua Sampel)

Kemudian dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata data postes dengan menggunakan uji t (*Independent Samples T Test*) terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan rata-rata postes kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : terdapat perbedaan rata-rata postes kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai $Sig. (2-tailed) \geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05, maka H_0 ditolak

Tabel 4.32 Uji Perberdaan Dua Rata-Rata Skor Postes
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)
Postes kemampuan Berpikir kritis Matematis	Equal variances assumed	5,865	.058	-4,137	64	.000

Berdasarkan Tabel 4.32 pada kolom *t-test for Equality of Means* diperoleh koefisien *Sig. (2-tailed)* atau *P-value* sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 maka dinyatakan bahwa terdapat perberdaan signifikan nilai rata-rata postes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Analisis Data *Gain* Ternormalisasi Kemampuan Berpikir kritis Mamematis

Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa dapat dilihat dengan menghitung *gain* kedua kelas tersebut.

Cara menghitung *gain* yaitu dengan membandingkan skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan yang berbeda yaitu model pembelajaran pendekatan berbasis masalah pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus indeks *gain* sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Setelah dihitung *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa, hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.33. Deskripsi *Gain* Kemampuan Berpikir kritis Matematis

Kelas	N	X_{\min}	X_{\max}	\bar{x}	SB
Eksperimen	35	0,3	1	0,66	0,15
Kontrol	31	0,0	0,81	0,46	0,23

Tabel 4.33 menunjukkan bahwa nilai rata-rata data gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa lebih besar dari pada kelas kontrol.

1) Uji Normalitas

Untuk mengetahui data gain yang diolah berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak, dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji perbedaan dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dalam pengolahan datanya menggunakan bantuan program *SPSS 20.0 For Windows* pada taraf signifikansi 5%. Pasangan hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

H_0 : data gain berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : data gain berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *Sig.* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig.* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

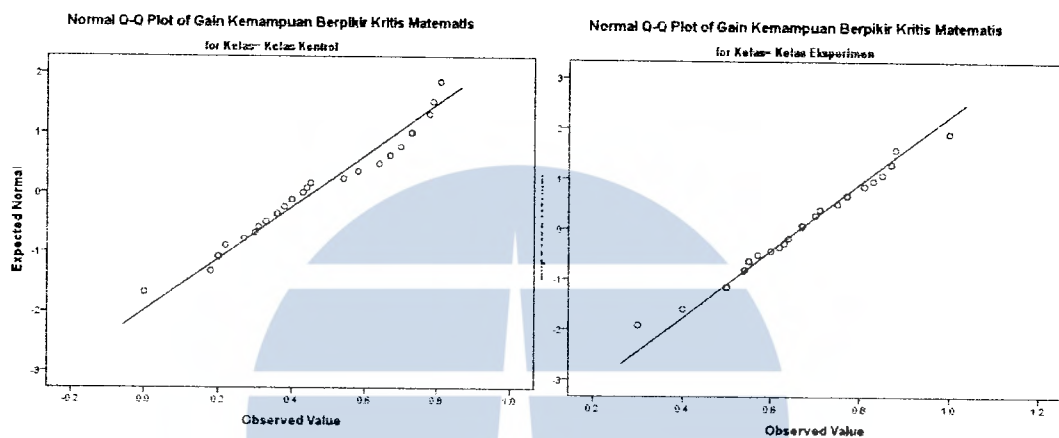
Tabel 4.34 Hasil Uji Normalitas *Gain*

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gain Kemampuan Berpikir kritis Matematis	Kelas Kontrol	.153	31	.063	.958	31	.251
	Kelas Eksperimen	.067	35	.200	.988	35	.954

a. Lilliefors Significance Correction

Untuk menyatakan apakah data berdistribusi normal atau tidak yaitu membandingkan koefisien signifikansi atau *Probabilitas value* (P-value) pada kolom *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Berdasarkan Tabel 4.34, menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada setiap kolom untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa H_0 diterima dari masing-masing kelas artinya gain kemampuan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Gambar 4.7 *Normal Q-Q Plot* gain kemampuan berpikir kritis matematis

Selain membandingkan *Probabilitas value* (P-value) pada taraf signifikansi 0,05 untuk melihat skor data memenuhi uji normalitas atau tidak, dapat juga dilihat melalui *Normal Probability Plot* atau *Normal Q-Q Plot*.

- a. Jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka memenuhi asumsi normalitas.
- b. Jika data menyebar jauh dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah garis diagonal, maka tidak memenuhi asumsi normalitas.

Berdasarkan gambar 4.7 menunjukkan bahwa titik-titik nilai data mengikuti arah garis diagonal sehingga dapat disimpulkan bahwa skor gain

kemampuan berpikir kritis matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Varians

Setelah data gain dinyatakan berasal dari populasi berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians kedua kelompok pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan uji *Levene*. Adapun pasangan hipotesisnya adalah:

Ho: kedua kelompok data memiliki varians yang homogen

H₁: kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan adalah:

Jika nilai *Sig* $\geq 0,05$, maka Ho diterima

Jika nilai *Sig* $< 0,05$, maka Ho ditolak

Dari hasil perhitungan uji homogenitas data gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.35 Uji Homogenitas skor Gain
Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8,809	1	64	.051

Berdasarkan Tabel 4.35, hasil perhitungan uji homogenitas menunjukkan nilai (Sig) $0,51 > 0,05$ artinya tidak signifikan memiliki makna bahwa varians dari data gain kemampuan berpikir kritis matematis pada kedua kelas memiliki varians yang homogen. Dengan demikian Ho diterima.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata *Gain* (Uji t Dua Sampel)

Kemudian dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata data gain dengan menggunakan uji t (*Independent Samples T Test*) terhadap dua kelas yaitu kelas

eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan rata-rata gain kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : terdapat perbedaan rata-rata gain kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Tabel 4.36 Uji Perberdaan Dua Rata-Rata Skor gain
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)
Gain Kemampuan Berpikir kritis Matematis	Equal variances assumed	8,809	.051	-4,355	64	.000

Berdasarkan Tabel 4.36 pada kolom *t-test for Equality of Means* diperoleh koefisien *Sig. (2-tailed)* atau *P-value* sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 maka dinyatakan bahwa terdapat perberdaan signifikan nilai rata-rata gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4) Pengelompokan Siswa Berdasarkan Indeks *Gain*

Tabel 4.37. Pengelompokan Siswa Hasil Berdasarkan Indek Gain Kemampuan Berpikir kritis Matematis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Jumlah Siswa	Kriteria Peningkatan Kemampuan Siswa		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	35	14	20	1
Kontrol	31	7	16	8

Dari Tabel 4.37 tersebut tampak bahwa pada kelas eksperimen terdapat 14 siswa berkemampuan tinggi, 20 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa

berkemampuan rendah. Kemudian pada kelas kontrol terdapat 7 siswa berkemampuan tinggi, 16 siswa berkemampuan sedang, dan 8 siswa berkemampuan rendah.

Setelah diberi perlakuan yang berbeda terhadap dua kelas yang berbeda yaitu kelas eksperimen diberi model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dan kelas kontrol diberi model pembelajaran biasa, setelah dihitung indek gain terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berdasarkan gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Berikut ini tabel rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.38 Rerata Peningkatan skor gain Kemampuan Berpikir kritis Matematis Siswa

Kelas	\bar{x}	SB	Interpretasi
Eksperimen	0,66	0,14	Sedang
Kelas Kontrol	0,46	0,23	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.38, peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah (kelas eksperimen) memperoleh rata-rata peningkatan sebesar 0,66 dengan standar deviasi sebesar 0,14 termasuk pada kategori peningkatan sedang. Sedangkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran biasa (kelas kontrol) memperoleh rata-rata peningkatan sebesar 0,46 dengan standar deviasi sebesar 0,23 termasuk pada kategori peningkatan sedang.

Dengan melihat Tabel 4.38 dapat dinyatakan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah lebih tinggi dari pada peningkatan

kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran biasa.

Pengujian Hipotesis II

Pengujian Hipotesis kedua bertujuan untuk menguji apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *Sig.* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai *Sig.* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Setelah dilakukan analisis data gain (lihat Tabel 4.36), nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberi pembelajaran pendekatan berbasis masalah lebih baik dibanding dengan siswa yang diberi pembelajaran biasa.

4. Analisis Interaksi Antara Pembelajaran Dengan Kemampuan Awal Matematika Siswa(Tinggi, Sedang dan Rendah) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis

Untuk mengetahui adanya tidaknya interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah terhadap kemampuan penalaran matematis dilakukan uji Anova Dua Jalur.

Pengujian Hipotesis ketiga bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.

Tabel 4.39 Hasil Uji Anova Dua Jalur

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: Kemampuan Penalaran Matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.754 ^a	5	.151	4.599	.001
Intercept	17.509	1	17.509	533.872	.000
MP	.555	1	.555	16.922	.000
KAM	.002	2	.001	.033	.968
MP * KAM	.136	2	.068	2.080	.134
Error	1.968	60	.033		
Total	25.626	66			
Corrected Total	2.722	65			

a. R Squared = .277 (Adjusted R Squared = .217)

Berdasarkan Tabel 4.39 pada baris MP (Model Pembelajaran) diketahui besarnya koefisien F_{hitung} 2.080 dan nilai sig 0,134. Oleh karena koefisien sig 0,134 lebih besar dari 0,05 dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dengan model pembelajaran biasa.

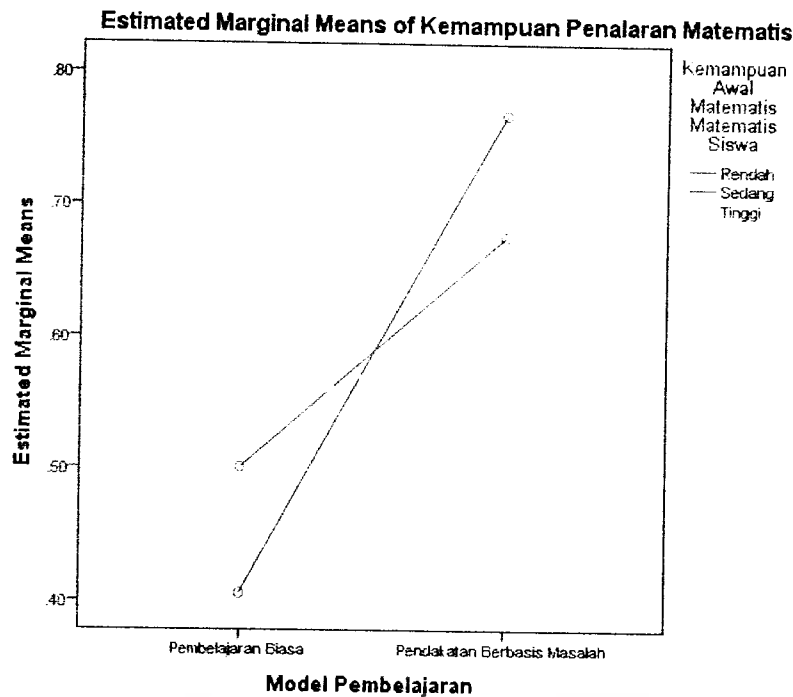
Untuk menyatakan kemampuan penalaran matematis yang lebih tinggi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.40 Deskriptif Hasil Uji Anova Dua Jalur

Descriptive Statistics
Dependent Variable: Kemampuan Penalaran Matematis

Model Pembelajaran	Kemampuan Awal Matematis Matematis Siswa	Mean	Std. Deviation	N
Pembelajaran Biasa	Rendah	.4057	.14536	7
	Sedang	.5012	.19589	17
	Tinggi	.5314	.25951	7
	Total	.4865	.20069	31
Pendekatan Berbasis Masalah	Rendah	.7683	.15459	6
	Sedang	.6759	.16035	22
	Tinggi	.6171	.16510	7
	Total	.6800	.16250	35
Total	Rendah	.5731	.23648	13
	Sedang	.5997	.19512	39
	Tinggi	.5743	.21364	14
	Total	.5891	.20464	66

Berdasarkan Tabel 4.40 diketahui besarnya nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan model pembelajaran yang digunakan. Pada model pembelajaran biasa, besarnya nilai rata-rata 0,4865 sedangkan pada model pembelajaran pendekatan berbasis masalah besarnya nilai rata-rata 0,6800. Artinya lebih tinggi kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dari pada siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.



Gambar 4.8 *Profile Plots*

Berdasarkan gambar 4.9 *Profile Plots* menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan tinggi apabila diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah lebih tinggi dari pada yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran biasa.

Siswa memiliki kemampuan sedang apabila diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah maka hasilnya menunjukkan lebih tinggi dari pada yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran biasa.

Siswa memiliki kemampuan rendah apabila diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah maka hasilnya menunjukkan lebih tinggi dari pada yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran biasa.

Hipotesis III:

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran matematika siswa?

H_1 : Terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran matematika siswa?

Kriteria pengambilan keputusan:

- a. Jika nilai $Sig. \geq 0,05$, maka H_0 diterima
- b. Jika nilai $Sig. < 0,05$, maka H_0 ditolak

Atau dengan menggunakan kriteria

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima

Untuk menentukan nilai F , maka diperlukan adanya derajat bebas pembilang dan derajat bebas penyebut, dengan rumus sebagai berikut :

$$df(\text{pembilang}) = k-1$$

$$df(\text{penyebut}) = n-k$$

Keterangan :

n = jumlah sampel penelitian

k = jumlah variabel bebas dan terikat

Pada penelitian ini diketahui jumlah sampel (n) 66 dan jumlah keseluruhan variabel (k) adalah 3, sehingga diperoleh :

$$1. df(\text{pembilang}) = 3-1 = 2$$

$$2. df(\text{penyebut}) = 66-3 = 63$$

Untuk menyatakan apakah terdapat interaksi yang signifikan atau tidak yaitu dengan melihat baris $MP*KAM$ (Model Pembelajaran)*(Kemampuan Awal

Matematika). Berdasarkan Tabel 4,39 besarnya koefisien F_{hitung} sebesar 2,080 sedangkan F_{tabel} sebesar 2,36 artinya F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} memiliki makna bahwa H_0 diterima. Kalau dilihat dari koefisien signifikansi 0,134 lebih besar dari 0,05 artinya H_0 diterima. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.

5. Analisis Interaksi Antara Pembelajaran Dengan Kemampuan Awal Matematika Siswa (Tinggi, Sedang dan Rendah) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Untuk mengetahui adanya tidaknya interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah terhadap kemampuan berpikir kritis matematis matematis dilakukan uji Anova Dua Jalur.

Pengujian Hipotesis keempat bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematis matematika siswa.

Tabel 4.41 Hasil Uji Anova Dua Jalur

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.733 ^a	5	.147	3.790	.005
Intercept	15.500	1	15.500	400.927	.000
MP	.482	1	.482	12.477	.001
KAM	.029	2	.015	.378	.687
MP * KAM	.005	2	.002	.063	.939
Error	2.320	60	.039		
Total	24.246	66			
Corrected Total	3.052	65			

a. R Squared = .240 (Adjusted R Squared = .177)

Berdasarkan Tabel 4.41 pada baris MP (Model Pembelajaran) diketahui besarnya koefisien F_{hitung} 12.477 dan nilai sig 0,001. Oleh karena koefisien sig 0,001 lebih kecil dari 0,05 dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dengan model pembelajaran biasa.

Untuk menyatakan kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih tinggi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

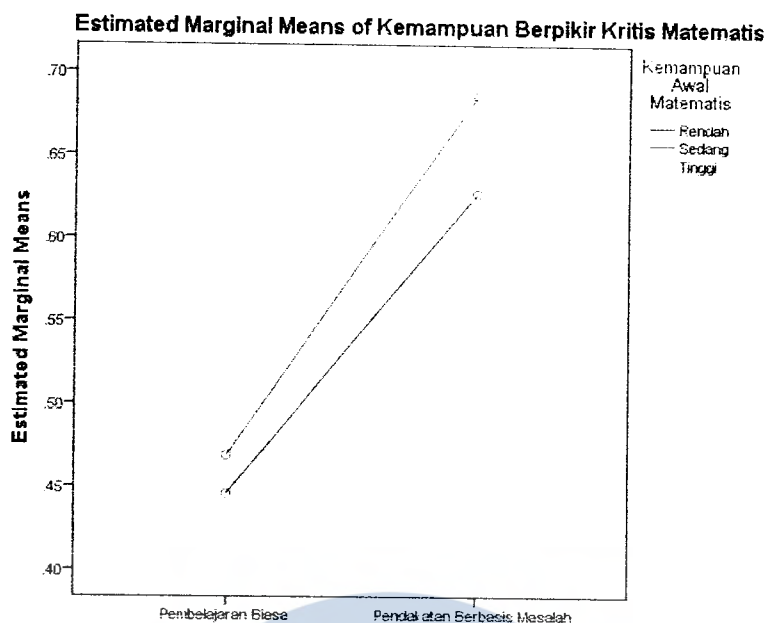
Tabel 4.42 Deskriptif Hasil Uji Anova Dua Jalur
Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Model Pembelajaran	Kemampuan Awal Matematis	Mean	Std. Deviation	N
Pembelajaran Biasa	Rendah	.4457	.25211	7
	Sedang	.4688	.23614	17
	Tinggi	.4414	.23010	7
	Total	.4574	.23067	31
Pendekatan Berbasis Masalah	Rendah	.6267	.17603	6
	Sedang	.6859	.15689	22
	Tinggi	.6243	.09710	7
	Total	.6634	.14935	35
Total	Rendah	.5292	.23132	13
	Sedang	.5913	.22130	39
	Tinggi	.5329	.19440	14
	Total	.5667	.21670	66

Berdasarkan Tabel 4.42 diketahui besarnya nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis matematis siswa berdasarkan pembelajaran yang digunakan. Pada pembelajaran biasa, besarnya nilai rata-rata 0,4574 sedangkan pada pembelajaran pendekatan berbasis masalah besarnya nilai rata-rata 0,6634. Artinya lebih tinggi kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh

model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dari pada siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.



Model Pembelajaran

Gambar 4.9 Profile Plots

Berdasarkan gambar 4.9 *Profile Plots* menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan tinggi apabila diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah lebih tinggi dari pada yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran biasa.

Siswa memiliki kemampuan sedang apabila diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah maka hasilnya menunjukkan lebih tinggi dari pada yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran biasa.

Siswa memiliki kemampuan rendah apabila diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah maka hasilnya menunjukkan lebih tinggi dari pada yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran biasa.

Hipotesis IV:

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematis matematika siswa?

H_1 : Terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematis matematika siswa?

Kriteria pengambilan keputusan:

- a. Jika nilai $Sig. \geq 0,05$, maka H_0 diterima
- b. Jika nilai $Sig. < 0,05$, maka H_0 ditolak

Atau dengan menggunakan kriteria

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima

Untuk menentukan nilai F , maka diperlukan adanya derajat bebas pembilang dan derajat bebas penyebut, dengan rumus sebagai berikut :

$$df(\text{pembilang}) = k-1$$

$$df(\text{penyebut}) = n-k$$

Keterangan :

n = jumlah sampel penelitian

k = jumlah variabel bebas dan terikat

Pada penelitian ini diketahui jumlah sampel (n) 66 dan jumlah keseluruhan variabel (k) adalah 3, sehingga diperoleh :

$$1. df(\text{pembilang}) = 3-1 = 2$$

$$2. df(\text{penyebut}) = 66-3 = 63$$

Untuk menyatakan apakah terdapat interaksi yang signifikan atau tidak yaitu dengan melihat baris MP*KAM (Model Pembelajaran)*(Kemampuan Awal Matematika). Berdasarkan Tabel 4,41 besarnya koefisien F_{hitung} sebesar 0.063 sedangkan F_{tabel} sebesar 2,36 artinya F_{hitung} lebih kecil F_{tabel} memiliki makna bahwa H_0 diterima. Kalau dilihat dari koefisien signifikansi 0,939 lebih besar dari 0,05 artinya H_0 diterima. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan berpikir kritis matematis matematika siswa.

6. Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Pendekatan Berbasis Masalah

Respon peserta didik dalam penelitian ini adalah sikap peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran pendekatan berbasis masalah. Jumlah item pertanyaan terdiri dari 20 pertanyaan. Item pertanyaan ini hanya diberikan kepada kelas eksperimen yaitu kelas yang sudah menerima pembelajaran pendekatan berbasis masalah yang terdiri dari 35 peserta didik.

Penelitian ini mengumpulkan data respon dengan kuesioner yang menggunakan *skala Likert* interval 1 s.d 4. Untuk pertanyaan yang positif, pemaknaan untuk jawaban sangat tidak setuju skor 1, tidak setuju skor 2, setuju skor 3 dan jawaban sangat setuju skor 4 sedangkan pertanyaan yang negatif, pemaknaan untuk jawaban sangat tidak setuju skor 4, tidak setuju skor 3, setuju skor 2 dan jawaban sangat setuju skor 1. Analisis respon siswa menggunakan analisis deskriptif.

Jumlah siswa kelas eksperimen sebanyak 35 siswa. Skor minimum bila siswa memilih angka 1 yang berarti skor tanggapan satu pernyataan = $35 \times 1 = 35$

dan skor maksimumnya bila responden memilih angka 4 yang berarti skornya adalah $35 \times 4 = 140$. Rentang interval didapat dari hasil skor maksimum dikurangi skor minimum kemudian dibagi 4, sehingga diperoleh nilai range/rentang = $(140 - 35)/4 = 26,25$ dengan demikian diperoleh kriteria respon siswa setelah memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah adalah seperti pada tabel berikut:

Tabel 4.43 Kriteria Respon Siswa

No.	Kriteria	Respon siswa
2	0– 35	Tidak baik
3	61,25 – 35	Cukup Baik
4	113,75 – 87,5	Baik
5	140 – 113,75	Sangat Baik

Tabel 4.44 Analisis Frekuensi Respon Siswa

Item Pertanyaan	N	Skor	Keterangan
Pembelajaran yang diberikan mempercepat pemahaman saya terhadap matematika	35	120	Sangat Baik
Saya mempelajari matematika pada waktu ada pelajaran matematika saja	35	95	Baik
Belajar matematika sangat menyenangkan	35	99	Baik
Saya suka jika pembelajaran matematika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari	35	91	Baik
Saya mengikuti pelajaran matematika dengan sungguh-sungguh	35	112	Baik
Ketika pembelajaran matematika berlangsung, saya merasa bosan dan membingungkan	35	110	Baik
Saya mengerjakan tugas matematika jika mengerti	35	108	Baik
Saya selalu berperan aktif dalam pelajaran matematika	35	108	Baik
Ketika guru menyuruh saya mengerjakan tugas di papan tulis, saya memilih diam walaupun pekerjaan tersebut sudah saya kerjakan di buku tugas	35	112	Baik
Tidak ada dorongan untuk belajar aktif terkait pembelajaran yang diberikan	35	106	Baik
Soal-soal yang diberikan membuat kemampuan berpikir kritis saya meningkat	35	100	Baik
Saya merasa tertantang dengan soal yang diberikan	35	100	Baik
Soal-soal yang diberikan membuat kemampuan	35	107	Baik

berpikir saya meningkat			
Soal yang diberikan oleh guru sulit untuk saya kerjakan	35	107	Baik
Materi pelajaran yang diberikan oleh guru matematika sesuai dengan soal yang diberikan	35	112	Baik
Langkah-langkah pembelajaran yang diberikan guru membantu saya dalam belajar matematika	35	101	Baik
Saya suka dengan metode pembelajaran yang guru sampaikan sehingga bisa menggali kemampuan diri.	35	114	Sangat Baik
Dengan diskusi sangat membantu saya dalam menyelesaikan soal yang sulit	35	115	Sangat Baik
Saya suka dengan metode pembelajaran dengan pendekatan berbasis masalah	35	102	Baik
Saya lebih memahami pelajaran matematika pada waktu dijelaskan guru daripada belajar sendiri.	35	105	Baik
Jumlah		2124	
Rata-Rata		106,2	Baik

Pengujian Hipotesis V

Hipotesis kelima dalam penelitian ini adalah ada respon positif dari peserta didik setelah memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan berbasis masalah. Setelah dihitung nilai rata-rata respon siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah ternyata rata-rata respon siswa menjawab baik atau positif.

C. Pembahasan

1. Faktor Pembelajaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran biasa. Hal ini dikarenakan

pembelajaran pendekatan berbasis masalah memiliki keunggulan dibandingkan dengan pembelajaran biasa.

Seorang *problem solver* harus memiliki kemampuan kognitif yang diperlukan untuk memahami dan merepresentasikan suatu situasi matematis, membuat algoritma pada masalah tertentu, memproses berbagai jenis informasi, serta menjalankan komputasi, dan juga harus dapat mengidentifikasi dan mengelola seperangkat strategi penyelesaian yang tepat untuk memecahkan masalah

Proses pemecahan masalah matematis bukanlah suatu proses berpikir yang sederhana, di dalamnya memerlukan berbagai jenis kemampuan kognitif yang beragam dan merupakan aktivitas kognitif yang kompleks. Kemampuan membangun skema permasalahan, merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki, melakukan penalaran, melakukan proses berpikir yang berbeda untuk setiap jenis masalah, berargumentasi, dan berkomunikasi matematis merupakan proses kognitif yang memungkinkan siswa untuk dapat memecahkan masalah.

Menurut Gagne (1986 dalam Ruseffendi, 2006), berbasis masalah merupakan tipe belajar yang tingkatnya paling tinggi dibandingkan dengan tipe belajar lainnya. Sedangkan Ruseffendi (2006) mengemukakan bahwa karena persoalannya merupakan masalah maka penyelesaiannya merupakan pemecahan masalah. Hal tersebut berarti jika persoalan yang dihadapi dan diselesaikan seseorang berupa masalah maka penyelesaiannya merupakan suatu pemecahan masalah. Masalah yang dimaksudkan adalah suatu persoalan yang baru dikenal oleh seseorang dan untuk menyelesaikannya, memerlukan pengetahuan yang

khusus baik dari pengetahuan atau pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya maupun yang baru ditemukannya.

Sedangkan pada pembelajaran biasa, runtutan kegiatan yang dilakukan siswa pada pembelajaran biasa akan membuat siswa tidak berperan aktif dalam pembelajaran. Siswa hanya menerima saja semua hal yang dijelaskan oleh guru, mendengarkan dan kemudian mencatat penjelasan yang diberikan guru. Hal ini akan mengakibatkan siswa tidak benar-benar memahami suatu pengetahuan tertentu. Pengetahuan yang diberikan itu hanya sekadar hapalan bagi siswa. Hal inilah yang menjadi perbedaan besar pada siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa.

2. Kemampuan Awal Matematis

Kemampuan awal peserta didik merupakan faktor penentu dalam keberhasilan pembelajaran matematika. Setiap individu mempunyai kemampuan belajar yang berbeda. Kemampuan awal peserta didik adalah kemampuan yang telah dipunyai oleh peserta didik sebelum ia mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal (entry behavior) ini menggambarkan kesiapan peserta didik dalam menerima pelajaran yang akan disampaikan oleh guru. Ruseffendi (2004: 10) mengatakan bahwa, keberhasilan peserta didik dalam suatu pelajaran atau pendidikan juga tergantung dari kesiapan anak. Kesiapan anak ini ada dua macam, perkembangan mentalnya sudah siap dan pengetahuan prasyaratnya sudah dimiliki. Peserta didik belum bisa mengerti berhitung bila ia belum dapat memahami hukum kekekalan banyaknya (perkembangan mentalnya belum siap) dan ia tidak akan mengerti persamaan kuadrat bila ia belum mengerti persamaan linier (pengetahuan prasyarat belum ada).

Kemampuan awal merupakan prasyarat yang harus dimiliki peserta didik sebelum memasuki pembelajaran materi pelajaran berikutnya yang lebih tinggi. Jadi seorang peserta didik yang mempunyai kemampuan awal yang baik akan lebih cepat memahami materi dibandingkan dengan peserta didik yang tidak mempunyai kemampuan awal dalam proses pembelajaran. Kemampuan awal peserta didik penting untuk diketahui guru sebelum ia mulai dengan pembelajarannya, karena dengan demikian dapat diketahui: a) apakah peserta didik telah mempunyai atau pengetahuan yang merupakan prasyarat untuk mengikuti pembelajaran; b) sejauh mana peserta didik telah mengetahui materi apa yang akan disajikan. Dengan mengetahui kedua hal tersebut, guru akan dapat merancang pembelajaran dengan lebih baik, sebab apabila peserta didik diberi materi yang telah diketahui maka mereka akan merasa cepat bosan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata KAM kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Kedua kelompok kelas memiliki kemampuan awal matematis yang relatif sama sehingga cukup memenuhi syarat untuk memberikan perlakuan yang berbeda pada setiap kelompok kelas. Jadi peningkatan kemampuan siswa pada akhir proses pembelajaran merupakan akibat dari perlakuan yang berbeda pada kedua kelas, bukan karena adanya perbedaan kedua kelompok sebelum pembelajaran.

3. Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis adalah sebagai kemampuan siswa untuk merumuskan kesimpulan atau pernyataan baru berdasarkan pada beberapa

pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya, yang dapat diukur dengan tujuh indikator sebagai berikut:

- a. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.
- b. Kemampuan mengajukan dugaan.
- c. Kemampuan melakukan manipulasi matematika.
- d. Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan terhadap suatu solusi.
- e. Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan
- f. Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.
- g. Kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Hasil penelitian menunjukkan, rata-rata skor gain kemampuan penalaran siswa yang diberi pembelajaran pendekatan berbasis masalah sebesar 0,68 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata peningkatan kemampuan penalaran siswa yang diberi pembelajaran biasa yaitu sebesar 0,49.

Berdasarkan hasil penelitian Mikrayanti (2016) yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah menyatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (pembelajaran biasa) pada sekolah level tinggi, sedang dan rendah. Perbedaan secara numeris tampak pada lebih besarnya rata-rata gain pada kelas eksperimen dari pada kelas kontrol untuk ketiga kategori sekolah. Ini menandakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Hal ini disebabkan karena siswa diajarkan dengan pembelajaran pendekatan berbasis masalah secara penuh menerapkan pengetahuan dan keterampilan akademiknya baik di dalam lingkungan sekolah maupun di luar sekolah untuk memecahkan permasalahan yang ada dan tentunya membantu siswa lebih komunikatif dalam menyampaikan ide-ide atau gagasannya. Dengan demikian, pendekatan pendekatan berbasis masalah yang digunakan berpengaruh secara signifikan dan memberikan kontribusi yang besar dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa. Peningkatan yang terjadi pada kemampuan penalaran matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran pendekatan berbasis masalah ditunjang dari hasil pengamatan selama pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil pengamatan, siswa terlihat lebih nyaman dan menyenangkan proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan pembelajaran pendekatan berbasis masalah. Siswa secara perlahan terbiasa untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi serta mampu mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Adanya perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran antara kelas yang menggunakan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dan kelas yang menggunakan pembelajaran biasa disebabkan adanya tahapan-tahapan dalam pembelajaran pendekatan berbasis masalah yang membuat siswa mampu untuk lebih memahami setiap permasalahan matematika yang dihadapinya.

Departemen Pendidikan Nasional dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen No.

506/C/PP/2004 sebagaimana yang dikutip oleh Fajar Shadiq (2005: 25)



4. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan menggunakan logika, menganalisis, mengevaluasi dan mengambil keputusan tentang apa yang telah diasumsikan sebelumnya.

Hasil penelitian menunjukkan, rata-rata skor gain kemampuan berpikir kritis siswa yang diberi pembelajaran pendekatan berbasis masalah sebesar 0,66 lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi pembelajaran biasa sebesar 0,46. Hal ini disebabkan karena proses intelektual yang aktif dan penuh dengan keterampilan dalam membuat pengertian atau konsep, mengaplikasikan, menganalisis, membuat sintesis dan mengevaluasi. Berpikir kritis melibatkan aspek kognitif seperti aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi.

Berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir tingkat tinggi yang dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual peserta didik. Menurut Norris dan Ennis (1989, dalam Fisher, 2008:4) berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Masuk akal berarti dapat memberikan keyakinan dan pandangan karena didukung oleh bukti yang tepat, aktual, cukup dan relevan. Sedangkan reflektif berarti mempertimbangkan secara aktif, tekun dan hati-hati atas segala alternatif sebelum mengambil keputusan. Menurut Paul (1993, dalam Fisher, 2008:4) berpikir kritis adalah cara berpikir mengenai sesuatu hal, dimana seseorang dapat meningkatkan kualitas pemikirannya dengan cara menangani masalah secara terampil.

5. Interaksi Antara Model Pembelajaran Dengan Kemampuan Awal Matematika Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dengan KAM terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Temuan ini tidak sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa ada interaksi yang signifikan antara pembelajaran dengan KAM terhadap peningkatan kemampuan penalaran siswa. Hal ini juga dapat diartikan bahwa interaksi antara pembelajaran dan KAM tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.39 dapat dilihat bahwa untuk faktor pembelajaran dan kemampuan awal matematis, diperoleh nilai F hitung sebesar 0,261 dan nilai signifikan sebesar 0,771. Karena nilai signifikan lebih besar dari nilai taraf signifikan 0,05, maka terima H_0 , yang berarti tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Apabila dikelompokkan berdasarkan kombinasi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematis, kemampuan awal matematis tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Pada penelitian ini diperoleh bahwa kelompok siswa dengan pembelajaran pendekatan berbasis masalah memiliki peningkatan yang lebih tinggi daripada kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa. Selama pelaksanaan penelitian, interaksi antar siswa dalam kelompok berjalan cukup baik dan dinamis, siswa tampak antusias menyelesaikan permasalahan di LKS, kemudian siswa juga

terlibat dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas. Dari keseluruhan proses pembelajaran ini, ditemukan bahwa siswa betul-betul memahami konsep kubus dan balok, artinya melalui pembelajaran model pendekatan berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini menjelaskan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa tidak dipengaruhi kemampuan awal matematis, tetapi hanya dipengaruhi oleh pembelajaran yang digunakan. Sehingga mengakibatkan tidak adanya interaksi antara pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Hasil temuan ini senada dengan temuan Kholidi dan Saragih (2011) menyimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor kemampuan matematika tersebut dalam mempengaruhi peningkatan kemampuan koneksi maupun penalaran matematika.

6. Interaksi Antara Pembelajaran Dengan Kemampuan Awal Matematika Siswa Terhadap Kemampuan berpikir kritis Matematika Siswa

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Temuan ini tidak sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa ada interaksi yang signifikan antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematis terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini juga dapat diartikan bahwa interaksi antara pembelajaran dan kemampuan awal matematis tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.41 terlihat bahwa untuk faktor pembelajaran dan kemampuan awal matematis, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0,063 dan nilai signifikan sebesar 0,939. Karena nilai signifikan lebih kecil dari nilai taraf signifikan 0,05, maka H_1 diterima yang berarti tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi yang signifikan antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematis terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Apabila dikelompokkan berdasarkan kombinasi antara pembelajaran dan kemampuan awal matematis, kemampuan awal matematis secara tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

7. Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Pendekatan berbasis masalah

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran pendekatan berbasis masalah adalah positif atau baik. Respon pada prosesnya didahului sikap seseorang, karena sikap merupakan kecenderungan atau kesediaan seseorang untuk bertingkah laku kalau ia menghadapi suatu rangsangan tertentu. Respon siswa tidak terlepas dari pembahasan sikap. Respon juga diartikan suatu tingkah laku atau sikap yang berwujud baik sebelum pemahaman yang mendetail, penilaian, pengaruh atau penolakan, suka atau tidak serta pemanfaatan pada suatu fenomena tertentu.

Perubahan sikap dapat menggambarkan bagaimana respon seseorang atau sekelompok orang terhadap objek-objek tertentu seperti perubahan

lingkungan atau situasi lain. Sikap yang muncul dapat positif yakni cenderung menyenangkan, mendekati dan mengharapkan suatu objek, seseorang disebut mempunyai respon positif dilihat dari tahap kognisi, afeksi, dan psikomotorik. Sebaliknya seseorang mempunyai respon negatif apabila informasi yang didengarkan atau perubahan suatu objek tidak mempengaruhi tindakan atau malah menghindar dan membenci objek tertentu.

D. Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini telah diusahakan dengan sebaik-baiknya, namun penelitian ini tidak terlepas dari keterbatasan dari segi metode penelitian, pelaksanaan di lapangan, maupun dalam hal penulisan hasil yang dicapai. Beberapa keterbatasan dalam penelitian yakni sebagai berikut:

Penelitian ini hanya terbatas pada perlakuan pembelajaran yakni pembelajaran pendekatan berbasis masalah. Banyak faktor yang mungkin saja berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara lain: lingkungan sekolah, lingkungan keluarga, kemandirian belajar, fasilitas pembelajaran, kondisi sosial dan lain-lain.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh beberapa kesimpulan yakni sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis secara signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pembelajaran biasa.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis secara signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran pendekatan berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pembelajaran biasa.
3. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran matematika siswa. Hal ini berarti peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diperoleh adalah hanya diakibatkan oleh model pembelajaran yg diterapkan yaitu model pembelajaran berbasis masalah. Jadi pembelajaran berbasis masalah baik diterapkan kepada siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis walaupun pada

kelompok kemampuan penalaran matematis siswa tinggi, sedang dan rendah.

4. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Hal ini berarti peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diperoleh adalah hanya diakibatkan oleh model pembelajaran yang diterapkan yaitu model pembelajaran berbasis masalah. Jadi pembelajaran berbasis masalah baik diterapkan kepada siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis walaupun pada kelompok kemampuan berpikir kritis matematis siswa tinggi, sedang dan rendah.
5. Pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan pada siswa SMP mendapat respon positif dari siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil-hasil dalam penelitian ini, peneliti mengemukakan beberapa rekomendasi terhadap penggunaan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah dalam proses pembelajaran matematika yakni sebagai berikut:

1. Model pembelajaran pendekatan berbasis masalah sangat berguna untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan matematika.
2. Kepada guru yang mengajar mata pelajaran matematika dapat menggunakan model pembelajaran pendekatan berbasis masalah sebagai

salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

3. Peneliti selanjutnya, agar dapat menggali lebih jauh lagi mengenai peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada level sekolah yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2009. *Pendidikan Bagi Anak yang Berkesulitan Belajar*. Jakarta:Rineka Cipta
- Aden, Cik. (2011). Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Melalui Model *Think Pair Share* Berbantuan Geometer's Sketchpad. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Ambarita, Biner dan Panningkat Siburian. 2014. *Manajemen Pendidikan dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Arends, R. I. 2013. *Belajar untuk Mengajar Terjemahan oleh Made Frida Yulia*. Jakarta: Salemba Humanika
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharmisi. 1993. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bella, Isa., Saija, Louise., dan Saragih, Horasdia. 2013. Meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis matematis Matematis Siswa SMP Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw. *Prosiding Seminar Kontribusi Fisika 2013 (SKF 2013) 2-3 Desember 2013, Bandung, Indonesia ISBN 978-602-19655-5-9*
- Daryanto. 2014. *Pendekatan pembelajaran saintifik kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Mata Pelajaran Matematika SMP*. Jakarta: Depdiknas
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2011. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Efendi, Zakaria., dkk. 2007. *Trind Pengajaran dan Pembelajaran Matematika Utusan Publicatoin & Distributor SDN BHN*. Kuala Lumpur:Print-Ad Sdn-Bhn
- Hamalik, Oemar. 2010. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Harjanto. 2011. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Herman, Tatang. 2007. Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama. No. I Vol. I Januari 2007, ISSN : 1907 - 8838

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston VA: The National Council of Teachers of Mathematics inc.
- Nurrochman, Rizky Fauziah. 2015. *Perbandingan Peningkatan Kemampuan Berpikir kritis matematis Matematis Siswa Smp Antara Yang Memperoleh Pembelajaran Model Problem Based Learning Dan Guided Inquiry*. Tesis Universitas Pendidikan Indonesia. <http://repository.upi.edu>
- OECD. 2013. *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading, and Science (Volume I)*. OECD : OECD Publishing. Tersedia di <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>. Diunduh 20 Maret 2017
- Pidarta. 2009. *Landasan Kependidikan: Stimulus Ilmu Pendidikan Bercorak Indonesia*. Jakarta: Rineka Cipta
- Prawiradilaga, Dewi Salma 2012. *Wawasan Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Purwanto, Ngilim. 2014. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya
- Sahrudin, Asep. 2014. Implementasi Strategi Pembelajaran *Discovery* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis matematis Matematis dan Kemampuan berpikir kritis siswa SMA . *Jurnal Pendidikan Unsika Volume 2 Nomor 1, november 2014. ISSN 2338-2996*
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Sardiman, A. M. 2008. *Interaksi dan Kemampuan berpikir kritis Mengajar*. Jakarta: Rajawali
- Setiadi, Y. (2010). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Slameto. 2013. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suparman, Atwi. 2014. *Desain Instruksional Modern: Panduan Para Pengajar dan Inovator Pendidikan*. Jakarta: Erlangga
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2012. *Pengembangan Kurikulum: Teori dan Praktek*. Bandung: Remaja Rosdakarya

- Syah, Muhabibbin. 2010. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- TIMSS (2011). *International Students Achievement in Mathematics*. [Online]. Tersedia: http://timss:bc.edu/timss1999i/pdf/T99i_math_01.pdf. (22 Maret 2017)
- Trianto. 2013. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana
- Uno, H. B. 2008. *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wigraha, Argian Yuda., Lely Halimah, dan Hana Yunansah. 2015. Penggunaan Pendekatan Ilmiah (Scientific Approach) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Ipa Pada Konsep Pesawat Sederhana *Jurnal Antologi UPI Vol. 2 No. 1 Juni 2015 hal. 1-8*
- Wiryokusumo, Iskandar dan Mulyadi, Usman. 2010. *Dasar-Dasar Pengembangan Kurikulum*. Jakarta: Bina Aksara



- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Huda, Miftahul. 2014. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-isu Metodis dan Paradigmatik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jacob. 2010. *Matematika Sebagai Berpikir kritis matematis*. Bandung: Setia Budi
- Joyce dan Weil. 1972. *Models Of Teaching*. New Jersey: Prentice Hall
- Khairul Akbar . (2015, 20 September). *Kurikulum 2013 Dengan Pendekatan Scientific Dalam Pembelajaran Matematika* . Artikel
http://www.kompasiana.com/www.khairulakbar.com/kurikulum-2013-dengan-pendekatan-scientific-dalam-pembelajaran-matematika_55febcbbee9273860a9280ee
- Kemendikbud. 2013. *Diklat Guru Dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013*.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2014*. Jakarta Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan, Badan PSDMPK-PMP)
- Komara, Endang. 2014. *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*. Bandung: Refika Aditama.
- Kurniasih, Imas dan Sani, Berlin. 2014. *sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013*, Kata Pena, 2014, h. 33-34
- Kurniawan, Aditya Yusuf (2015) *Implementasi Pembelajaran Project Based Learning dengan Scientific Approach Terhadap Kemampuan Berpikir kritis matematis Siswa Pada Materi Barisan Dan Deret*.
- Meltzer, D.E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Phisics. *American Journal of Phisics*, Vo.70 (12).1259.
- Miarso, Yusufhadi. 2011. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Mikrayanti, 2016. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis melalui Pembelajaran berbasis Masalah. *Suska Journal of Mathematics Education* (p-ISSN: 2477-4758|e-ISSN: 2540-9670), Vol. 2, No. 2, , Hal. 97 – 102

FOTO WAKTU MELAKSANAKAN PENELITIAN





Lampiran I

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Gido
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/1
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Alokasi Waktu : Pertemuan 1

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli(toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai,memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

No.	Kompetensi Dasar	Indikator
1.	1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.	1.1.1 Bersemangat dalam mengikuti pembelajaran matematika. 1.1.2 Serius dalam mengikuti Pembelajaran matematika.
2.	2.2 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.	2.2.1 Terlibat aktif dalam pembelajaran relasi dan fungsi. 2.2.2 Bekerjasama dalam kegiatan kelompok. 2.2.3 Toleran terhadap proses dan penyelesaian masalah yang berbeda

		dan kreatif
3.	3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram. dan persamaan).	3.3.1 Menjelaskan dengan kata-kata pengertian relasi 3.3.2 Menyajikan relasi dengan Diagram Panah 3.3.3 Menyajikan relasi dengan Diagram Cartesius 3.3.4 Menyajikan relasi dengan Himpunan Pasangan Terurut

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik bersemangat dan serius dalam mengikuti pembelajaran relasi dan fungsi
2. Peserta didik serius dalam mengikuti pembelajaran matematika
3. Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran relasi dan fungsi
4. Peserta didik bekerja sama dalam kegiatan kelompok
5. Peserta didik toleran terhadap proses dan penyelesaian masalah yang berbeda dan kreatif
6. Dengan melihat langsung kejadian yang dialami sehari-hari, siswa dapat menemukan relasi dan fungsi
7. Melalui pola tertentu siswa dapat menemukan pengertian relasi
8. Melalui pola tertentu siswa dapat menemukan pengertian fungsi

D. Materi Ajar

a. Pengertian Relasi

Pengertian Relasi adalah aturan yang menghubungkan anggota-anggota dua himpunan dengan anggota himpunan yang lain

b. Menyajikan Relasi : - Diagram Panah

- Diagram Kartesius
- Himpunan pasangan terurut

E. Metode dan Pendekatan

Pendekatan pembelajaran yang diterapkan adalah : Pendekatan pembelajaran berbasis masalah

Metode : Penemuan

F. Media dan sumber Belajar

- a. Media : Benda-benda yang ada disekitar siswa
- b. Sumber Belajar : - Buku Siswa
- Buku Matematika Kelas VIII SMP, Kurikulum 2013
Kemendikbud.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan pendahuluan (10 Menit)

- a. Guru memasuki ruang kelas tepat waktu
- b. Guru mengucapkan salam dan mengecek kehadiran siswa serta meminta salah seorang siswa memimpin doa
- c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari siswa
- d. Apersepsi :
1. Guru dengan metode tanya jawab mengingatkan siswa tentang himpunan
 2. Guru mengajak siswa melihat lingkungan sekitar yang ada hubungannya dengan relasi, kemudian guru mengajukan beberapa pertanyaan tentang relasi
- e. Guru memotivasi siswa dengan menyampaikan manfaat mempelajari materi relasi dalam kehidupan sehari-hari

2. Kegiatan Inti (20 Menit)

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Fase 1 : Orientasi siswa pada masalah	
a. Guru memfokuskan perhatian siswa pada masalah yang disajikan dalam buku yaitu masalah 3.1, 3.2 dan 3.3	
b. Guru menyampaikan beberapa hal yang perlu dipersiapkan oleh siswa, misalnya siswa diharapkan mengerjakan tugas secara sungguh-sungguh, mengungkapkan pendapat mereka sendiri, dan mempresentasikan hasil kelompok.	
Fase 2 : Mengorganisasi siswa untuk belajar	
a. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang heterogen yang terdiri	

atas 4 – 5 orang	
b. Siswa diminta untuk berdiskusi tentang pemecahan masalah yang terdapat di dalam buku siswa yaitu masalah 3.1,3.2 dan 3.3	
c. Guru memberikan kesempatan untuk bertanya kepada siswa	
Fase 3 : Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	
a. Siswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang ada didalam buku dengan cara diskusi kelompok	
b. Guru berkeliling kelas dan memberikan petunjuk kepada kelompok yang mengalami kesulitan.	
Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil kelompok	
a. Kelompok yang telah berhasil menyelesaikan masalah, diminta untuk menyajikan atau mempresentasikan hasil kelompoknya	
b. Setiap kelompok diminta untuk mengamati dan membandingkan hasil kerja dari kelompok lainnya	
Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	
a. Siswa diminta untuk memberikan komentar terhadap hasil diskusi kelompok yang dianggap kurang tepat, kemudian siswa diberi kesempatan untuk menyatakan jawaban yang lebih tepat	
b. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada kelompok yang belum jelas tetapi yang memberi penjelasan adalah kelompok yang memahami masalah tersebut	
c. Guru melaksanakan penilaian sebagai umpan balik	

3. Kegiatan penutup (10 Menit)

- a. Guru membimbing siswa membuat simpulan mengenai relasi
- b. Guru melakukan refleksi pembelajaran
- c. Guru memberi soal untuk dikerjakan selama 10 menit, hal 87 no.5,6 dan 8
- d. Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya, yaitu tentang materi fungsi
- e. Guru memberi salam dan mengakhiri pelajaran

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian

No	Aspek yang diamati/dinilai	Teknik penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap : a. Aktif dalam pembelajaran b. Kerja sama c. Toleran	Pengamatan	Kegiatan Inti
2	Ketrampilan a. Terampil menerapkan konsep	Unjuk kerja	Kegiatan Inti

	b. Terampil membuat relasi dengan diagram panah, diagram cartesius dan pasangan terurut		
3	Pengetahuan: Kemampuan menyimpulkan materi relasi	Menyelesaikan soal	Akhir pertemuan

2. Instrumen Penilaian : Soal di buku siswa halaman 87. No.5,6 dan 8

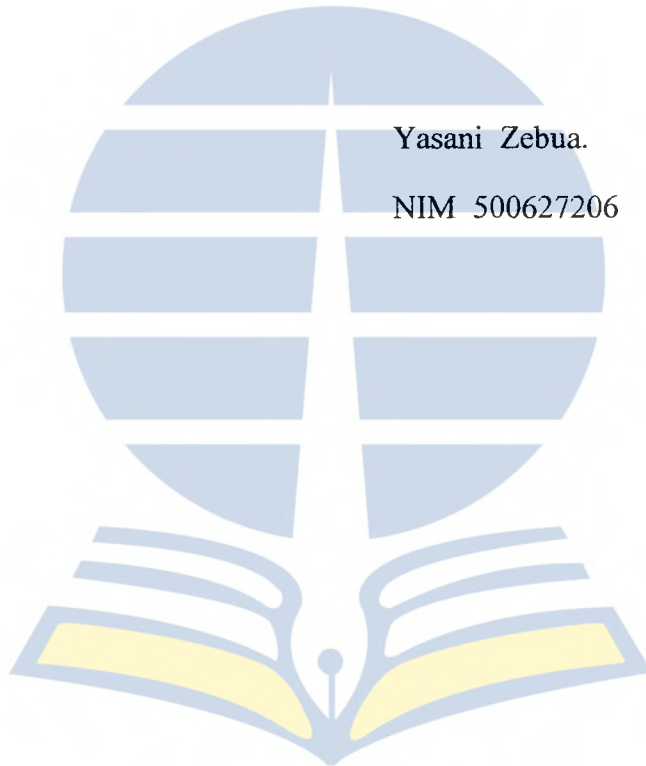
3. Soal dan pembahasan terlampir

Gido, November 2017

Peneliti,

Yasani Zebua.

NIM 500627206



Lampiran II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Gido
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/1
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Alokasi Waktu : Pertemuan 2

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

No.	Kompetensi Dasar	Indikator
1.	1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.	1.1.1 Bersemangat dalam mengikuti pembelajaran matematika. 1.1.2 Serius dalam mengikuti pembelajaran matematika.
2.	2.2 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.	2.2.1 Terlibat aktif dalam pembelajaran relasi dan fungsi. 2.2.2 Bekerjasama dalam kegiatan kelompok. 2.2.3 Toleran terhadap proses dan penyelesaian masalah yang berbeda

		dan kreatif
3.	3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram. dan persamaan).	3.3.1 Menjelaskan pengertian fungsi 3.3.2 Menjelaskan aturan fungsi 3.3.3 Mampu membedakan fungsi dengan relasi

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik bersemangat dan serius dalam mengikuti pembelajaran relasi dan fungsi
2. Peserta didik serius dalam mengikuti pembelajaran matematika
3. Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran relasi dan fungsi
4. Peserta didik bekerja sama dalam kegiatan kelompok
5. Peserta didik toleran terhadap proses dan penyelesaian masalah yang berbeda dan kreatif
6. Dengan melihat langsung kejadian yang dialami sehari-hari, siswa dapat menemukan relasi dan fungsi
7. Melalui pola tertentu siswa dapat menemukan pengertian relasi
8. Melalui pola tertentu siswa dapat menemukan pengertian fungsi

D. Materi Ajar

a. Pengertian Fungsi

Pengertian Fungsi adalah suatu aturan yang menghubungkan anggota satu himpunan dengan anggota himpunan yang lain

b. Aturan fungsi

b. Menyajikan fungsi dalam himpunan pasangan terurut

E. Metode dan Pendekatan

Pendekatan pembelajaran yang diterapkan adalah : Pendekatan pembelajaran berbasis masalah

Metode : Penemuan

F. Media dan sumber Belajar

a. Media : Benda-benda yang ada disekitar siswa

- b. Sumber Belajar :
- Buku Siswa
 - Buku Matematika Kelas VIII SMP, Kurikulum 2013

Kemendikbud.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan pendahuluan (10 Menit)

- a. Guru memasuki ruang kelas tepat waktu
- b. Guru mengucapkan salam dan mengecek kehadiran siswa serta meminta salah seorang siswa memimpin doa
- c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari siswa
- d. Apersepsi :
 1. Guru bertanya jawab kepada siswa tentang pengertian himpunan
 2. Guru mengajak siswa melihat lingkungan sekitar yang ada hubungannya dengan fungsi, kemudian guru mengajukan beberapa pertanyaan tentang fungsi
- e. Guru memotivasi siswa dengan menyampaikan manfaat mempelajari materi fungsi dalam kehidupan sehari-hari

2. Kegiatan Inti (20 Menit)

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Fase 1 : Orientasi siswa pada masalah	
a. Guru memfokuskan perhatian siswa pada masalah yang disajikan dalam buku yaitu masalah 3.4	
b. Guru menyampaikan beberapa hal yang perlu dipersiapkan oleh siswa, misalnya siswa diharapkan mengerjakan tugas secara sungguh-sungguh, mengungkapkan pendapat mereka sendiri, dan mempresentasikan hasil kelompok.	
Fase 2 : Mengorganisasi siswa untuk belajar	
a. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang heterogen yang terdiri atas 4 – 5 orang	
b. Siswa diminta untuk berdiskusi tentang pemecahan masalah yang terdapat di dalam buku siswa yaitu masalah 3.4	
c. Guru memberikan kesempatan untuk bertanya kepada siswa	
Fase 3 : Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	
a. Siswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang ada didalam buku dengan cara diskusi kelompok	
b. Guru berkeliling kelas dan memberikan petunjuk kepada kelompok yang mengalami kesulitan.	
Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil kelompok	
a. Kelompok yang telah berhasil menyelesaikan masalah, diminta untuk menyajikan atau mempresentasikan hasil kelompoknya	
b. Setiap kelompok diminta untuk mengamati dan membandingkan hasil kerja dari kelompok lainnya	
Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	
a. Siswa diminta untuk memberikan komentar terhadap hasil diskusi kelompok yang dianggap kurang tepat, kemudian siswa diberi kesempatan untuk menyatakan jawaban yang lebih tepat	
b. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada kelompok yang belum jelas tetapi yang memberi penjelasan adalah kelompok yang memahami masalah tersebut	
c. Guru melaksanakan penilaian sebagai umpan balik	

3. Kegiatan penutup (10 Menit)

- a. Guru membimbing siswa membuat simpulan mengenai fungsi
- b. Guru melakukan refleksi pembelajaran
- c. Guru memberi soal untuk dikerjakan selama 10 menit, hal 102 no.3,5 dan 7
- d. Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya, yaitu tentang materi fungsi
- e. Guru memberi salam dan mengakhiri pelajaran

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian

No	Aspek yang diamati/dinilai	Teknik penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap : a. Aktif dalam pembelajaran b. Kerja sama c. Toleran	Pengamatan	Kegiatan Inti
2	Keterampilan a. Terampil menerapkan aturan fungsi b. Terampil membedakan fungsi dengan relasi	Unjuk kerja	Kegiatan Inti
3	Pengetahuan: Kemampuan menyimpulkan materi fungsi	Menyelesaikan soal	Akhir pertemuan

2. Instrumen Penilaian : Soal di buku siswa halaman 102. No.3,5 dan 7

3. Terlampir soal dan pembahasan

Gido, November 2017

Peneliti,

Yasani Zebua.

NIM 500627206

Lampiran III

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Gido
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/1
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Alokasi Waktu : Pertemuan 3

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

No.	Kompetensi Dasar	Indikator
1.	1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.	1.1.1 Bersemangat dalam mengikuti pembelajaran matematika. 1.1.2 Serius dalam mengikuti pembelajaran matematika.
2.	2.2 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.	2.2.1 Terlibat aktif dalam pembelajaran relasi dan fungsi. 2.2.2 Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

		2.2.3 Toleran terhadap proses dan penyelesaian masalah yang berbeda dan kreatif
3.	3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram. dan persamaan).	3.3.1 Menyatakan fungsi dengan himpunan pasangan terurut 3.3.2 Menyatakan fungsi dengan diagram panah 3.3.3 Menyatakan fungsi dengan persamaan 3.3.4 Menyatakan fungsi dengan tabel

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik bersemangat dan serius dalam mengikuti pembelajaran relasi dan fungsi
2. Peserta didik serius dalam mengikuti pembelajaran matematika
3. Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran relasi dan fungsi
4. Peserta didik bekerja sama dalam kegiatan kelompok
5. Peserta didik toleran terhadap proses dan penyelesaian masalah yang berbeda dan kreatif
6. Dengan melihat langsung kejadian yang dialami sehari-hari, siswa dapat menemukan relasi dan fungsi
7. Melalui pola tertentu siswa dapat menemukan pengertian relasi
8. Melalui pola tertentu siswa dapat menemukan pengertian fungsi

D. Materi Ajar

Bentuk penyajian fungsi :

- a. Himpunan pasangan terurut
- b. Diagram panah
- c. Dengan persamaan fungsi
- d. Dengan tabel

E. Metode dan Pendekatan

Pendekatan pembelajaran yang diterapkan adalah : Pendekatan pembelajaran berbasis masalah

Metode : Penemuan

F. Media dan sumber Belajar

a. Media : Benda-benda yang ada disekitar siswa

b. Sumber Belajar : - Buku Siswa

- Buku Matematika Kelas VIII SMP, Kurikulum 2013 Kemendikbud.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan pendahuluan (10 Menit)

- a. Guru memasuki ruang kelas tepat waktu
- b. Guru mengucapkan salam dan mengecek kehadiran siswa serta meminta salah seorang siswa memimpin doa
- c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari siswa
- d. Apersepsi :
 1. Guru bertanya jawab kepada siswa tentang pengertian himpunan
 2. Guru mengajak siswa melihat lingkungan sekitar yang ada hubungannya dengan fungsi, kemudian guru mengajukan beberapa pertanyaan tentang fungsi
- e. Guru memotivasi siswa dengan menyampaikan manfaat mempelajari materi fungsi dalam kehidupan sehari-hari

2. Kegiatan Inti (20 Menit)

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Fase 1 : Orientasi siswa pada masalah	
a. Guru memfokuskan perhatian siswa pada masalah yang disajikan	

dalam buku yaitu masalah 3.5	
b. Guru menyampaikan beberapa hal yang perlu dipersiapkan oleh siswa, misalnya siswa diharapkan mengerjakan tugas secara sungguh-sungguh, mengungkapkan pendapat mereka sendiri, dan mempresentasikan hasil kelompok.	
Fase 2 : Mengorganisasi siswa untuk belajar	
a. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang heterogen yang terdiri atas 4 – 5 orang	
b. Siswa diminta untuk berdiskusi tentang pemecahan masalah yang terdapat di dalam buku siswa yaitu masalah 3.5	
c. Guru memberikan kesempatan untuk bertanya kepada siswa	
Fase 3 : Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	
a. Siswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang ada didalam buku dengan cara diskusi kelompok	
b. Guru berkeliling kelas dan memberikan petunjuk kepada kelompok yang mengalami kesulitan.	
Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil kelompok	
a. Kelompok yang telah berhasil menyelesaikan masalah, diminta untuk menyajikan atau mempresentasikan hasil kelompoknya	
b. Setiap kelompok diminta untuk mengamati dan membandingkan hasil kerja dari kelompok lainnya	
Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	
a. Siswa diminta untuk memberikan komentar terhadap hasil diskusi kelompok yang dianggap kurang tepat, kemudian siswa diberi kesempatan untuk menyatakan jawaban yang lebih tepat	
b. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada kelompok yang belum jelas tetapi yang memberi penjelasan adalah kelompok yang memahami masalah tersebut	
c. Guru melaksanakan penilaian sebagai umpan balik	

3. Kegiatan penutup (10 Menit)

- a. Guru membimbing siswa membuat simpulan mengenai fungsi
- b. Guru melakukan refleksi pembelajaran
- c. Guru memberi soal untuk dikerjakan selama 10 menit, hal 114 no.2,4 dan 6
- d. Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya.
- e. Guru memberi salam dan mengakhiri pelajaran

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian

No	Aspek yang diamati/dinilai	Teknik penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap : a. Aktif dalam pembelajaran b. Kerja sama c. Toleran	Pengamatan	Kegiatan Inti
2	Ketrampilan a. Terampil menerapkan konsep b. Terampil membuat fungsi dengan himpunan pasangan terurut, diagram panah, dengan persamaan fungsi dan tabel	Unjuk kerja	Kegiatan Inti
3	Pengetahuan: Kemampuan menyimpulkan materi relasi	Menyelesaikan soal	Akhir pertemuan

2. Instrumen Penilaian : Soal di buku siswa halaman 114. No.2,4 dan 6

3. Soal dan pembahasan terlampir

Gido, November 2017

Peneliti,

Yasani Zebua.

NIM 500627206

Lampiran IV

KUSIONER (ANGKET) RESPON SISWA

Petunjuk Pengisian

1. Berikanlah jawaban secara jujur sesuai apa yang sesungguhnya Anda alami. Jawaban
2. Anda diminta untuk memilih satu jawaban yang benar-benar menggambarkan prestasi kerja anda dengan memberi tanda cheklis (√) pada:

SS = Apabila **Sangat Setuju**
S = Apabila **Setuju**
TS = Apabila **Tidak Setuju**
STS = Apabila **Sangat Tidak Setuju**

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Pembelajaran yang diberikan mempercepat pemahaman saya terhadap matematika				
2	Saya mempelajari matematika pada waktu ada pelajaran matematika saja				
3	Belajar matematika sangat menyenangkan				
4	Saya suka jika pembelajaran matematika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari				
5	Saya mengikuti pelajaran matematika dengan sungguh-sungguh				
6	Ketika pembelajaran matematika berlangsung, saya merasa bosan dan membingungkan				
7	Saya mengerjakan tugas matematika jika mengerti				
8	Saya selalu berperan aktif dalam pelajaran matematika				
9	Ketika guru menyuruh saya mengerjakan tugas di papan tulis, saya memilih diam walaupun pekerjaan tersebut sudah saya kerjakan di buku tugas				
10	Tidak ada dorongan untuk belajar aktif terkait pembelajaran yang diberikan				
11	Soal-soal yang diberikan membuat kemampuan penalaran saya meningkat				
12	Saya merasa tertantang dengan soal yang diberikan				
13	Soal-soal yang diberikan membuat kemampuan berpikir saya meningkat				
14	Soal yang diberikan oleh guru sulit untuk saya kerjakan				
15	Materi pelajaran yang diberikan oleh guru matematika sesuai dengan soal yang diberikan				
16	Langkah-langkah pembelajaran yang diberikan guru membantu saya dalam belajar matematika				

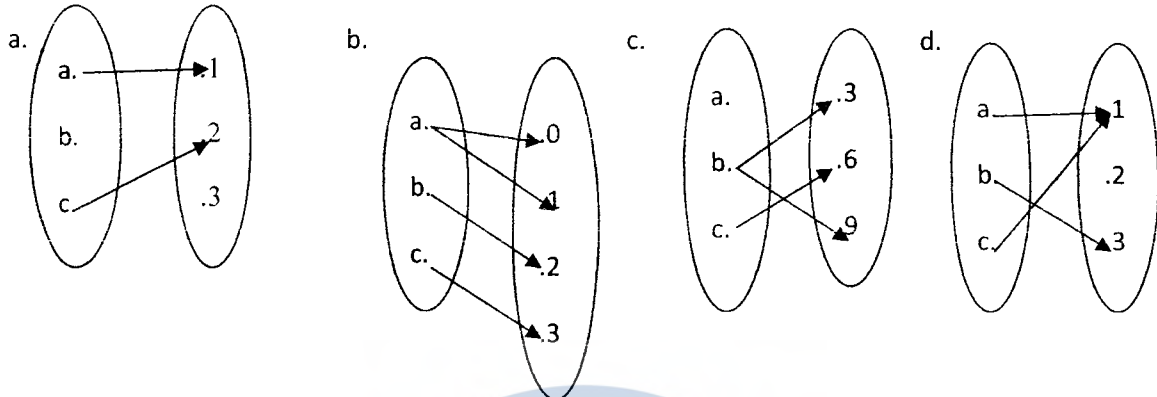
17	Saya suka dengan metode pembelajaran yang guru sampaikan sehingga bisa menggali kemampuan diri.				
18	Dengan diskusi sangat membantu saya dalam menyelesaikan soal yang sulit				
19	Saya suka dengan metode pembelajaran dengan pendekatan berbasis masalah				
20	Saya lebih memahami pelajaran matematika pada waktu dijelaskan guru daripada belajar sendiri.				



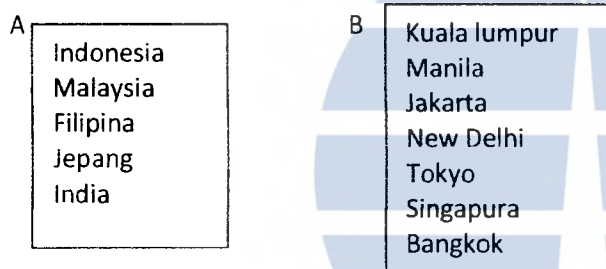
Lampiran V

SOAL PRETES DAN POSTES

1. Diketahui himpunan $A = \{1,4,9,16\}$ dan himpunan $B = \{1,2,3,4\}$. Nyatakan relasi yang terjadi antara himpunan A dan himpunan B
2. Dari diagram panah berikut ini, yang merupakan suatu fungsi adalah....

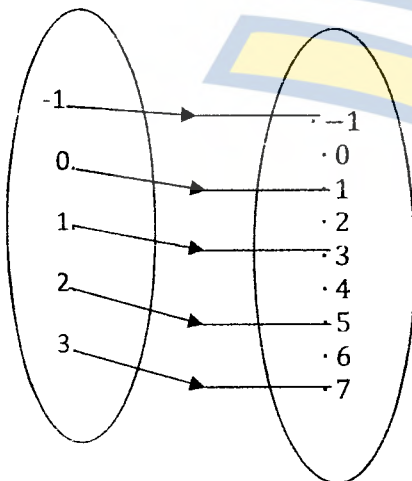


3. Relasi dari himpunan A ke himpunan B ditunjukkan pada gambar berikut.



Nyatakan aturan relasi dari himpunan A ke himpunan B dan sajikan dalam himpunan pasangan terurut

4. Dari himpunan pasangan terurut $\{(a, 1), (b, 1), (c, 2), (d, 2)\}$. Tentukan domain, kodomain dan range
5. Tentukan daerah hasil (range) dari fungsi yang ditunjukkan oleh diagram berikut .



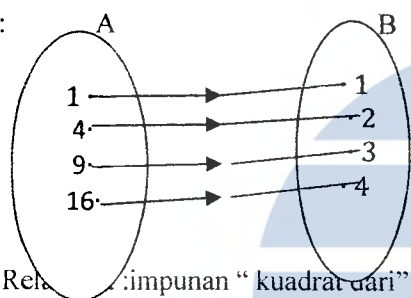
6. Diketahui $f(x) = 5 - 3x$, dengan domain $Df = \{-1,0,1,2,3\}$. Tentukan range dari fungsi tersebut.
7. Fungsi f didefinisikan dengan rumus $f(x) = 2x^2 - x + 1$. Tentukan bayangan -3 oleh fungsi tersebut.
8. Diketahui fungsi $f(x) = 3x - 2$. Jika $f(a) = 7$. Tentukan nilai a .
9. Fungsi f ditentukan oleh $f(x) = ax + b$. Jika $f(4) = 5$ dan $f(-2) = -7$. Tentukan nilai a dan b .
10. Diketahui fungsi $f(x) = ax + b$. Jika $f(2) = -2$ dan $f(3) = 13$. Tentukan nilai $f(4)$.

Penyelesaian :

1. Dik : $A = \{1,4,9,16\}$ dan himpunan $B = \{1,2,3,4\}$

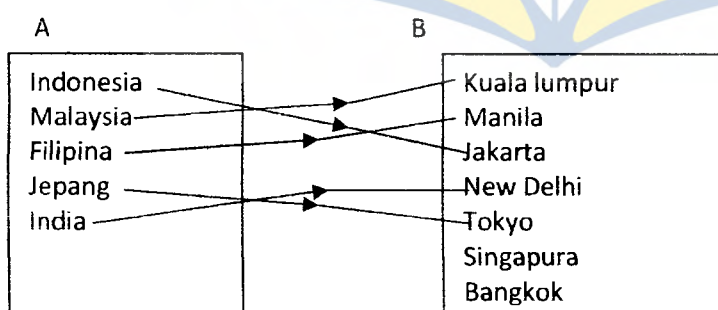
Dit : Relasi antara himpunan A dan himpunan B

Jwb :



2. a. Bukan fungsi karena tidak semua anggota himpunan A mempunyai pasangan terhadap himpunan B
- b. Bukan fungsi karena ada anggota himpunan A yang mempunyai pasangan dengan himpunan B lebih dari satu
- c. Bukan fungsi karena tidak semua anggota himpunan A mempunyai pasangan terhadap himpunan B
- d. Fungsi karena setiap anggota himpunan A mempunyai pasangan tepat satu dengan himpunan B

3.



Relasi antara himpunan A dan himpunan B adalah “ Negara dengan ibu kotanya”

Pasangan terurutnya :

$\{(Indonesia, Jakarta), (Malaysia, Kuala Lumpur), (Filipina, Manila), (Jepang, Tokyo), (India, New Delhi)\}$

4. Diketahui pasangan terurut $\{(a, 1), (b, 1), (c, 2), (d, 2)\}$

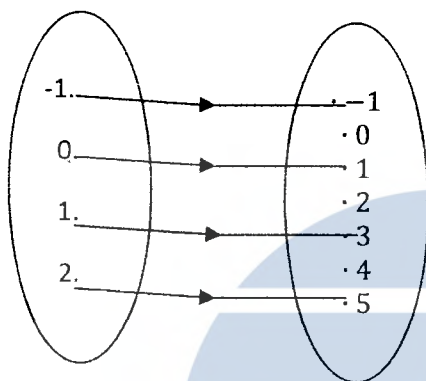
Ditanya : domain, kodomain dan range.

Jawab : Domain $\{a, b, c, d\}$

Kodomain $\{1, 2\}$

Range $\{1, 2\}$

5.



Daerah hasil (range) dari diagram diatas adalah $\{-1, 1, 3, 5\}$

6. Diketahui $f(x) = 5 - 3x$, dengan domain $Df = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$.

Ditanya : Daerah hasil dari fungsi diatas

Jawab :

$$f(x) = 5 - 3x$$

$$f(-1) = 5 - 3(-1) = 5 + 3 = 8$$

$$f(0) = 5 - 3(0) = 5$$

$$f(1) = 5 - 3(1) = 5 - 3 = 2$$

$$f(2) = 5 - 3(2) = 5 - 6 = -1$$

$$f(3) = 5 - 3(3) = 5 - 9 = -4$$

7. Dik : $f(x) = 2x^2 - x + 1$.

Ditanya : $f(-3) = 2(-3)^2 - (-3) + 1$

$$f(-3) = 2(9) + 3 + 1$$

$$f(-3) = 18 + 4 = 22$$

8. Dik : $f(x) = 3x - 2$. Jika $f(a) = 7$.

Dit : $a = \dots?$

Jwb : $f(x) = 3x - 2$

$$f(a) = 3a - 2$$

$$7 = 3a - 2$$

$$7 + 2 = 3a \rightarrow 9 = 3a \rightarrow a = 3$$

9. Dik : Fungsi f ditentukan oleh $f(x) = ax + b$. Jika $f(4) = 5$ dan $f(-2) = -7$.

Dit : Nilai a dan b

Jawab : $f(4) = 4a + b \rightarrow 4a + b = 5$(1)

$$f(-2) = -2a + b \rightarrow -2a + b = -7$$
.....(2)

Dengan metode eliminasi diperoleh nilai $a = 2$ dan $b = -3$

10. Diketahui fungsi $f(x) = ax + b$. Jika $f(2) = -2$ dan $f(3) = 13$.

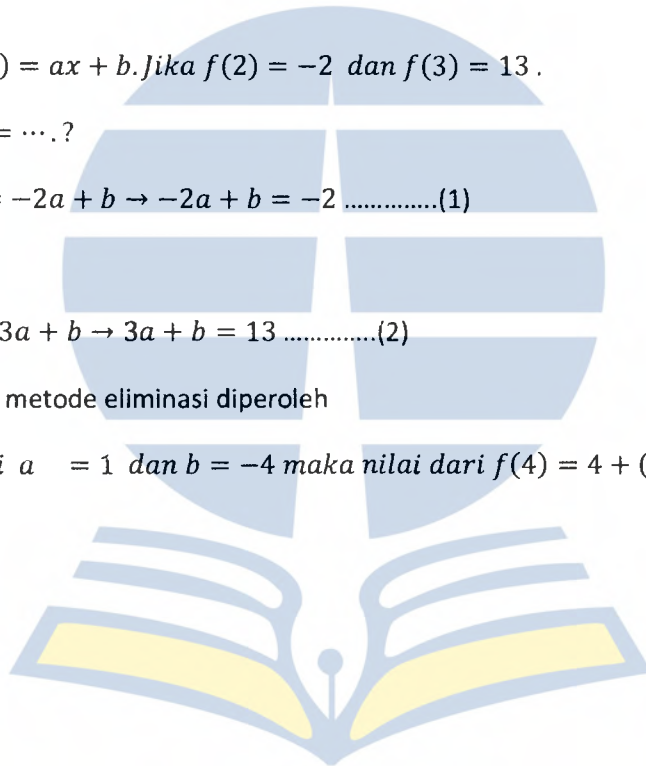
Ditanya : $f(4) = \dots?$

Jawab : $f(2) = -2a + b \rightarrow -2a + b = -2$ (1)

$$f(3) = 3a + b \rightarrow 3a + b = 13$$
(2)

dengan metode eliminasi diperoleh

$$\text{nilai } a = 1 \text{ dan } b = -4 \text{ maka nilai dari } f(4) = 4 + (-4) = 0$$



Soal

Soal dan pembahasan pada RPP 1

1. buatlah diagram kartesius dari relasi "satu lebih dari" himpunan $\{2, 3, 5, 9, 12\}$ ke himpunan $\{1, 4, 7, 10, 13\}$.
2. diketahui $A = \{2, 6, 8, 9, 15, 17, 21\}$ dan $B = \{3, 4, 5, 7\}$. Nyatakanlah hubungan dari himpunan A ke himpunan B sebagai relasi kelipatan dari dengan menggunakan diagram panah.
3. buatlah diagram panah dari relasi *tiga kalinya dari* himpunan $K = \{6, 9, 15, 21, 24, 27, \}$ ke himpunan $L = \{2, 3, 5, 8, 9\}$
4. Diketahui himpunan $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \}$ dari himpunan $Q = \{3, 4, 5, 6, 8\}$. Nyatakan relasi "faktor" dari himpuna P ke himpunan Q dalam bentuk himpunan pasangan berurutan.

Pembahasan

1. Dik : $\{2, 3, 5, 9, 12\}$ dan $\{1, 4, 7, 10, 13\}$

Dik : buatlah diagram kartesius dari relasi "satu lebih dari"...

Penyelesaian

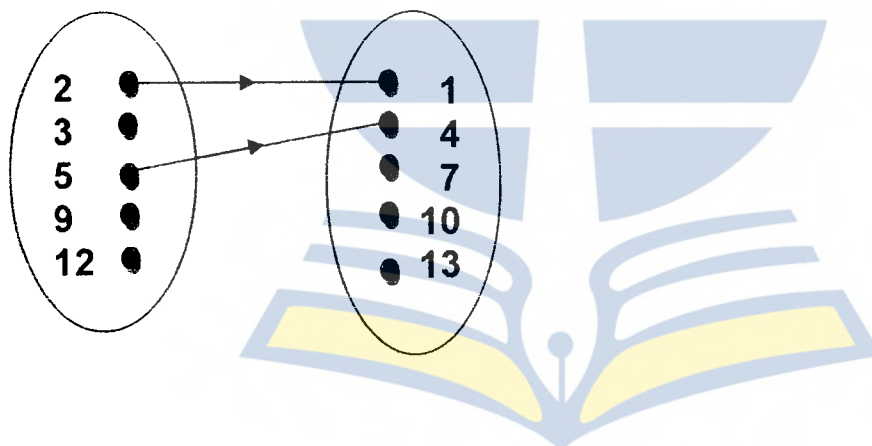
"satu lebih dari"

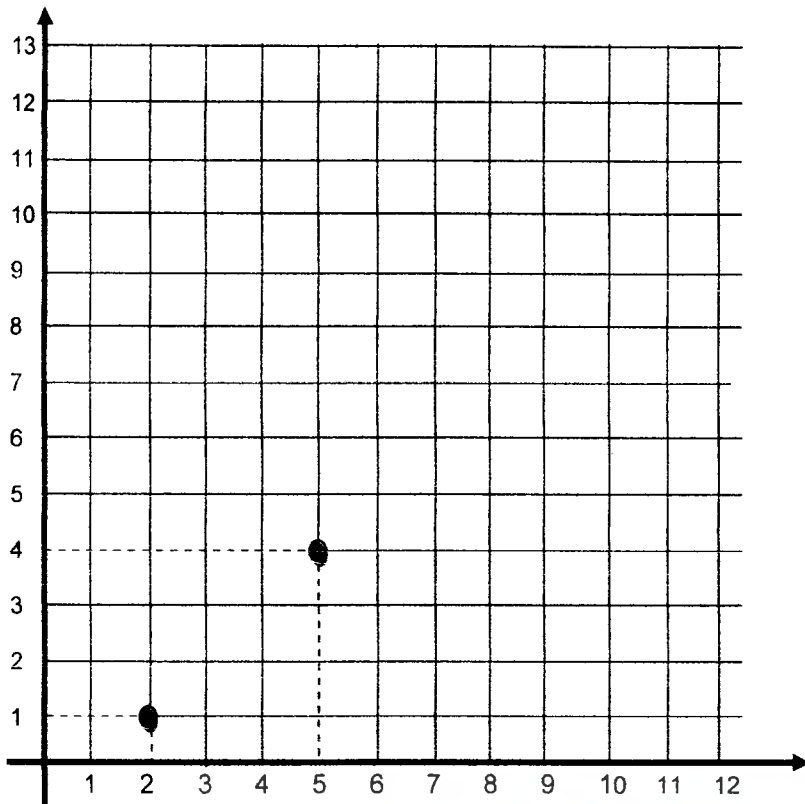
$\{2, 3, 5, 9, 12\}$ dan $\{1, 4, 7, 10, 13\}$

2 "satu lebih dari" 1

5 "satu lebih dari" 4

$\{(2,1), (5,4)\}$





2. Dik : $A = \{2, 6, 8, 9, 15, 17, 21\}$ dan $B = \{3, 4, 5, 7\}$

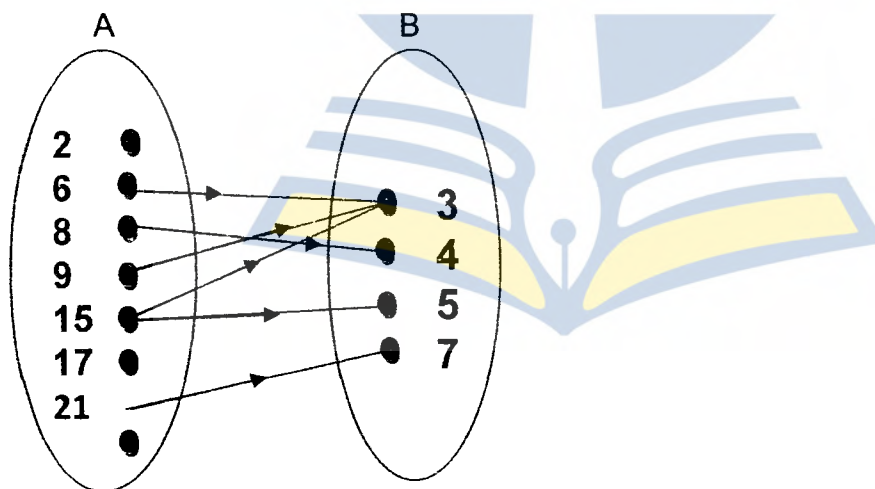
Dit : Nyatakanlah hubungan dari himpunan A ke himpunan B sebagai relasi kelipatan

Penyelesaian

Himpunan A = $\{2, 6, 8, 9, 15, 17, 21\}$

Himpunan B = $\{3, 4, 5, 7\}$

- 6,9,15 relasi kelipatan dari 3
- 8 relasi kelipatan dari 4
- 15 relasi kelipatan dari 5
- 21 relasi kelipatan dari 7



3. Dik : $K = \{6, 9, 15, 21, 24, 27, \}$ dan $L = \{2, 3, 5, 8, 9\}$

Dik : buatlah diagram panah dari relasi *tiga kalinya*

Penyelesaian

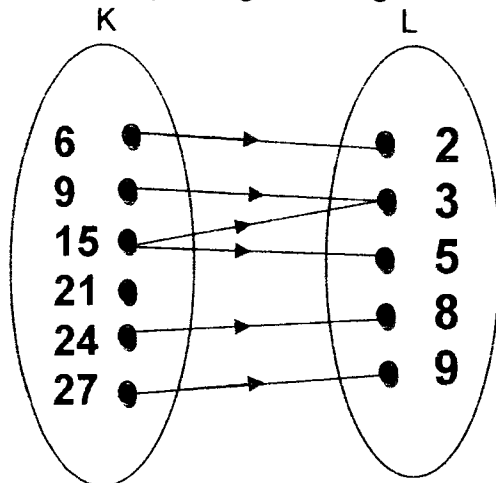
156

Himpunan K = $\{6, 9, 15, 21, 24, 27, \}$

Himpunan $L = \{2, 3, 5, 8, 9\}$

● Tiga Kalinya

- $6 \in K$ dipasangkan dengan $2 \in L$
- $9 \in K$ dipasangkan dengan $3 \in L$
- $15 \in K$ dipasangkan dengan $3 \in L$ dan $5 \in L$
- $24 \in K$ dipasangkan dengan $8 \in L$
- $27 \in K$ dipasangkan dengan $9 \in L$



4. Dik : $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \}$ dan $Q = \{3, 4, 5, 6, 8\}$

Dit : Nyatakan relasi "faktor" dari himpuna P ke himpunan Q

Penyelesaian

Himpunan $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \}$

Himpunan $Q = \{3, 4, 5, 6, 8\}$

● Faktor dari

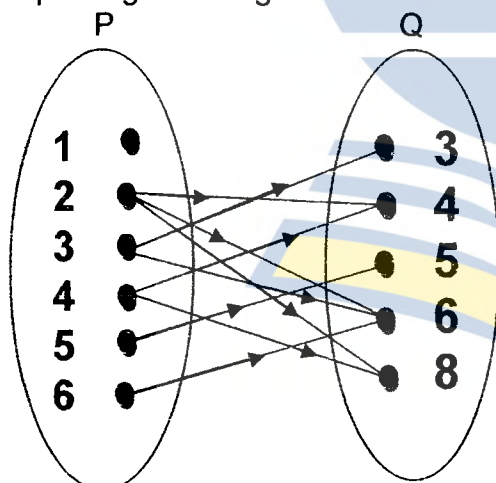
$2 \in A$ dipasangkan dengan $4 \in B$, $6 \in B$ dan $8 \in B$

$3 \in A$ dipasangkan dengan $3 \in B$ dan $6 \in B$

$4 \in A$ dipasangkan dengan $4 \in B$ dan $8 \in B$

$5 \in A$ dipasangkan dengan $5 \in B$

$6 \in A$ dipasangkan dengan $6 \in B$



Soal dan Pembahasan pada RPP 2

5. misalkan $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ dan $B = \{2, 3, 5, 7\}$. Relasi yang didefinisikan adalah "faktor dari". Apakah relasi dari A ke B termasuk fungsi?

6. diketahui himpunan A adalah kuadrat sempurna antara 1 sampai dengan 100 dan himpunan B adalah himpunan bilangan kelipatan tiga antara 1 sampai dengan 100.

Relasi yang menghubungkan himpunan A ke B adalah akar dari.

- a. Sebutkan anggota- anggota himpunan A dan anggota- anggota himpunan B.
 - b. Sebutkan semua pasangan berurutan dari relasi tersebut.
 - c. Apakah relasi di atas merupakan fungsi
 - d. Tentukan domain, kodomain dan daerah hasil.
7. diketahui $P = \{\text{malang, Surabaya, semarang, bandung, Jakarta, dempasar, sumenep}\}$ dan $Q = \{\text{Jatim, Jateng, Jabar, bali}\}$ nyatakan himpunan pasangan berurutan dengan aturan :
- a. Ibu kota propinsi
 - b. kota di propinsi

Pembahasan

5. Dik : $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ dan $B = \{2, 3, 5, 7\}$
 Dit : Apakah relasi dari A ke B termasuk fungsi

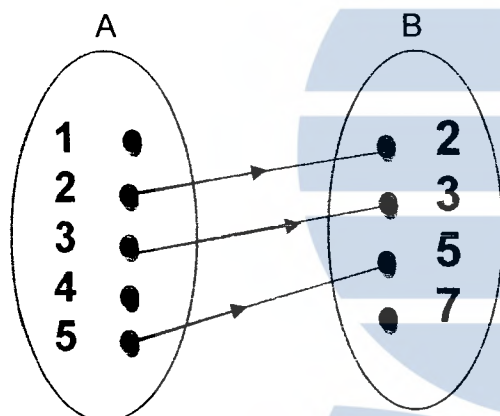
Penyelesaian

himpunan A = $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

himpunan B = $\{2, 3, 5, 7\}$

● Faktor dari

- $2 \in A$ dipasangkan dengan $2 \in B$,
- $3 \in A$ dipasangkan dengan $3 \in B$
- $5 \in A$ dipasangkan dengan $5 \in B$



Apakah relasi dari A ke B termasuk fungsi

Bukan, karena anggota domain tidak semuanya berpasangan dengan anggota kodomain

6. Dik : A adalah kuadrat sempurna antara 1 sampai dengan 100
 B adalah himpunan bilangan kelipatan tiga antara 1 sampai dengan 100
 Dit : a. Sebutkan anggota- anggota himpunan A dan anggota- anggota himpunan B
 b. Sebutkan semua pasangan berurutan dari relasi tersebut
 c. Apakah relasi di atas merupakan fungsi
 d. Tentukan domain, kodomain dan daerah hasil

penyelesaian

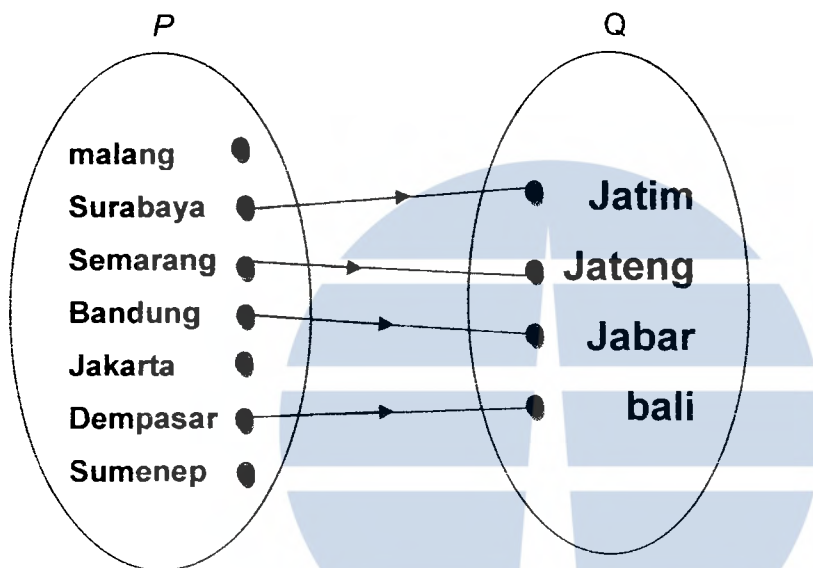
- a. Sebutkan anggota- anggota himpunan A dan anggota- anggota himpunan B

$A = \{4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81\}$

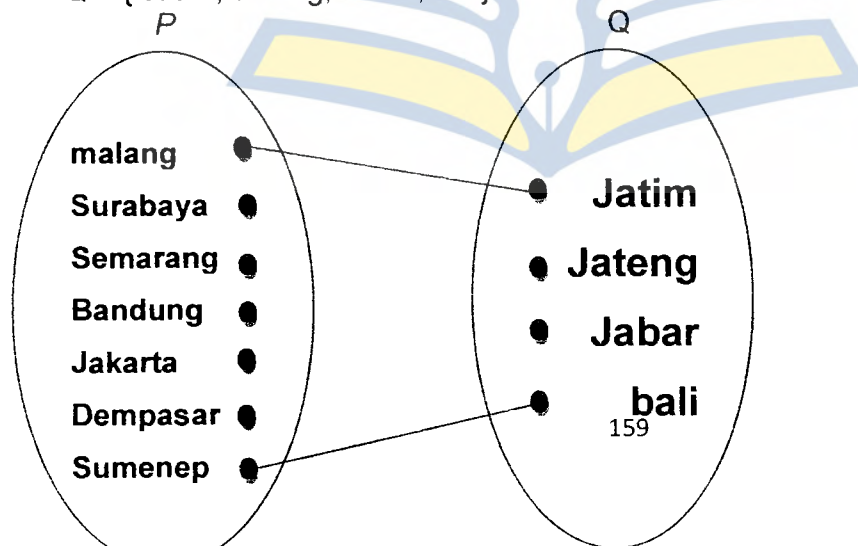
$B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75, 78, 81, 84, 87, 90, 93, 96, 99\}$

- b. Sebutkan semua pasangan berurutan dari relasi tersebut
 pasangan berurutan = $\{(9,3), (36,6), (81,9)\}$

- c. Apakah relasi di atas merupakan fungsi
bukan, karena anggota domain tidak semuanya berpasangan dengan anggota kodomain
- d. Tentukan domain, kodomain dan daerah hasil
- Domain = {4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81}
 - Kodomain = {3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75, 78, 81, 84, 87, 90, 93, 96, 99}
 - Range = {3, 6, 9}
7. Dik : $P = \{\text{malang, Surabaya, semarang, bandung, Jakarta, dempasar, sumenep}\}$
 $Q = \{\text{Jatim, Jateng, Jabar, bali}\}$
 Dit : nyatakan himpunan pasangan berurutan
- a. Ibu kota propinsi
 - b. kota di propinsi
- penyelesaian
- a. Ibu kota propinsi
 himpunan pasangan berurutan Ibu kota propinsi
 $P = \{\text{Surabaya, semarang, bandung, Jakarta, dempasar}\}$
 $Q = \{\text{Jatim, Jateng, Jabar, bali}\}$



- b. kota di propinsi
 himpunan pasangan berurutan kota di propinsi
 $P = \{\text{malang, sumenep}\}$
 $Q = \{\text{Jatim, Jateng, Jabar, bali}\}$



Soal dan pembahasan pada RPP 3

2. Suatu fungsi f dirumuskan sebagai $f(x) = 3x - 2$ dengan daerah asal adalah

$$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}.$$

- Tentukan daerah hasil atau *range* dari fungsi $f(x) = 3x - 2$.
- Tentukan letak titik-titik tersebut pada koordinat kartesius.
- Gambarlah suatu garis yang melalui titik-titik tersebut.

4. jelaskan cara menentukan rumus fungsi jika diketahui fungsi f dinyatakan oleh

$$f(x) = ax + b \text{ dengan } f(-1) = 2 \text{ dan } f(2) = 11.$$

8. diketahui suatu fungsi h dengan rumus $h(x) = ax + 9$. Nilai fungsi h untuk $x = 3$ adalah
-6

Pembahasan

8. Dik : $f(x) = 3x - 2$

$$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

Dit : a. Tentukan daerah hasil atau *range* dari fungsi $f(x) = 3x - 2$

b. Tentukan letak titik-titik tersebut pada koordinat kartesius

c. Gambarlah suatu garis yang melalui titik-titik tersebut

penyelesaian

a. Tentukan daerah hasil atau *range* dari fungsi $f(x) = 3x - 2$

$$f(x) = 3x - 2$$

$$y = 3x - 2$$

$$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$\blacksquare x = -2$$

$$y = 3x - 2$$

$$= 3(-2) - 2$$

$$= -8$$

$$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$B = \{-8, -5, -2, 1, 4\}$$

daerah hasil atau *range* $B = \{-8, -5, -2, 1, 4\}$

b. Tentukan letak titik-titik tersebut pada koordinat kartesius

$$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$B = \{-8, -5, -2, 1, 4\}$$

$$\blacksquare x = -1$$

$$y = 3x - 2$$

$$= 3(-1) - 2$$

$$= -5$$

$$\blacksquare x = 0$$

$$y = 3x - 2$$

$$= 3(0) - 2$$

$$= -2$$

$$\blacksquare x = 1$$

$$y = 3x - 2$$

$$= 3(1) - 2$$

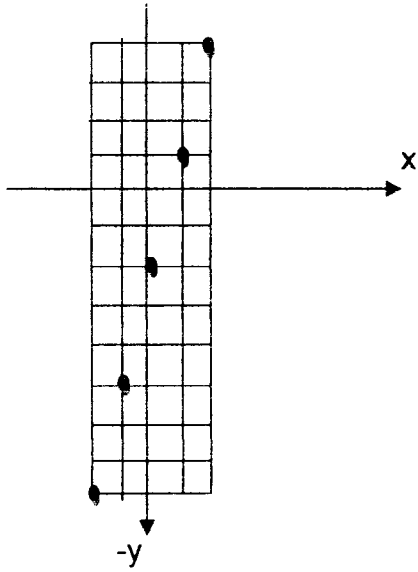
$$= 1$$

$$\blacksquare x = 2$$

$$y = 3x - 2$$

$$= 3(2) - 2$$

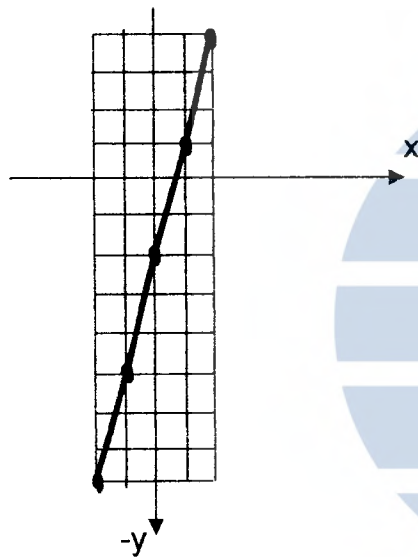
$$= 4$$



c. Gambarlah suatu garis yang melalui titik-titik tersebut

$$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$B = \{-8, -5, -2, 1, 4\}$$



9. Dik : $f(x) = ax + b$

$$f(-1) = 2$$

$$f(2) = 11$$

Dit : cara menentukan rumus fungsi

Penyelesaian

$$f(x) = ax + b$$

$$f(-1) = 2$$

$$f(2) = a(-1) + b$$

$$2 = -a + b \quad \dots (1)$$

$$f(x) = ax + b$$

$$f(2) = 11$$

$$f(11) = a(2) + b$$

$$11 = 2a + b \quad \dots (2)$$

Persamaan (1) dan (2) membentuk suatu system persamaan linear dengan dua variabel a dan b . kemudian cari penyelesaiannya menggunakan metode eliminasi dan substitusi kedua persamaan di eliminasi dan substitusi.

$$2 = -a + b$$

$$11 = 2a + b$$

$$\underline{-9 = -3a}$$

$$\frac{-9}{-3} = a \implies a = 3$$

nilai $a = 3$ substitusikan ke persamaan (1), diperoleh

$$2 = -a + b$$

$$2 = -3 + b$$

$$2 + 3 = b$$

$$5 = b$$

$$b = 5$$

jadi rumus fungsinya $f(x) = 3x + 5$

10. Dik : $h(x) = ax + 9$

Dit : Nilai fungsi h untuk $x = 3$ adalah -6

Penyelesaian

a. tentukan nilai fungsi h untuk $x = 6$

$$h(6) = -5(6) + 9$$

$$h(6) = -30 + 9$$

$$h(6) = -21$$

b. tentukan rumus fungsi h

$$h(x) = ax + 9$$

$$h(3) = -6$$

substitusi $x = 3$ pada $h(x) = ax + 9$

$$h(3) = a(3) + 9$$

$$-6 = 3a + 9$$

$$-6 - 9 = 3a$$

$$-15 = 3a$$

$$\frac{-15}{3} = a$$

$$-5 = a$$

Jadi, rumus fungsi $h(x) = -5x + 9$

c. berapakah nilai elemen domain yang hasilnya positif

$$h(x) > 0$$

$$-5x + 9 > 0 \quad \Rightarrow$$

$$-5x > -9$$

$$x < \frac{9}{5}$$

hasilnya positif

$$\{x|x < \frac{9}{5}, x \in R\}$$



Tabulasi Data
Skor Kemampuan Penalaran Matematis

No. Resp	Kelas Eksperimen					Kelas Kontrol				
	Skor KAM	Kategori KAM			Skor Gain		Kategori KAM			
1	79	Tinggi	15	7	0,62	79	Tinggi	13	9	0,36
2	79	Tinggi	14	9	0,45	78	Tinggi	17	7	0,77
3	78	Tinggi	19	9	0,91	77	Tinggi	17	2	0,83
4	78	Tinggi	16	8	0,67	77	Tinggi	17	5	0,80
5	76	Tinggi	18	13	0,71	76	Tinggi	14	10	0,40
6	76	Tinggi	14	8	0,50	76	Tinggi	12	10	0,20
7	76	Tinggi	13	7	0,46	76	Tinggi	13	9	0,36
8	75	Sedang	15	9	0,55	75	Sedang	16	6	0,71
9	75	Sedang	17	9	0,73	74	Sedang	15	11	0,44
10	74	Sedang	14	7	0,54	74	Sedang	18	11	0,78
11	73	Sedang	13	10	0,30	74	Sedang	14	10	0,40
12	72	Sedang	17	10	0,70	73	Sedang	17	9	0,73
13	72	Sedang	14	7	0,54	73	Sedang	12	12	0,00
14	71	Sedang	18	7	0,85	72	Sedang	14	5	0,60
15	70	Sedang	16	10	0,60	72	Sedang	15	9	0,55
16	69	Sedang	17	7	0,77	72	Sedang	16	13	0,43
17	69	Sedang	16	6	0,71	71	Sedang	17	9	0,73
18	69	Sedang	16	13	0,43	70	Sedang	17	11	0,67
19	68	Sedang	16	4	0,75	69	Sedang	11	6	0,36
20	68	Sedang	16	9	0,64	68	Sedang	14	7	0,54
21	67	Sedang	16	8	0,67	67	Sedang	14	9	0,45
22	66	Sedang	18	4	0,88	65	Sedang	11	6	0,36
23	66	Sedang	15	6	0,64	65	Sedang	14	11	0,33
24	65	Sedang	15	5	0,67	64	Sedang	15	11	0,44
25	65	Sedang	13	4	0,56	63	Rendah	8	5	0,20
26	64	Sedang	20	8	1,00	63	Rendah	12	4	0,50
27	64	Sedang	14	4	0,63	62	Rendah	15	6	0,64
28	63	Sedang	18	8	0,83	61	Rendah	11	4	0,44
29	63	Sedang	18	4	0,88	61	Rendah	11	7	0,31
30	62	Rendah	16	8	0,67	61	Rendah	11	4	0,44
31	62	Rendah	18	6	0,86	60	Rendah	11	7	0,31
32	61	Rendah	20	7	1,00					
33	60	Rendah	17	7	0,77					
34	60	Rendah	16	3	0,76					
35	60	Rendah	15	9	0,55					
Jumlah	2415		563	260	23,77			432	245	15,08
rata-rata			16,09	7,43	0,68			13,94	7,90	0,49
SB			1,88	2,37	0,16			2,49	2,80	0,20

Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Resp	Kelas Eksperimen					Kelas Kontrol				
	Skor KAM	Kategori KAM			Skor Gain		Kategori KAM			
1	79	Tinggi	17	7	0,77	79	Tinggi	15	8	0,58
2	79	Tinggi	16	12	0,50	78	Tinggi	13	10	0,30
3	78	Tinggi	16	9	0,64	77	Tinggi	17	10	0,70
4	78	Tinggi	16	8	0,67	77	Tinggi	17	9	0,73
5	76	Tinggi	16	12	0,50	76	Tinggi	14	10	0,40
6	76	Tinggi	16	8	0,67	76	Tinggi	12	10	0,20
7	76	Tinggi	15	7	0,62	76	Tinggi	11	9	0,18
8	75	Sedang	15	9	0,55	75	Sedang	11	6	0,36
9	75	Sedang	17	10	0,70	74	Sedang	11	11	0,00
10	74	Sedang	14	7	0,54	74	Sedang	18	11	0,78
11	73	Sedang	13	10	0,30	74	Sedang	14	10	0,40
12	72	Sedang	17	11	0,67	73	Sedang	17	6	0,79
13	72	Sedang	14	7	0,54	73	Sedang	12	7	0,38
14	71	Sedang	18	7	0,85	72	Sedang	14	9	0,45
15	70	Sedang	16	10	0,60	72	Sedang	15	8	0,58
16	69	Sedang	17	7	0,77	72	Sedang	13	13	0,00
17	69	Sedang	16	6	0,71	71	Sedang	17	9	0,73
18	69	Sedang	16	12	0,50	70	Sedang	17	11	0,67
19	68	Sedang	16	6	0,71	69	Sedang	11	6	0,36
20	68	Sedang	16	9	0,64	68	Sedang	14	7	0,54
21	67	Sedang	16	8	0,67	67	Sedang	17	9	0,73
22	66	Sedang	17	4	0,81	65	Sedang	12	6	0,43
23	66	Sedang	14	6	0,57	65	Sedang	14	11	0,33
24	65	Sedang	18	5	0,87	64	Sedang	15	11	0,44
25	65	Sedang	16	4	0,75	63	Rendah	8	5	0,20
26	64	Sedang	20	8	1,00	63	Rendah	12	9	0,27
27	64	Sedang	14	4	0,63	62	Rendah	15	6	0,64
28	63	Sedang	18	8	0,83	61	Rendah	13	11	0,22
29	63	Sedang	18	4	0,88	61	Rendah	17	11	0,67
30	62	Rendah	16	8	0,67	61	Rendah	17	4	0,81
31	62	Rendah	13	6	0,50	60	Rendah	11	7	0,31
32	61	Rendah	17	7	0,77					
33	60	Rendah	14	10	0,40					
34	60	Rendah	18	5	0,87					
35	60	Rendah	15	9	0,55					
Jumlah			561	270	23,17			434	270	14,18
Rata-rata			16,03	7,71	0,66			14,00	8,71	0,46
SB			1,56	2,30	0,15			2,53	2,21	0,23

Lampiran VIII.

Ouput SPSS KAM (Kemampuan Awal Matematis)

1. Deskripsi KAM

Case Processing Summary

	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
KAM	Kontrol	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
Siswa	Kelas Eksperimen	35	100.0%	0	0.0%	35	100.0%

Descriptives

		Kelas	Statistic	Std. Error
KAM Siswa	Kontrol	Mean	69.94	1.068
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 72.12	Upper Bound 67.76
		5% Trimmed Mean	69.98	
		Median	72.00	
		Variance	35.329	
		Std. Deviation	5.944	
		Minimum	60	
		Maximum	79	
		Range	19	
		Interquartile Range	11	
	Kelas Eksperimen	Skewness	-.290	.421
		Kurtosis	-1.312	.821
		Mean	69.00	1.016
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 71.06	Upper Bound 66.94
		5% Trimmed Mean	68.94	
		Median	69.00	
		Variance	36.118	
		Std. Deviation	6.010	
		Minimum	60	
		Maximum	79	
Range	19			
Interquartile Range	11			
Skewness	.131	.398		
Kurtosis	-1.210	.778		

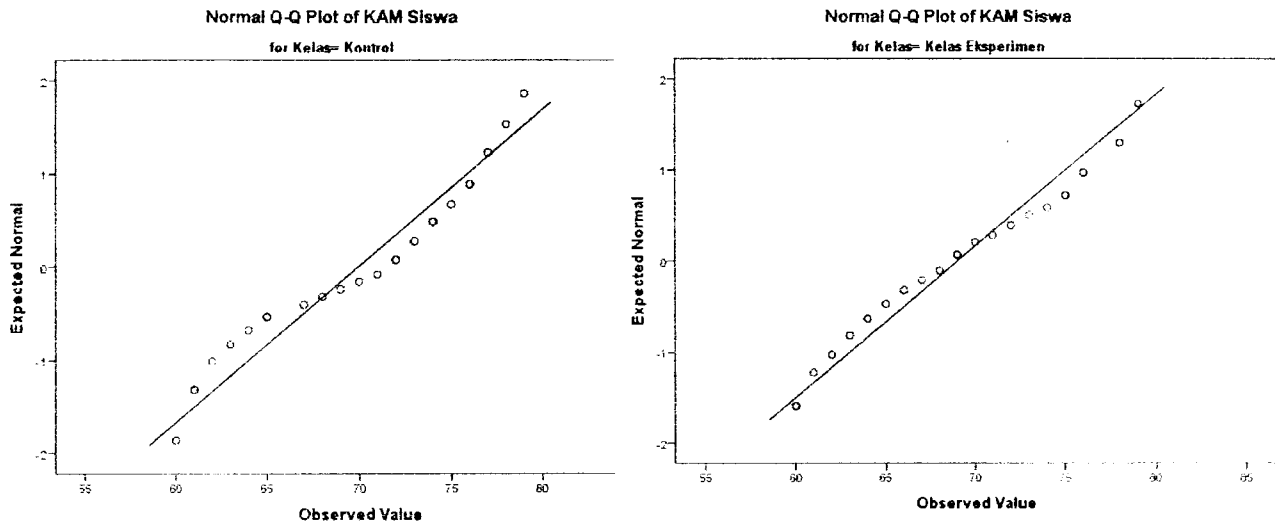
2. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KAM	Kontrol	.152	31	.066	.923	31	.029
Siswa	Kelas Eksperimen	.098	35	.200*	.945	35	.077

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



3. Uji Homogenitas KAM

Test of Homogeneity of Variances

KAM Siswa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.014	1	64	.906

4. Uji Rata-Rata

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	.014	.906	.634	64	.528	.935	1.475	-2.010	3.881
Equal variances not assumed			.635	63.203	.528	.935	1.474	-2.009	3.880

Lampiran IX. Ouput SPSS Variabel Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

1. Uji Validitas

		Correlations					
		Pert1	Pert2	Pert3	Pert4	Pert5	Nilai Total
Pert1	Pearson Correlation	1	.256	.101	.256	1.000**	.668**
	Sig. (2-tailed)		.172	.597	.172	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Pert2	Pearson Correlation	.256	1	.626**	1.000**	.256	.854**
	Sig. (2-tailed)	.172		.000	.000	.172	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Pert3	Pearson Correlation	.101	.626**	1	.626**	.101	.687**
	Sig. (2-tailed)	.597	.000		.000	.597	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Pert4	Pearson Correlation	.256	1.000**	.626**	1	.256	.854**
	Sig. (2-tailed)	.172	.000	.000		.172	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Pert5	Pearson Correlation	1.000**	.256	.101	.256	1	.668**
	Sig. (2-tailed)	.000	.172	.597	.172		.000
	N	30	30	30	30	30	30
Nilai_Total	Pearson Correlation	.668**	.854**	.687**	.854**	.668**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2. Uji Reliabilitas

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Lampiran X. Ouput SPSS Variabel Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

1. Uji Validitas

Correlations

		Pert1	Pert2	Pert3	Pert4	Pert5	TOTAL
Pert1	Pearson Correlation	1	.111	.019	.000	.103	.366*
	Sig. (2-tailed)		.560	.923	1.000	.588	.047
	N	30	30	30	30	30	30
Pert2	Pearson Correlation	.111	1	.123	.309	.257	.605**
	Sig. (2-tailed)	.560		.519	.096	.170	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Pert3	Pearson Correlation	.019	.123	1	.234	.395*	.669**
	Sig. (2-tailed)	.923	.519		.213	.031	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Pert4	Pearson Correlation	.000	.309	.234	1	.015	.504**
	Sig. (2-tailed)	1.000	.096	.213		.939	.005
	N	30	30	30	30	30	30
Pert5	Pearson Correlation	.103	.257	.395*	.015	1	.688**
	Sig. (2-tailed)	.588	.170	.031	.939		.000
	N	30	30	30	30	30	30
TOTAL	Pearson Correlation	.366*	.605**	.669**	.504**	.688**	1
	Sig. (2-tailed)	.047	.000	.000	.005	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2. Uji Reliabilitas

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Lampiran XI. Ouput SPSS Variabel Kemampuan Penalaran Matematis

A. Uji Pretes

Case Processing Summary

	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pretes Kemampuan Penalaran Matematis	Kelas Kontrol	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
	Kelas Eksperimen	35	100.0%	0	0.0%	35	100.0%

Descriptives

	Kelas	Statistic	Std. Error	
Pretes Kemampuan Penalaran Matematis	Kelas Kontrol	Mean	7.90	.502
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6.88
		Upper Bound	8.93	
		5% Trimmed Mean	7.93	
		Median	9.00	
		Variance	7.824	
		Std. Deviation	2.797	
		Minimum	2	
	Kelas Eksperimen	Maximum	13	
		Range	11	
		Interquartile Range	4	
		Skewness	-.167	.421
		Kurtosis	-.889	.821
		Mean	7.43	.400
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6.62
		Upper Bound	8.24	
Kelas Eksperimen	5% Trimmed Mean	7.34		
	Median	7.00		
	Variance	5.605		
	Std. Deviation	2.367		
	Minimum	3		
	Maximum	13		
	Range	10		
	Interquartile Range	3		
Skewness	.257	.398		
Kurtosis	.311	.778		

1. Uji Normalitas

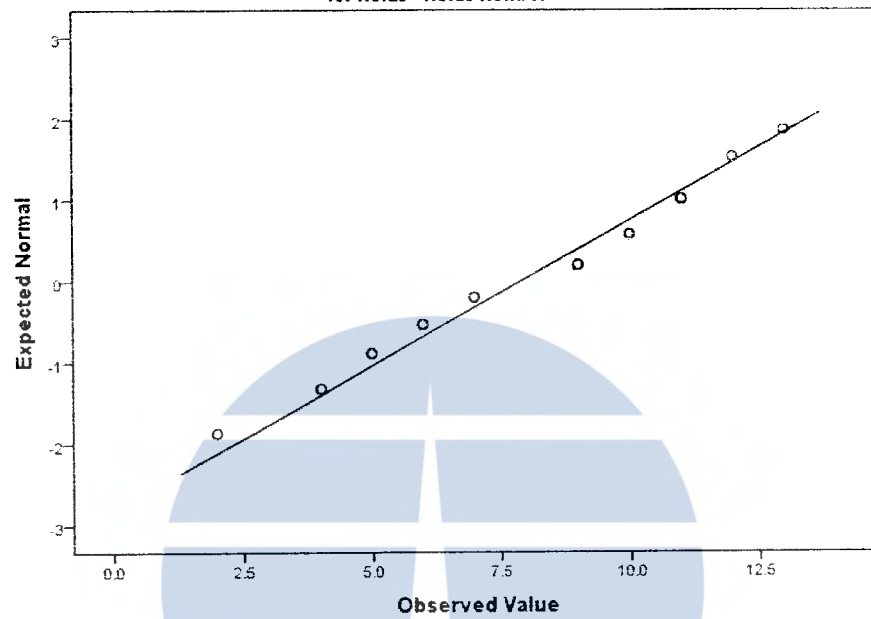
Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretes Kemampuan Penalaran Matematis	Kelas Kontrol	.169	31	.025	.958	31	.260
	Kelas Eksperimen	.142	35	.070	.947	35	.094

a. Lilliefors Significance Correction

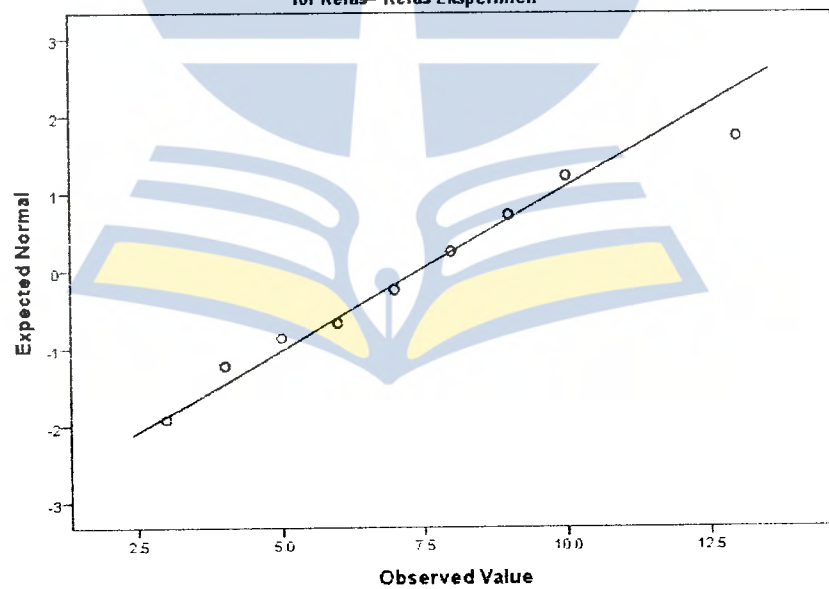
Normal Q-Q Plot of Pretes Kemampuan Penalaran Matematis

for Kelas= Kelas Kontrol



Normal Q-Q Plot of Pretes Kemampuan Penalaran Matematis

for Kelas= Kelas Eksperimen



2. Uji Homogenitas

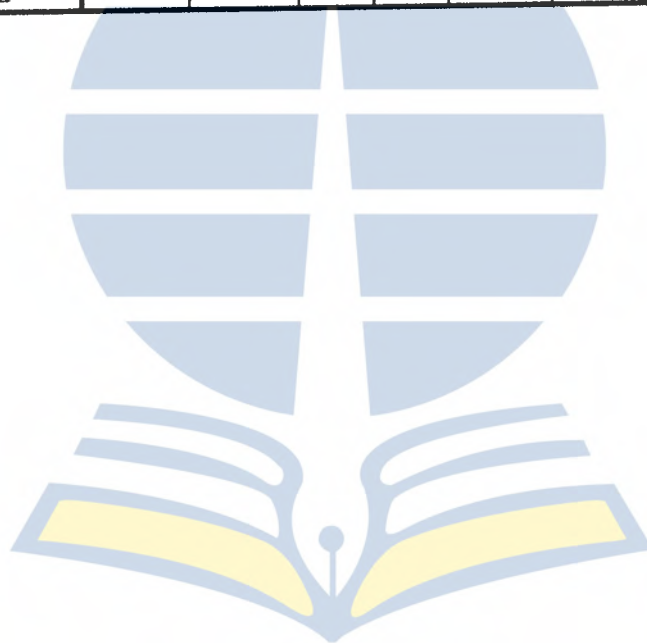
Test of Homogeneity of Variances Pretes Kemampuan Penalaran Matematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.051	1	64	.085

3. Uji Rata-Rata

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pretes Kemampuan Penalaran Matematis	Equal variances assumed	3.051	.085	.747	64	.458	.475	.636	-.795	1.745
	Equal variances not assumed			.739	59.141	.463	.475	.642	-.810	1.760



B. Uji Postes

Case Processing Summary

	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes Kemampuan Penalaran Matematis	Kelas Kontrol	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
	Kelas Eksperimen	35	100.0%	0	0.0%	35	100.0%

Descriptives

	Kelas	Statistic	Std. Error		
Postes Kemampuan Penalaran Matematis	Kelas Kontrol	Mean	13.94	.447	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.02	
			Upper Bound	14.85	
		5% Trimmed Mean	14.00		
		Median	14.00		
		Variance	6.196		
		Std. Deviation	2.489		
		Minimum	8		
		Maximum	18		
		Range	10		
		Interquartile Range	4		
		Skewness	-.282	.421	
		Kurtosis	-.595	.821	
		Mean	16.09	.319	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15.44	
			Upper Bound	16.73	
		Kelas Eksperimen	Kelas Eksperimen	5% Trimmed Mean	16.04
Median	16.00				
Variance	3.551				
Std. Deviation	1.884				
Minimum	13				
Maximum	20				
Range	7				
Interquartile Range	3				
Skewness	.233			.398	
Kurtosis	-.505			.778	

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

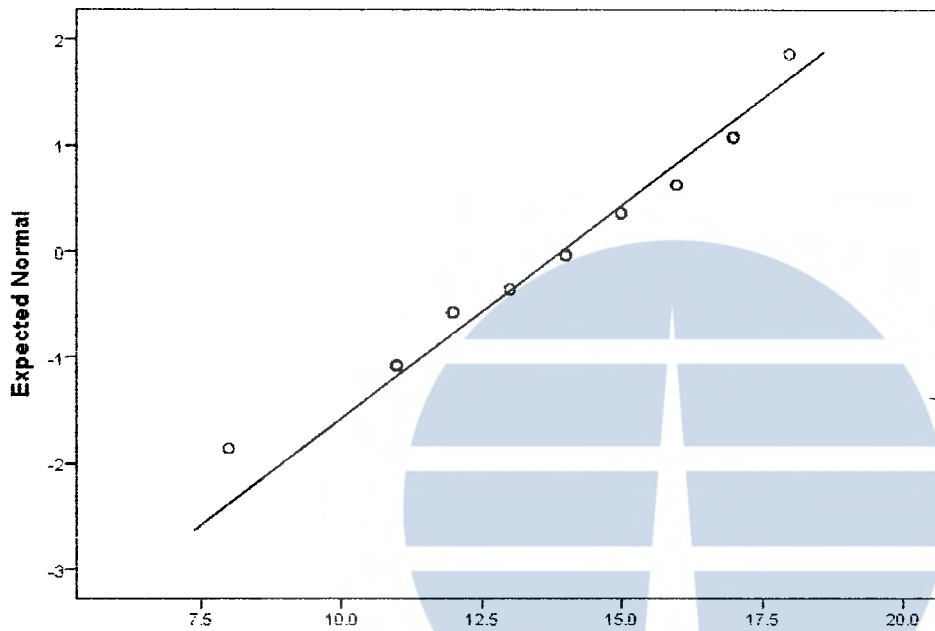
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Postes Kemampuan Penalaran Matematis	Kelas Kontrol	.123	31	.200*	.941	31	.087
	Kelas Eksperimen	.147	35	.054	.954	35	.147

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

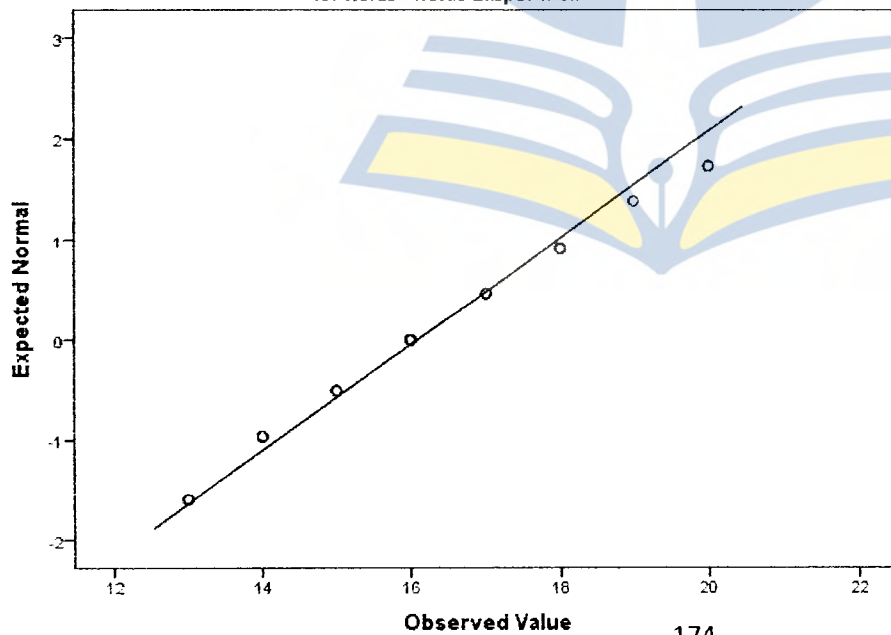
Normal Q-Q Plot of Postes Kemampuan Penalaran Matematis

for Kelas= Kelas Kontrol



Normal Q-Q Plot of Postes Kemampuan Penalaran Matematis

for Kelas= Kelas Eksperimen



2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances Postes Kemampuan Penalaran Matematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.894	1	64	.094

3. Uji Rata-Rata

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Postes Kemampuan Penalaran Matematis	Equal variances assumed	2.894	.094	3.983	64	.000	-2.150	.540	-3.229	-1.072
	Equal variances not assumed			3.917	55.58	.000	-2.150	.549	-3.250	-1.050

C. Uji Gain

Case Processing Summary

	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Gain Kemampuan Penalaran Matematis	Kelas Kontrol	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
	Kelas Eksperimen	35	100.0%	0	0.0%	35	100.0%

Descriptives

	Kelas	Statistic	Std. Error	
Gain Kemampuan Penalaran Matematis	Kelas Kontrol	Mean	.4865	.03605
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	.4128	
		Upper Bound	.5601	
		5% Trimmed Mean	.4910	
		Median	.4400	
		Variance	.040	
		Std. Deviation	.20069	
		Minimum	.00	
		Maximum	.83	
		Range	.83	
		Interquartile Range	.31	
		Skewness	-.069	.421
		Kurtosis	-.261	.821
		Mean	.6800	.02747
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	.6242	
Upper Bound	.7358			
5% Trimmed Mean	.6802			
Median	.6700			
Variance	.026			
Std. Deviation	.16250			
Minimum	.30			
Maximum	1.00			
Range	.70			
Interquartile Range	.22			
Skewness	-.010	.398		
Kurtosis	-.157	.778		

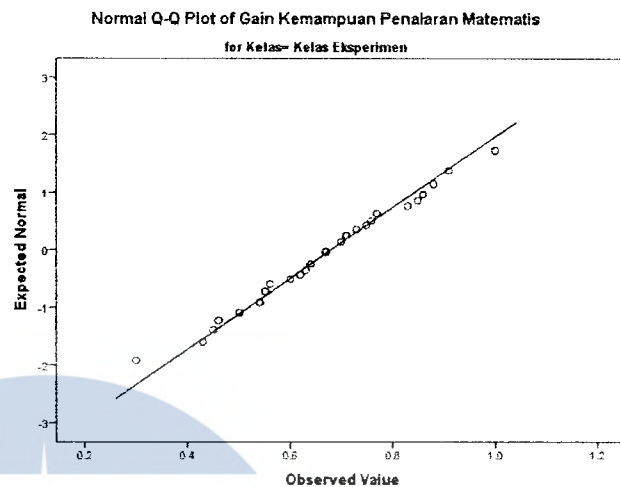
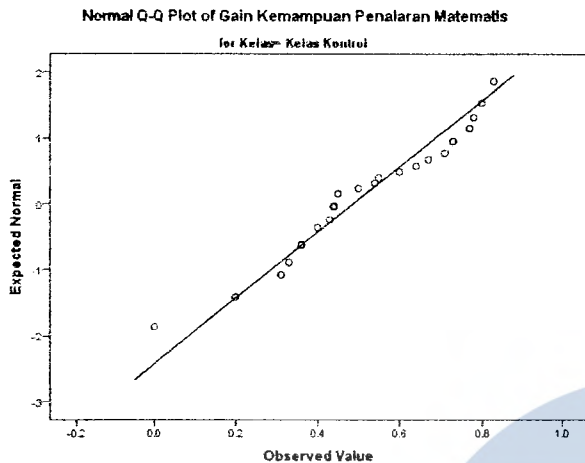
1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gain Kemampuan Penalaran Matematis	Kelas Kontrol	.153	31	.063	.958	31	.251
	Kelas Eksperimen	.067	35	.200*	.988	35	.954

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Gain Kemampuan Penalaran Matematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.861	1	64	.177

3. Uji Rata-Rata Gain

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Gain Kemampuan Penalaran Matematis	Equal variances assumed	1.861	.177	4.326	64	.000	.19355	.04474	.28293	.10417
	Equal variances not assumed			4.271	57.769	.000	.19355	.04532	.28427	.10283

Lampiran XII. Ouput SPSS Variabel Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

A. Uji Pretes

Case Processing Summary

	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Kelas Kontrol	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
	Kelas Eksperimen	35	100.0%	0	0.0%	35	100.0%

Descriptives

	Kelas	Statistic	Std. Error				
Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Kelas Kontrol	Mean	8.71	.397			
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7.90			
			Upper Bound	9.52			
		5% Trimmed Mean		8.75			
		Median		9.00			
		Variance		4.880			
		Std. Deviation		2.209			
		Minimum		4			
		Maximum		13			
		Range		9			
		Interquartile Range		4			
		Skewness		-.320	.421		
		Kurtosis		-.721	.821		
		Kelas Eksperimen	Kelas Eksperimen	Mean	7.71	.388	
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6.93	
					Upper Bound	8.50	
				5% Trimmed Mean		7.68	
Median				8.00			
Variance				5.269			
Std. Deviation				2.295			
Minimum				4			
Maximum				12			
Range				8			
Interquartile Range		3					
Skewness		.156	.398				
Kurtosis		-.560	.778				

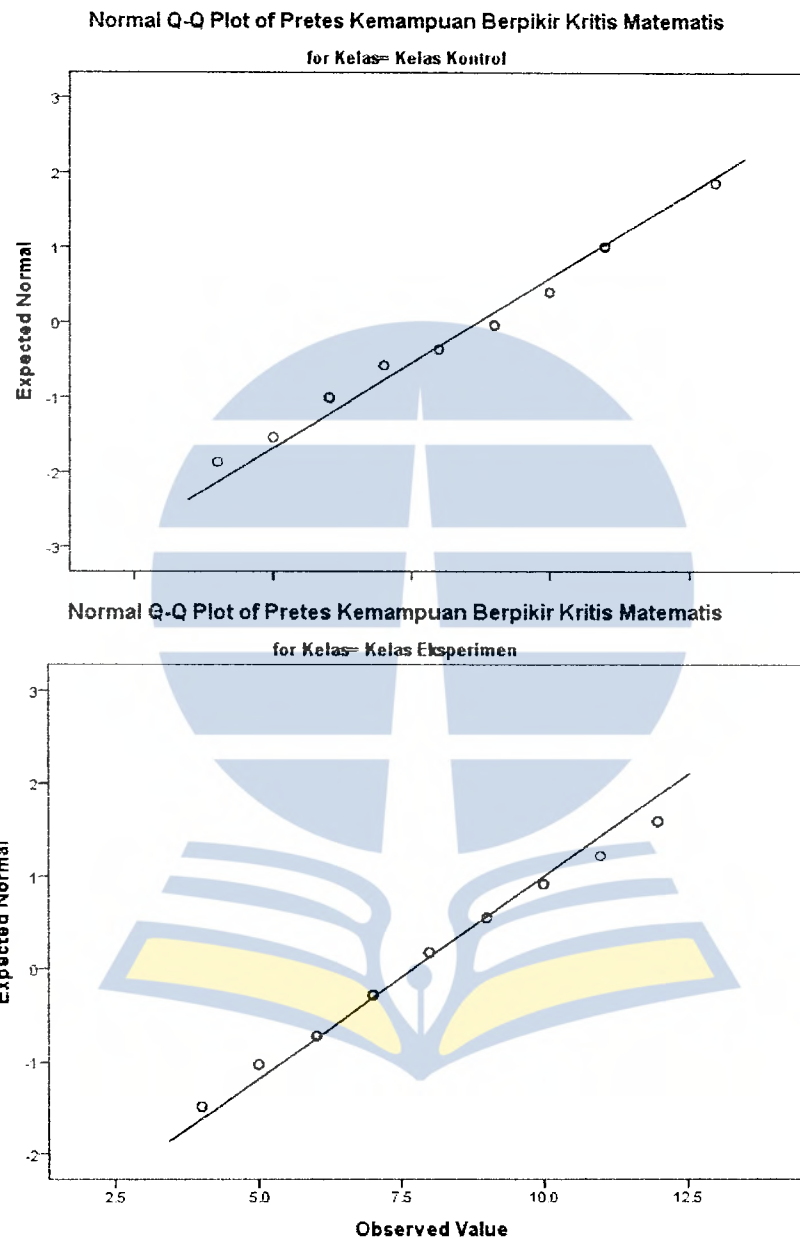
1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Kelas Kontrol	.165	31	.031	.941	31	.089
	Kelas Eksperimen	.108	35	.200*	.955	35	.159

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.000	1	64	.992

3. Uji Rata-Rata

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Equal variances assumed	.000	.992	1.789	64	.078	.995	.556	-.116	2.107
	Equal variances not assumed			1.794	63.541	.078	.995	.555	-.113	2.104



B. Uji Postes

Case Processing Summary

	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Kelas Kontrol	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
	Kelas Eksperimen	35	100.0%	0	0.0%	35	100.0%

Descriptives

	Kelas	Statistic	Std. Error		
Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Kelas Kontrol	Mean	14.00	.428	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.13	
		Upper Bound	14.87		
		5% Trimmed Mean	14.07		
		Median	14.00		
		Variance	5.667		
		Std. Deviation	2.380		
		Minimum	8		
		Maximum	18		
		Range	10		
		Interquartile Range	4		
		Skewness	-.317	.421	
		Kurtosis	-.218	.821	
		Mean	16.03	.264	
Kelas Eksperimen	Kelas Eksperimen	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15.49	
		Upper Bound	16.57		
		5% Trimmed Mean	16.02		
		Median	16.00		
		Variance	2.440		
		Std. Deviation	1.562		
		Minimum	13		
		Maximum	20		
		Range	7		
		Interquartile Range	2		
		Skewness	.048	.398	
		Kurtosis	.169	.778	

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

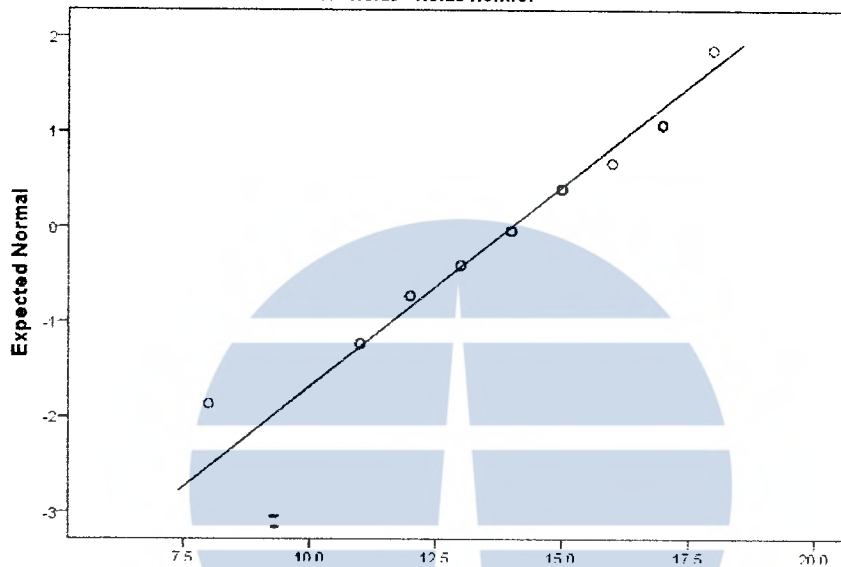
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Kelas Kontrol	.122	31	.200*	.951	31	.167
	Kelas Eksperimen	.207	35	.001	.941	35	.059

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

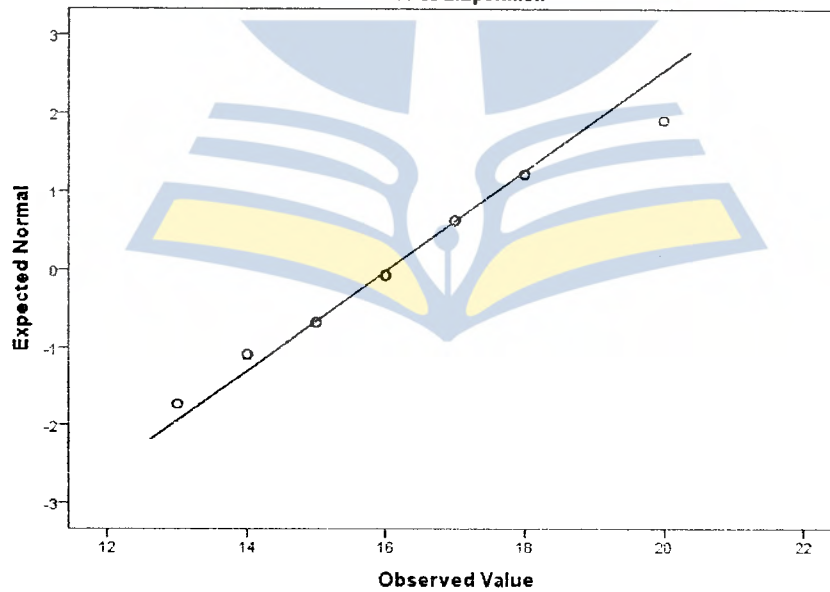
Normal Q-Q Plot of Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

for Kelas= Kelas Kontrol



Normal Q-Q Plot of Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

for Kelas= Kelas Eksperimen



2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.865	1	64	.058

3. Uji Rata-Rata

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Equal variances assumed	5.865	.058	4.137	64	.000	-2.029	.490	-3.008	-1.049
	Equal variances not assumed			4.037	50.737	.000	-2.029	.503	-3.038	-1.020



C. Uji Gain

Case Processing Summary

	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Kelas Kontrol	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
	Kelas Eksperimen	35	100.0%	0	0.0%	35	100.0%

Descriptives

	Kelas	Statistic	Std. Error	
Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Kelas Kontrol	Mean	.4574	.04143
		95% Confidence Interval for Mean	.3728	
		Lower Bound		
		Upper Bound	.5420	
		5% Trimmed Mean	.4636	
		Median	.4300	
		Variance	.053	
		Std. Deviation	.23067	
		Minimum	.00	
		Maximum	.81	
		Range	.81	
		Interquartile Range	.37	
		Skewness	-.174	.421
		Kurtosis	-.844	.821
		Mean	.6634	.02524
		95% Confidence Interval for Mean	.6121	
		Lower Bound		
Upper Bound	.7147			
5% Trimmed Mean	.6654			
Median	.6700			
Variance	.022			
Std. Deviation	.14935			
Minimum	.30			
Maximum	1.00			
Range	.70			
Interquartile Range	.22			
Skewness	-.065	.398		
Kurtosis	.072	.778		

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

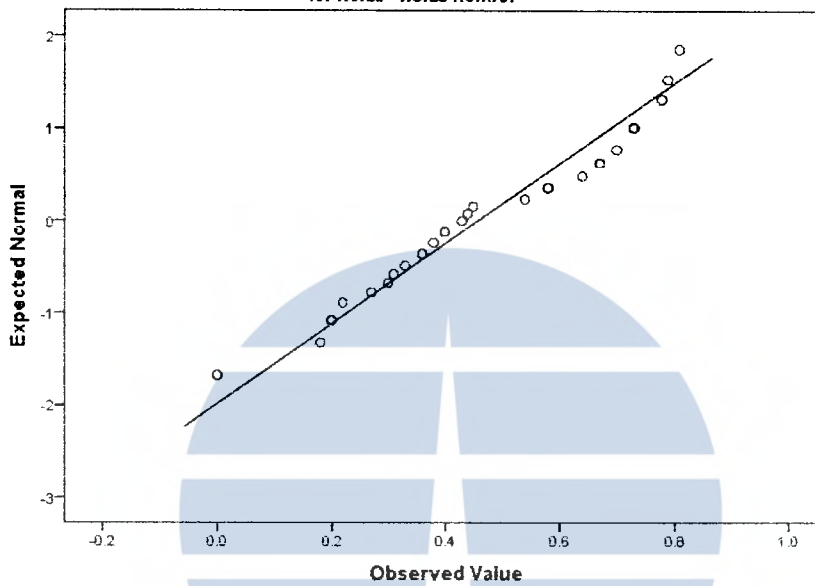
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Kelas Kontrol	.112	31	.200 [*]	.952	31	.183
	Kelas Eksperimen	.082	35	.200 [*]	.987	35	.939

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

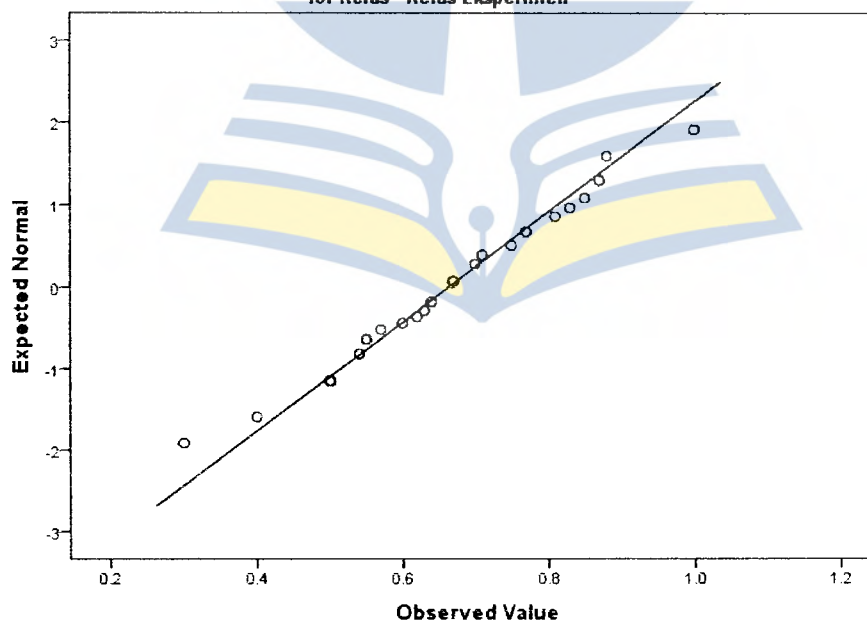
Normal Q-Q Plot of Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

for Kelas= Kelas Kontrol



Normal Q-Q Plot of Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

for Kelas= Kelas Eksperimen



2. Uji Homogenitas

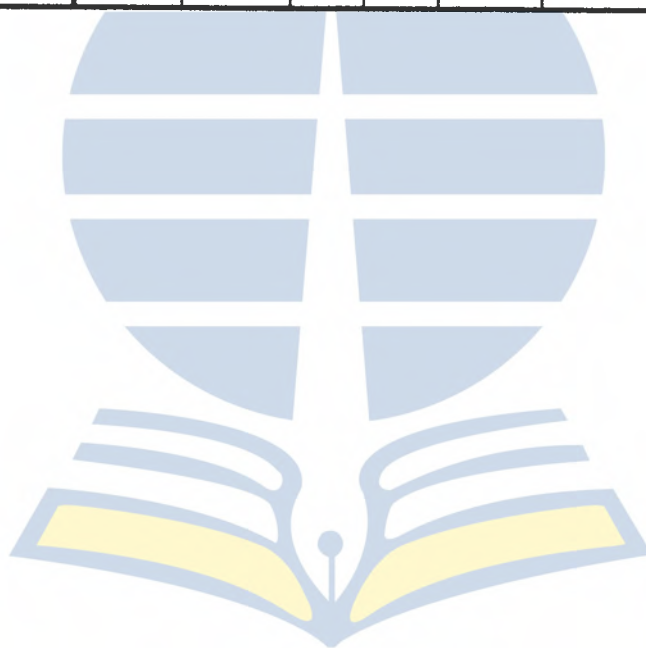
Test of Homogeneity of Variances Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.809	1	64	.051

3. Uji Rata-Rata Gain

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Equal variances assumed	8.809	.051	4.355	64	.000	-.20601	.04731	-.30052	.11150
	Equal variances not assumed			4.246	50.296	.000	-.20601	.04851	-.30344	.10858



Lampiran XIII.

Ouput SPSS Uji F

1. Uji F Untuk Interaksi Pembelajaran Dengan KAM Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Model Pembelajaran	1	Pembelajaran Biasa	31
	2	Pendekatan Berbasis Masalah	35
Kemampuan Awal Matematis Matematis Siswa	Rendah	Rendah	13
	Sedang	Sedang	39
	Tinggi	Tinggi	14

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kemampuan Penalaran Matematis

Model Pembelajaran	Kemampuan Awal Matematis Matematis Siswa	Mean	Std. Deviation	N
Pembelajaran Biasa	Rendah	.5414	.22594	7
	Sedang	.4518	.25150	17
	Tinggi	.4814	.24916	7
	Total	.4787	.24019	31
Pendekatan Berbasis Masalah	Rendah	.7683	.15459	6
	Sedang	.6759	.16035	22
	Tinggi	.6171	.16510	7
	Total	.6800	.16250	35
Total	Rendah	.6462	.22213	13
	Sedang	.5782	.23134	39
	Tinggi	.5493	.21492	14
	Total	.5855	.22514	66

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Kemampuan Penalaran Matematis

F	df1	df2	Sig.
1.152	5	60	.344

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

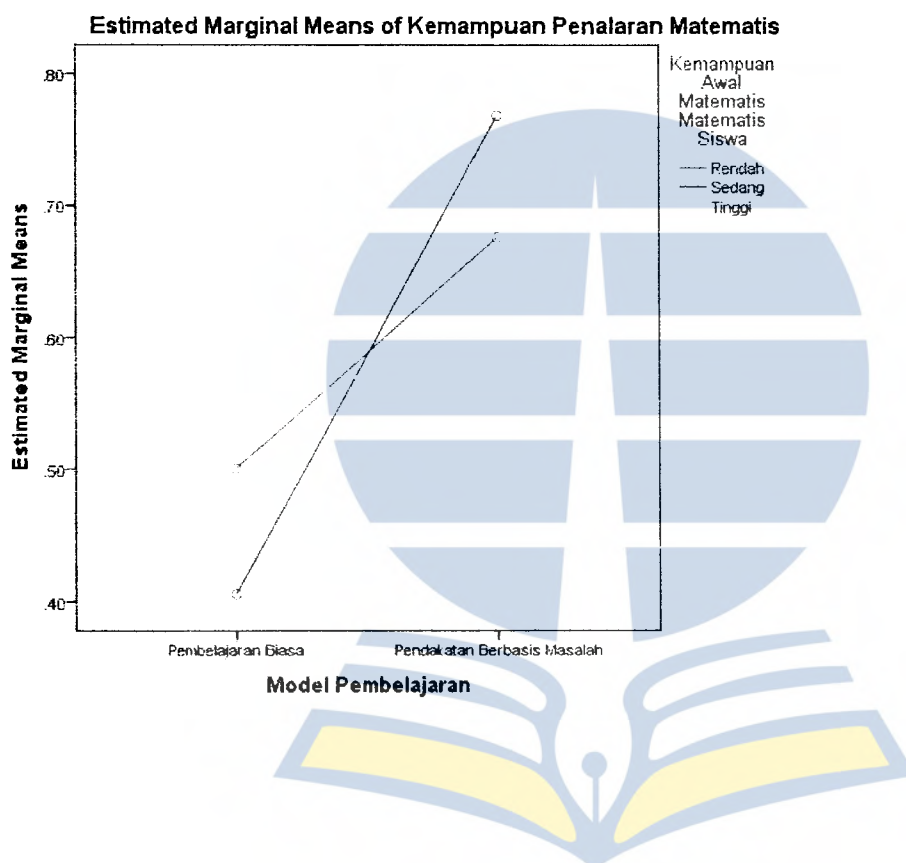
a. Design: Intercept + MP + KAM + MP * KAM

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kemampuan Penalaran Matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.781 ^a	5	.156	3.728	.005
Intercept	17.874	1	17.874	426.632	.000
MP	.492	1	.492	11.748	.001
KAM	.096	2	.048	1.141	.326
MP * KAM	.022	2	.011	.261	.771
Error	2.514	60	.042		
Total	25.917	66			
Corrected Total	3.295	65			

a. R Squared = .237 (Adjusted R Squared = .173)



2. Uji F Untuk Interaksi Pembelajaran Dengan KAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Model Pembelajaran	1	Pembelajaran Biasa	31
	2	Pendekatan Berbasis Masalah	35
Kemampuan Awal Matematis	Rendah	Rendah	13
	Sedang	Sedang	39
	Tinggi	Tinggi	14

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Model Pembelajaran	Kemampuan Awal Matematis	Mean	Std. Deviation	N
Pembelajaran Biasa	Rendah	.4457	.25211	7
	Sedang	.4688	.23614	17
	Tinggi	.4414	.23010	7
	Total	.4574	.23067	31
Pendekatan Berbasis Masalah	Rendah	.6267	.17603	6
	Sedang	.6859	.15689	22
	Tinggi	.6243	.09710	7
	Total	.6634	.14935	35
Total	Rendah	.5292	.23132	13
	Sedang	.5913	.22130	39
	Tinggi	.5329	.19440	14
	Total	.5667	.21670	66

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

F	df1	df2	Sig.
2.351	5	60	.051

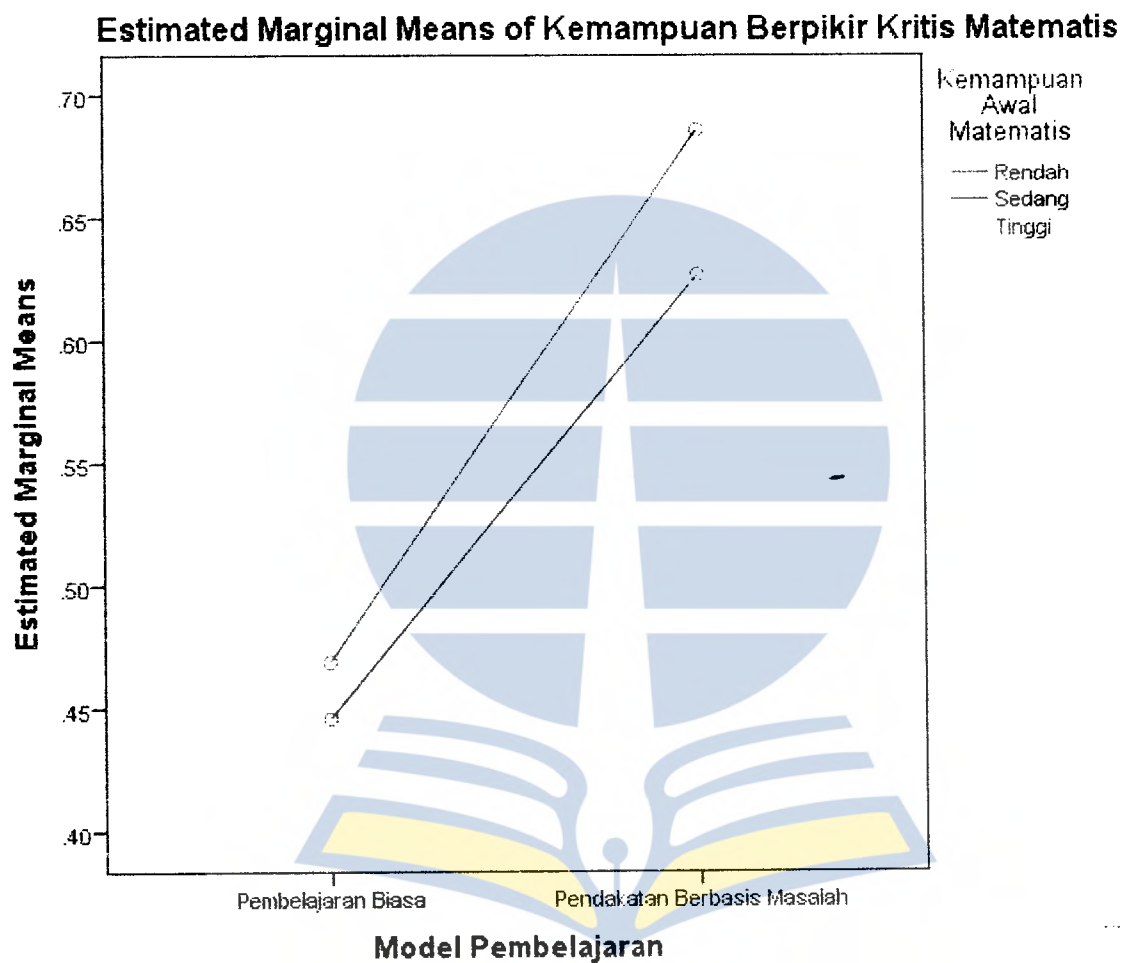
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + MP + KAM + MP * KAM

Tests of Between-Subjects Effects
 Dependent Variable: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.733 ^a	5	.147	3.790	.005
Intercept	15.500	1	15.500	400.927	.000
MP	.482	1	.482	12.477	.001
KAM	.029	2	.015	.378	.687
MP * KAM	.005	2	.002	.063	.939
Error	2.320	60	.039		
Total	24.246	66			
Corrected Total	3.052	65			

a. R Squared = .240 (Adjusted R Squared = .177)



Lampiran XIV

TABEL DISTRIBUSI R α 0,05

N	Rtabel	N	Rtabel	N	Rtabel	N	Rtabel
1	,997	51	,271	101	,194	151	,159
2	,950	52	,268	102	,193	152	,158
3	,878	53	,266		,192	153	,158
4	,811	54	,263	103	,191	154	,157
5	,754	55	,261	104	,190	155	,157
6	,707	56	,259	105	,189	156	,156
7	,666	57	,256	106	,188	157	,156
8	,632	58	,254	107	,187	158	,155
9	,602	59	,252	108	,187	159	,155
10	,576	60	,250	109	,186	160	,154
11	,553	61	,248	110	,185	161	,154
12	,532	62	,246	111	,184	162	,153
13	,514	63	,244	112	,183	163	,153
14	,497	64	,242	113	,182	164	,152
15	,482	65	,240	114	,182	165	,152
16	,468	66	,239	115	,181	166	,151
17	,456	67	,237	116	,180	167	,151
18	,444	68	,235	117	,179	168	,151
19	,433	69	,234	118	,179	169	,150
20	,423	70	,232	119	,178	170	,150
21	,413	71	,230	120	,177	171	,149
22	,404	72	,229	121	,176	172	,149
23	,396	73	,227	122	,176	173	,148
24	,388	74	,226	123	,175	174	,148
25	,381	75	,224	124	,174	175	,148
26	,374	76	,223	125	,174	176	,147
27	,367	77	,221	126	,173	177	,147
28	,361	78	,220	127	,172	178	,146
29	,355	79	,219	128	,172	179	,146
30	,349	80	,217	129	,171	180	,146
31	,344	81	,216	130	,170	181	,145
32	,339	82	,215	131	,170	182	,145
33	,334	83	,213	132	,169	183	,144
34	,329	84	,212	133	,168	184	,144
35	,325	85	,211	134	,168	185	,144
36	,320	86	,210	135	,167	186	,143
37	,316	87	,208	136	,167	187	,143
38	,312	88	,207	137	,166	188	,142
39	,308	89	,206	138	,165	189	,142
40	,304	90	,205	139	,165	190	,142
41	,301	91	,204	140	,164	191	,141
42	,297	92	,203	141	,164	192	,141
43	,294	93	,202	142	,163	193	,141
44	,291	94	,201	143	,163	194	,140
45	,288	95	,200	144	,162	195	,140
46	,285	96	,199	145	,161	196	,139
47	,282	97	,198	146	,161	197	,139
48	,279	98	,197	147	,160	198	,139
49	,276	99	,196	148	,160	199	,138
50	,273	100	,195	149	,159	200	,138
				150			

Tabel t (t_{tabel})

df	P = 0.05	P = 0.01	P = 0.001	df	P = 0.05	P = 0.01	P = 0.001
1	12.71	63.66	636.61	51	2.01	2.68	3.49
2	4.3	9.92	31.6	52	2.01	2.67	3.49
3	3.18	5.84	12.92	53	2.01	2.67	3.48
4	2.78	4.6	8.61	54	2	2.67	3.48
5	2.57	4.03	6.87	55	2	2.67	3.48
6	2.45	3.71	5.96	56	2	2.67	3.47
7	2.36	3.5	5.41	57	2	2.66	3.47
8	2.31	3.36	5.04	58	2	2.66	3.47
9	2.26	3.25	4.78	59	2	2.66	3.46
10	2.23	3.17	4.59	60	2	2.66	3.46
11	2.2	3.11	4.44	61	2	2.66	3.46
12	2.18	3.05	4.32	62	2	2.66	3.46
13	2.16	3.01	4.22	63	2	2.66	3.45
14	2.14	2.98	4.14	64	2	2.65	3.45
15	2.13	2.95	4.07	65	2	2.65	3.45
16	2.12	2.92	4.02	66	2	2.65	3.44
17	2.11	2.9	3.97	67	2	2.65	3.44
18	2.1	2.88	3.92	68	2	2.65	3.44
19	2.09	2.86	3.88	69	2	2.65	3.44
20	2.09	2.85	3.85	70	1.99	2.65	3.44
21	2.08	2.83	3.82	71	1.99	2.65	3.43
22	2.07	2.82	3.79	72	1.99	2.65	3.43
23	2.07	2.81	3.77	73	1.99	2.64	3.43
24	2.06	2.8	3.75	74	1.99	2.64	3.43
25	2.06	2.79	3.73	75	1.99	2.64	3.43
26	2.06	2.78	3.71	76	1.99	2.64	3.42
27	2.05	2.77	3.69	77	1.99	2.64	3.42
28	2.05	2.76	3.67	78	1.99	2.64	3.42
29	2.05	2.76	3.66	79	1.99	2.64	3.42
30	2.04	2.75	3.65	80	1.99	2.64	3.42
31	2.04	2.74	3.63	81	1.99	2.64	3.42
32	2.04	2.74	3.62	82	1.99	2.64	3.41
33	2.03	2.73	3.61	83	1.99	2.64	3.41
34	2.03	2.73	3.6	84	1.99	2.64	3.41
35	2.03	2.72	3.59	85	1.99	2.63	3.41
36	2.03	2.72	3.58	86	1.99	2.63	3.41
37	2.03	2.72	3.57	87	1.99	2.63	3.41
38	2.02	2.71	3.57	88	1.99	2.63	3.41
39	2.02	2.71	3.56	89	1.99	2.63	3.4
40	2.02	2.7	3.55	90	1.99	2.63	3.4
41	2.02	2.7	3.54	91	1.99	2.63	3.4
42	2.02	2.7	3.54	92	1.99	2.63	3.4
43	2.02	2.7	3.53	93	1.99	2.63	3.4
44	2.02	2.69	3.53	94	1.99	2.63	3.4
45	2.01	2.69	3.52	95	1.99	2.63	3.4
46	2.01	2.69	3.52	96	1.99	2.63	3.4
47	2.01	2.68	3.51	97	1.98	2.63	3.39
48	2.01	2.68	3.51	98	1.98	2.63	3.39
49	2.01	2.68	3.5	99	1.98	2.63	3.39
50	2.01	2.68	3.5	100	1.98	2.63	3.39

350	3.87	3.02	2.63	2.40	2.24	2.12	2.04	1.96	1.91	1.86	1.82	1.78	1.72	1.67	1.63	1.60	1.54	1.49	1.46	1.43	1.41	1.39	1.37	1.36	1.34	1.33	1.32	1.30	1.29
400	3.86	3.02	2.63	2.39	2.24	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.63	1.60	1.53	1.49	1.45	1.42	1.40	1.38	1.37	1.35	1.34	1.33	1.31	1.30	1.28
450	3.86	3.02	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.67	1.63	1.59	1.53	1.48	1.45	1.42	1.40	1.38	1.36	1.35	1.34	1.33	1.31	1.29	1.28
500	3.86	3.01	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.59	1.53	1.48	1.45	1.42	1.40	1.38	1.36	1.35	1.33	1.32	1.30	1.29	1.28
550	3.86	3.01	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.59	1.53	1.48	1.44	1.42	1.39	1.37	1.36	1.34	1.33	1.32	1.30	1.29	1.27
600	3.86	3.01	2.62	2.39	2.23	2.11	2.02	1.95	1.90	1.85	1.80	1.77	1.71	1.66	1.62	1.59	1.52	1.48	1.44	1.41	1.39	1.37	1.36	1.34	1.33	1.32	1.30	1.28	1.27
650	3.86	3.01	2.62	2.39	2.23	2.11	2.02	1.95	1.89	1.85	1.80	1.77	1.71	1.66	1.62	1.59	1.52	1.48	1.44	1.41	1.39	1.37	1.35	1.34	1.33	1.32	1.30	1.28	1.27
700	3.85	3.01	2.62	2.38	2.23	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.77	1.71	1.66	1.62	1.59	1.52	1.48	1.44	1.41	1.39	1.37	1.35	1.34	1.33	1.31	1.29	1.28	1.27
750	3.85	3.01	2.62	2.38	2.23	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.77	1.70	1.66	1.62	1.58	1.52	1.47	1.44	1.41	1.39	1.37	1.35	1.34	1.32	1.31	1.29	1.28	1.26
800	3.85	3.01	2.62	2.38	2.23	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.66	1.62	1.58	1.52	1.47	1.44	1.41	1.39	1.37	1.35	1.34	1.32	1.31	1.29	1.28	1.26
850	3.85	3.01	2.62	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.66	1.62	1.58	1.52	1.47	1.44	1.41	1.39	1.37	1.35	1.33	1.32	1.31	1.29	1.28	1.26
900	3.85	3.01	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.65	1.62	1.58	1.52	1.47	1.44	1.41	1.38	1.36	1.35	1.33	1.32	1.31	1.29	1.27	1.26
950	3.85	3.01	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.65	1.61	1.58	1.52	1.47	1.44	1.41	1.38	1.36	1.35	1.33	1.32	1.31	1.29	1.27	1.26
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.65	1.61	1.58	1.52	1.47	1.43	1.41	1.38	1.36	1.35	1.33	1.32	1.31	1.29	1.27	1.26



LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
PADA PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN BERBASIS MASALAH

Petunjuk :

- a. Mohon Bpk/ibu mencermati RPP yang akan dinilai dan format penilaian RPP dengan cara memberikan tanda checklist (√) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian
- b. Jika ada yang diperlu direvisi, mohon menuliskan langsung pada naskah
- c. Keterangan Skor Penilaian
 - 1 : sangat tidak baik
 - 2 : tidak baik
 - 3 : baik
 - 4 : sangat baik

Aspek Penilaian		Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Identitas mata pelajaran					
1.	Satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran, materi pelajaran, jumlah pertemuan				✓
Perumusan Indikator					
1.	Kesesuaian dengan SKL, KL, dan KD				✓
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi yang diukur				✓
3.	Kesesuaian dengan aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan				✓
Perumusan Tujuan Pembelajaran					
1.	Kesesuaian dengan proses dan hasil belajar yang diharapkan				✓
2.	Kesesuaian dengan kompetensi dasar				✓
Pemilihan Materi Pembelajaran					
1.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				✓
2.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa				✓
3.	Kesesuaian dengan alokasi waktu				✓
Pemilihan sumber belajar					
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD				✓
2.	Kesesuaian dengan pembelajaran berbasis masalah				✓
Pemilihan Media Belajar					
1.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				✓
2.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran				✓
3.	Kesesuaian dengan pembelajaran berbasis masalah				✓
4.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa				✓
Model pembelajaran					
1.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				✓
Skenario Pembelajaran					

1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas				✓
2.	Kesesuaian dengan pembelajaran berbasis masalah				✓
3.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi				✓
4.	Kesesuaian dengan alokasi waktu dengan cakupan materi				✓
Penilaian					
1.	Kesesuaian dengan teknik dan penilaian				✓
2.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi				✓
3.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal				✓
Jumlah					

Komentar dan saran perbaikan secara umum :

.....

.....

.....

.....

.....

Identitas Validator

Nama : TUMPALMIAN P. GEA, M.Pd

Pekerjaan : PNS

Tempat : GUNUNGSITOLI

Tanggal : DESEMBER 2017

Tanda Tangan : (.....)

INSTRUMEN

LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Gido

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Genap

Mater Pokok : Relasi dan Fungsi

1. Mohon Bpk/Ibu mencermati, n dengan cara memberikann tanda ceklist (\checkmark) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/ Ibu

2. Jika ada yang perlu diperbaiki, mohon menuliskan langsung pada naskah

3. Sebagai pedoman untuk mengisi Tabel Validasi Isi, Bahasa dan Penulisan Soal, hal-hal yang perlu dipertimbangkan antara lain :

a. Validasi Isi

1. Apakah soal sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran
2. Apakah petunjuk pengerjaan soal dirumuskan secara jelas
3. Apakah maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas
4. Keterangan skala validasi isi :

SV : Sangat Valid (4)

V : Valid (3)

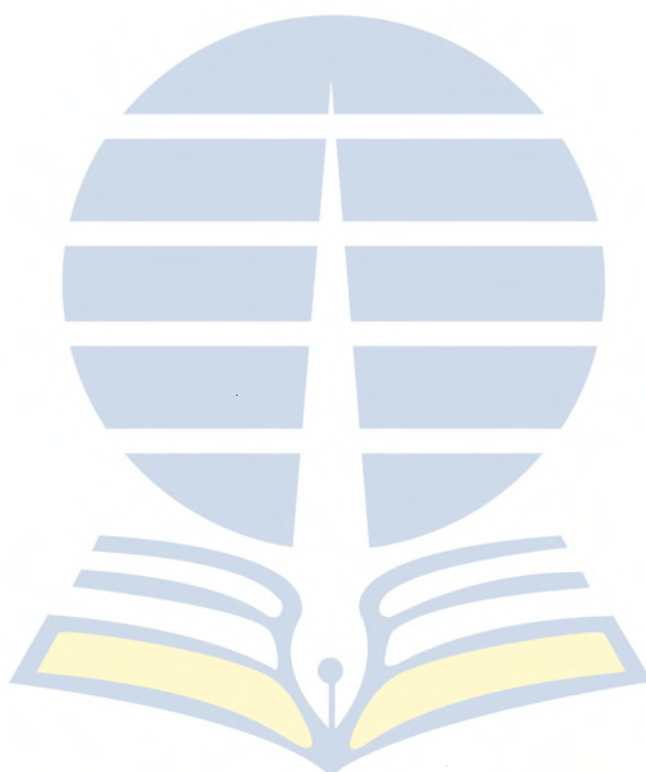
KV : Kurang Valid (2)

TV : Tidak Valid (1)

b. Bahasa dan Penulisan Soal

1. Apakah soal sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran ?
2. Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar?

3. Apakah kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda
4. Apakah rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa?
5. Keterangan skala penilaian struktur bahasa dan penulisan soal
 - SDP : sangat dapat dipahami maksudnya (4)
 - DP : dapat dipahami maksudnya (3)
 - KDP : kurang dapat dipahami maksudnya (2)
 - TDP : tidak dapat dipahami maksudnya (1)



TES HASIL BELAJAR

NO SOAL	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Saran Perbaiki
	SV	V	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	
1	✓								
2	✓								
3									
4									
5	✓								
6	✓								
7		✓							
8	✓								
9	✓								
10	✓								

Komentar dan saran perbaikan :

Gido, Desember 2017

Validator


TUMPALMIAN P.GEA, M.Pd



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN P
UNIVERSITAS TERBUKA

Unit Program Belajar Jarak Jauh (UPBJJ – UI
Jl. Bromo No. 29 Medan, Kelurahan Binjai, Kecamatan Medan Den
Telepon : 061 – 7323795, 7326261, Faksimile : 061 – 7
Laman : ut-medan@ut.ac.id

DIKAN TINGGI

91
ss 20228

Nomor : 2813 /UN31.23/TR/2017
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth. Kepala SMP 1 Gido Kab. Nias

Dalam rangka penelitian mahasiswa Program Pascasarjana Univer
kelulusan, untuk itu bersama ini dengan hormat kami memoho
memberikan izin penelitian di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin ke

terbuka sebagai syarat
da Bapak/Ibu untuk
mahasiswa berikut:

Nama : Yasani Zebua
NIM : 500627206

Perlu kiranya kami sampaikan bahwa data yang diperoleh nanti
kepentingan akademis dan tidak bersifat rahasia.

as-mata hanya untuk

Demikian Kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang
kasih.

ami ucapkan terima

Medan, 22 Novem
Kepala UPBJJ UI

Dra. Sondang P Pa
NIP. 19620911 198

MA
003

Tembusan Yth.

1. Kepala Dinas Pendidikan Kab. Nias
2. Kepala UPID Pendidikan Kec. Gido



PEMERINTAH KABUPATEN NIAS
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 1 GIDO

Jl. Pemuda No. 05 Hiliweto Gido Kode Pos 22871

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/483-SMPN1/GD/2017

Berdasarkan Surat Dinas Pendidikan Kabupaten Nias Nomor: 421.3/6425-Sek/2017 tanggal 6 Desember 2017 Perihal Surat Izin Penelitian, maka Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Gido menerangkan bahwa:

Nama : **YASANI ZEBUA,S.Pd**
 NIM : 500627206
 Program Studi : Pendidikan Dasar
 Jenjang Pendidikan : Magister (S-2)

Telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 1 Gido dalam rangka penulisan tesis dengan judul: **“Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pendekatan Berbasis Masalah di SMP Negeri 1 Gido Kabupaten Nias”** yang dilaksanakan pada tanggal 8 Desember s.d 16 Desember tahun 2017. Kegiatan penelitian ini terlaksana dengan **Baik**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Hiliweto Gido
 Pada tanggal : 16 Desember 2017

Kepala Sekolah,



EDY TINUS WARUWU, S.Th
 NIP. 19700914 200003 1 004

Tembusan:
 Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Nias