

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
DISCOVERY LEARNING DAN *PROBLEM BASED
LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN
METAKOGNITIF DAN KONEKSI
MATEMATIKA SISWA**

TESIS

Diajukan Guna Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Mencapai Gelar Magister Pendidikan Matematika (M.Pd)
Program Studi Pendidikan Matematika

RINI TRIANA

1720070002



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
TAHUN PELAJARAN 2018/2019
MEDAN**

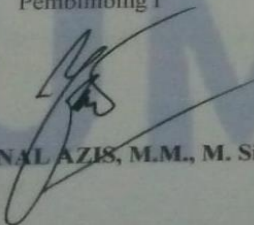
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : RINI TRIANA
NPM : 1720070002
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : **PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
DISCOVERY LEARNING DAN PROBLEM BASED
LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN
METAKOGNITIF DAN KONEKSI MATEMATIKA
SISWA**

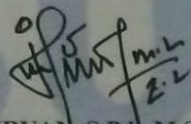
Disetujui untuk disampaikan kepada
Panitia Ujian Tesis

Medan, 11 September 2019

Pembimbing I


Dr. ZAINAL AZIS, M.M., M. Si

Pembimbing II


Dr. IRVAN, S.Pd., M.Si

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PENGESAHAN

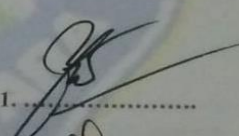
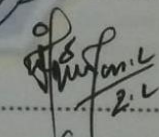
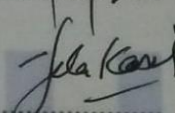
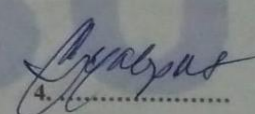
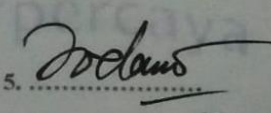
PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* DAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNITIF DAN KONEKSI MATEMATIKA SISWA

RINI TRIANA
NPM : 1720070002

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

"Tesis ini Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji, yang dibentuk oleh Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Tesis dan Berhak Menyandang Gelar Magister Pendidikan Matematika (M.Pd) Pada Hari Rabu, Tanggal 11 September 2019"

Panitia Penguji

- | | |
|--|--|
| 1. Dr. ZAINAL AZIS, M.M., M.Si
Ketua | 1.
 |
| 2. Dr. IRVAN, S.Pd., M.Si
Sekretaris | 2.
 |
| 3. Dra. IDA KARNASIH, M.Ed., Ph.D
Anggota | 3.
 |
| 4. Prof. Dr. EDI SYAHPUTRA, M.Pd
Anggota | 4.
 |
| 5. ZULFI AMRI, S.Pd., M.Si
Anggota | 5.
 |

Lembar Tidak Melakukan Plagiat Dan Memalsukan Data

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **RINI TRIANA**

Npm : 1720070002

Angkatan : II

Program studi : Magister Pendidikan Matematika

Judul tesis : **Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Metakognitif dan Koneksi Matematika Siswa**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Benar tesis saya karya sendiri, bukan dikerjakan orang lain.
2. Saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tesis ini.
3. Saya tidak merubah dan memalsukan data penelitian ini.

Jika ternyata kemudian hari saya terbukti telah melakukan salah satu hal tersebut diatas, maka saya bersedia dikenai sanksi yang berlaku berupa pencopotan gelar saya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 11 September 2019
Saya yang membuat pernyataan



RINI TRIANA
NPM : 1720070002

ABSTRAK

RINI TRIANA. 1720070002. 2019. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Dan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Metakognitif Dan Koneksi Matematika Siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan metakognitif, (2) pengaruh yang

signifikan antara model pembelajaran terhadap koneksi matematika, (3) interaksi antara model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif, (4) interaksi antara model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap koneksi matematika siswa. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimen*. Populasi penelitian ini adalah siswa UPT Satuan Pendidikan Formal SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan tahun pelajaran 2018/2019. Sampel yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* dengan memilih 2 kelas dari 9 kelas. Instrumen yang digunakan: (1) tes kemampuan awal matematika siswa (2) tes kemampuan metakognitif, (3) tes koneksi matematika siswa dengan materi Garis dan Sudut. Data inferensial yang dilakukan dengan menggunakan analisis covarians (MANOVA). Berdasarkan hasil uji hipotesis, diperoleh rata-rata kemampuan metakognitif pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning* adalah $77,20 > 75$ dengan standar deviasi 2,161 dan koneksi matematika siswa yang diperoleh $83,63 > 45$ dengan standar deviasi 3,480. Dan pada pembelajaran menggunakan model *problem base learning* adalah $76,76 > 75$ dengan standar deviasi 2,216 dan untuk rata-rata koneksi matematika siswa yang diperoleh $81,84 > 45$ dengan standar deviasi 2,096. Diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* sama-sama berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa, namun adanya perbedaan gaya diskusi dan interaksi siswa dalam berkomunikasi saat berdiskusi menyebabkan kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* lebih baik dari pada menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

Kata kunci : *Discovery Learning, Problem Based Learning, Kemampuan Metakognitif, Koneksi Matematika Siswa.*

ABSTRACT

RINI TRIANA. 1720070002 . Effect of Application of Discovery Learning and Problem Based Learning Models on Student Metacognitive Abilities and Mathematical Connections.

This study aims to determine: (1) a significant influence between learning models on metacognitive abilities , (2) a significant effect between learning models on

mathematical connections , (3) interactions between discovery learning learning models and problem based learning on metacognitive abilities, (4) the interaction between discovery learning models and problem based learning on students' mathematical connections. This research is a quasi-experimental study . The population of this study were students of the UPT Formal Education Unit of SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan in the academic year 2018/2019. The sample was selected by purposive sampling technique by selecting 2 classes from 9 classes. The instruments used: (1) students 'initial mathematical ability tests (2) metacognitive ability tests , (3) tests of students' mathematical connections with the material Lines and Angles. Inferential data were performed using covariance analysis (MANOVA). Based on the results of the hypothesis test, the average metacognitive capacity of learning using discovery learning is $77.20 > 75$ with a standard deviation of 2.161 and the mathematical connections of students obtained $83.63 > 45$ with a standard deviation of 3.480 . And in learning using a model problem base learning is $76.76 > 75$ with a standard deviation of 2.216 and for the average mathematical connection of students obtained $81.84 > 45$ with a standard deviation of 2.096. It can be concluded that the discovery learning model and problem based learning both affect the metacognitive abilities and mathematical connections of students, but the differences in the style of discussion and interaction of students in communication when discussing causes the metacognitive abilities and mathematical connections of students who are taught using the Discovery learning mode learning is better than using a problem based learning learning model .

Keywords: Discovery Learning , Problem Based Learning, Metacognitive Abilities, Student Mathematical Connections.

KATA PENGANTAR



Dengan memanjatkan Puji dan Syukur Kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunianya pada penulis, akhirnya penulis dapat menyelesaikan

penyusunan tesis yang berjudul: **Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Dan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Metakognitif dan Koneksi Matematika Siswa**. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembawa risalah ummat beserta para keluarga dan para sahabatnya yang telah membawa kita ke zaman yang terang benderang penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Tesis ditulis dalam rangka memenuhi sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Matematika di Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dengan rasa penuh hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang teristimewa kedua orang tua penulis Ayahanda **KAMIDI** yang telah berada di syurga, dan juga Ibunda tercinta **PARINEN** yang telah menjadi orang tua terhebat sejagad raya, yang selalu memberi motivasi, nasehat, cinta, perhatian dan kasih sayang serta do'a yang tentu takkan bisa penulis balas.

Penulis menyadari bahwa tesis dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan Tesis ini.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP.** sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Bapak **Dr. Syaiful Bahri, M.AP.** sebagai Direktur Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang telah memberikan izin dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak **Dr. Irvan, S.Pd., M.Si.** Sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara serta selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan awal sebelum seminar proposal tesis.

4. Bapak **Zulfi Amri, S.Pd., M.Si.** sebagai Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, sekaligus Penguji III yang telah memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan sidang tesis di Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Dr. Zainal Azis, M.M., M.Si.** selaku pembimbing I yang telah mengarahkan dan membimbing penulis selama penyusunan tesis ini.
6. Ibu **Dra. Ida Karnasih, M.Ed., Ph.D.** selaku Penguji I yang telah memberikan arahan dan saran yang sangat berarti bagi penulis.
7. Bapak **Prof. Dr. Edi Syahputra, M.Pd.** selaku Penguji II yang telah memberikan arahan dan saran yang sangat berarti bagi penulis.
8. Ibu **Risna Wahyuni, MA.** Kepala Sekolah UPT Satuan Pendidikan Formal SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan, yang mengizinkan kepada penulis dalam pelaksanaan riset di UPT Satuan Pendidikan Formal SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan.
9. Teristimewa untuk Abang & Kakak tersayang **Juprianto, M. Nour Hairil, Sunariyem, Sumila**, adik **Rahmad Deski Priadi** serta **Astriana.** yang telah memberikan doa serta motivasi serta Yang selalu mendukung dan tak henti memberikan semangat dalam pembuatan tesis ini.
10. Teristimewa untuk Abang Ipar **Zainuddin** dan kakak Ipar **Hartati Anwar** Serta Ponaan-ponaan Ibu **Sandria Suzat Mico, Nafla Syakira, Apriliyanda, Rizky Darmawansyah, Maulizzatul Jannah dan Nadhira Tafana** yang sudah support dan motivasi penulis sehingga selalu mendukung dalam pembuatan tesis ini.
11. Teristimewa untuk Adik-Adik Sepupu, Keluarga Besar (Alm) Ayahanda Kamidi dan Keluarga Besar Ibunda Parinem yang tidak dapat disebutkan satu persatu, serta bibi Mawaddah dan paman Edi Kurniawan yang sudah support dan motivasi penulis sehingga selalu mendukung dalam pembuatan tesis ini.
12. Seluruh rekan-rekan team Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2017 S2 Rempong : Mami **Riefni Diana Lubis,**

Bunda **Elfitri Br Purba**, **M. Yahfin Dasopang**, **Dian Fitria Tanjung**, **Chairani Ammy**, **Putri Nursakinah Piliang**, **Witia Pangestika**, dan **Nora Fadillah** yang telah saling mendukung untuk melalui perjuangan bersama-sama, serta junior dan senior, yang telah memberikan sumbangan pemikiran dan motivasi sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan.

13. Seluruh dosen dan staf administrasi serta petugas perpustakaan pada program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang secara langsung atau tidak langsung telah memberi bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan tesis.
14. Untuk Sahabat-sahabat penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih sudah support dan motivasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang Ilmu Pendidikan Matematika di sekolah maupun di Perguruan Tinggi serta bermanfaat bagi para pembaca. Amin yaa rabbal alamin.

Medan, 11 - September - 2019

Penulis

RINI TRIANA
NPM.1720070002

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Pembatasan Masalah	13
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian	15
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS	16
A. Kajian Pustaka.....	16
1. Teori Belajar	16
2. Model Pembelajaran Discovery Learning	18
3. Model Pembelajaran Problem Based Learning	25
4. Pengertian Kemampuan Metakognitif	31
5. Koneksi Matematika Siswa	37
6. Materi Garis Dan Sudut.....	41
B. Kajian Penelitian Yang Relevan	47
C. Kerangka Berpikir	49
D. Hipotesis Penelitian	54
BAB III METODE PENELITIAN	55
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	55
B. Rancangan/Desain Penelitian	55

C. Populasi, Sampel Dan Sampling	57
D. Teknik Pengumpulan Data.....	58
1. Tes Kemampuan Awal Matematika Siswa.....	58
2. Tes Kemampuan Metakognitif	59
3. Tes Koneksi Matematika Siswa.....	61
4. Dokumentasi	65
E. Uji Coba Instrumen.....	65
1. Validasi Tes	65
a. Validasi Ahli Terhadap Perangkat Pembelajaran	65
b. Uji Coba RPP Dan LAS	66
c. Validasi Ahli Terhadap Instrumen Penelitian	66
d. Analisis Validitas Butir Soal	67
2. Reliabilitas Tes	68
3. Tingkat Kesukaran Butir Soal	70
4. Daya Pembeda Butir Soal	71
F. Teknik Analisa Data	72
1. Analisis Deskriptif	72
2. Analisis Inferensial	73
a. Uji Asumsi.....	73
1) Uji Normalitas.....	73
2) Uji Homogenitas	74
b. Uji Hipotesis	75
1) Uji T Dua Sampel.....	75
2) Uji Multivariat	76

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 79

A. Hasil Penelitian.....	79
1. Deskripsi Data	79
a. Deskripsi Tes KAM	79
b. Deskripsi Data Kemampuan Metakognitif Model DL....	82
c. Deskripsi Data Kemampuan Metakognitif Model PBL..	85
d. Deskripsi Data Koneksi Matematika Siswa Model DL ..	87
e. Deskripsi Data Koneksi Matematika Siswa Model PBL	89
B. Analisis Data	91

1. Pengujian Asumsi Analisis.....	91
a. Uji Normalitas	91
b. Uji Homogenitas	91
2. Pengujian Hipotesis Penelitian.....	104
a. Uji Hipotesis Pertama	104
b. Uji Hipotesis Kedua	105
c. Uji Hipotesis Ketiga.....	105
d. Uji Hipotesis Keempat	106
e. Uji Hipotesis Kelima.....	106
f. Uji Hipotesis Keenam	109
C. Pembahasan Hasil Penelitian	114
1. Kemampuan Awal Matematika	115
2. Kemampuan Metakognitif.....	117
3. Koneksi Matematika Siswa	118
4. Interaksi Antara Kemampuan Awal Matematika Dan Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Metakognitif ...	120
5. Interaksi Antara Kemampuan Awal Matematika Dan Model Pembelajaran Terhadap Koneksi Matematika Siswa..	122
6. Analisis Pengaruh Kemmpuan Awal Matematika Dan Model Pembelajaran DL Dan PBL Terhadap Kemampuan Metakognitif Dan Koneksi Matematika Siswa.....	123
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN.....	128
A. Kesimpulan	128
B. Saran	129
DAFTAR PUSTAKA.....	130
LAMPIRAN.....	135

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Problem Based Learning	29
Tabel 2.2 Pemetaan Antara Indikator-Indikator Kemampuan Metakognitif	37
Tabel 2.3 Pemetaan Antara Indikator-Indikator Koneksi Matematika Siswa.....	40
Tabel 3.1 kriteria pengelompokan kemampuan siswa berdasarkan kam.....	59
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Kemampuan Metakognitif	60
Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Metakognitif.....	61
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Koneksi Matematika Siswa	63
Tabel 3.5 Pedomon Penskoran Koneksi Matematika Siswa	63
Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Validasi Pembelajaran.....	66
Tabel 3.7 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran.....	66
Tabel 3.8 Hasil Validasi Tes Kemampuan Metakognitif.....	67
Tabel 3.9 Hasil Validasi Tes Koneksi Matematika Siswa	67
Tabel 3.10 Hasil Validasi Butir Soal	68
Tabel 3.11 Hasil Reabilitas Tes	69
Tabel 3.12 Interpretasi Tingkat Kesukaran	70
Tabel 3.13 Hasil Tingkat Kesukaran Soal.....	70
Tabel 3.14 Interpretasi Nilai Daya Pembeda	71
Tabel 3.15 Daya Pembeda Butir Soal	72
Tabel 4.1 Deskripsi tes kemampuan awal kedua kelas	80
Tabel 4.2 pengelompokan kemampuan awal matematika 2 kelas.....	81
Tabel 4.3 Deskripsi Data Kemampuan Metakognitif Model DL	83
Tabel 4.4 Deskripsi Data Kemampuan Metakognitif Model PBL	85
Tabel 4.5 Deskripsi Data Koneksi Matematika Siswa Model DL	87
Tabel 4.6 Deskripsi Data Koneksi Matematika Siswa Model PBL.....	89
Tabel 4.7 Deskripsi Kemampuan Matematika Siswa.....	91
Tabel 4.8 Uji Normalitas Kemampuan Metakognitif Model DL	93
Tabel 4.9 Uji Normalitas Kemampuan Metakognitif Model PBL	95
Tabel 4.10 Uji Normalitas Koneksi Matematika Siswa Model DL.....	96

Tabel 4.11 Uji Normalitas Koneksi Matematika Siswa Model PBL.....	97
Tabel 4.12 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Awal	99
Tabel 4.13 Hasil Uji Homogenitas Pretest KM Model DL.....	93
Tabel 4.14 Hasil Uji Homogenitas Posttest KM Model DL.....	100
Tabel 4.15 Hasil Uji Homogenitas Pretest KMS Model PBL.....	101
Tabel 4.16 Hasil Uji Homogenitas Posttest KMS Model PBL.....	101
Tabel 4.17 Hasil Uji Homogenitas Pretest KMS Model DL.....	102
Tabel 4.18 Hasil Uji Homogenitas Posttest KMS Model DL.....	102
Tabel 4.19 Hasil Uji Homogenitas Pretest KMS Model PBL.....	103
Tabel 4.20 Hasil Uji Homogenitas Posttest KMS Model PBL.....	104
Tabel 4.21 Hasil Uji T One Sampel KM Model DL.....	104
Tabel 4.22 Hasil Uji T One Sampel Koneksi Matematika Siswa Model DL....	105
Tabel 4.23 Hasil Uji T One Sampel KM Model PBL.....	106
Tabel 4.24 Hasil Uji T One Sampel Koneksi Matematika Siswa Model PBL...	106
Tabel 4.25 Hasil Uji Multivariants Kemampuan Metakognitif.....	107
Tabel 4.26 Hasil Uji Interaksi KAM Dan Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Metakogniti	108
Tabel 4.27 Tabel Marginal Mean	109
Tabel 4.28 Uji Multivariants Koneksi Matematika Siswa	110
Tabel 4.29 Test Of Between-Subject Effects Koneksi Matematika Siswa.....	111
Tabel 4.30 Tabel Marginal Mean Koneksi Matematika Siswa	112
Tabel 4.31 Hasil Pengujian Hipotesis Kemampuan Metakognitif Dan Koneksi Matematika Siswa.....	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jawaban Siswa.....	4
Gambar 3.1 Desain Penelitian	56
Gambar 4.1 Diagram Data Kemampuan Awal Matematika	81
Gambar 4.2 Diagram Dengan Model DL Dan PBL	82
Gambar 4.3 Diagram Pengelompokan Kemampuan Metakognitif DL	84
Gambar 4.4 Diagram Pengelompokan Metakognitif PBL	86
Gambar 4.5 Diagram Pengelompokan Koneksi Matematika Siswa DL.....	88
Gambar 4.6 Diagram Pengelompokan Koneksi Matematika Siswa PBL.....	90
Gambar 4.7 Normal Q-Q Plot KAM untuk DL.....	92
Gambar 4.8 Normal Q-Q Plot KAM untuk PBL.....	92
Gambar 4.9 Normal Q-Q Plot Kemampuan Metakognitif Model DL.....	94
Gambar 4.10 Normal Q-Q Plot Kemampuan Metakognitif Model PBL.....	95
Gambar 4.11 Normal Q-Q Plot Koneksi Matematika Siswa Model DL	97
Gambar 4.12 Normal Q-Q Plot Koneksi Matematika Siswa Model PBL	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Nilai Kemampuan Awal Matematika Eksperimen I	135
Lampiran 2	Nilai Kemampuan Awal Matematika Eksperimen II	136
Lampiran 3	Nilai Pretest Siswa Kelas Eksperimen I	137
Lampiran 4	Nilai Posttest Siswa Kelas Eksperimen I.....	138
Lampiran 5	Nilai Pretest Siswa Kelas Eksperimen II	139
Lampiran 6	Nilai Posttest Siswa Kelas Eksperimen II	140
Lampiran 7	Tes Kemampuan Awal Matematika	141
Lampiran 8	Soal Pretest	148
Lampiran 9	Soal Posttest	150
Lampiran 10	R Tabel	152
Lampiran 11	T Tabel.....	153
Lampiran 12	Jawaban Soal Kemampuan Awal Matematika.....	154
Lampiran 13	Jawaban Soal Pretest	159
Lampiran 14	Jawaban Soal Posttest	161
Lampiran 15	Dokumentasi	163

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika adalah suatu pelajaran yang tidak terlepas dari kehidupan sehari-hari, dan kegiatan yang dilakukan oleh manusia selalu menghadirkan konsep dasar matematika seperti menjumlahkan, menghitung, mengurangkan, dan membagi. Selain itu, pada matematika juga sering dikatakan ilmu yang mendasari perkembangan kemajuan teknologi dan sains. Sehingga matematika dapat dipandang sebagai suatu ilmu yang terstruktur dan terpadu, ilmu tentang proses dan hubungan, serta ilmu tentang cara berpikir untuk memahami dunia sekitar.

Matematika merupakan subjek yang sangat penting dalam sistem pendidikan seluruh Negara di dunia. Kemajuan dalam segala bidang terutama IPTEK tidak terlepas dari matematika. Menurut (Nuridawani, 2015:59) negara yang mengabaikan pentingnya pendidikan matematika, dapat dipastikan akan menjadi Negara tertinggal jika dibandingkan dengan Negara yang lebih memprioritaskan perkembangan matematika dalam dunia pendidikan. Begitu pentingnya matematika, sehingga perlu dikuasai oleh setiap orang. Dan matematika di sekolah sudah mendapatkan perhatian lebih dari pemerintah, hal ini dapat dilihat dari aspek alokasi waktu mata pelajaran matematika yang tergolong lebih banyak jika dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya.

Pembelajaran adalah interaksi antara siswa dan guru, maka akan terjadi komunikasi yang intens dan terarah dalam rangka mencapai tujuan yang akan

dicapai. Suatu proses pembelajaran yang baik memerlukan proses interaksi oleh semua komponen yang terlibat di dalam pembelajaran baik antara siswa dan guru maupun siswa dengan siswa. Beberapa aspek dalam proses interaksi yang baik didalam pembelajaran yaitu memberikan apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Keberhasilan suatu pembelajaran dapat dilihat dari hasil proses belajar mengajar. Namun kenyataannya hasil belajar yang diperoleh siswa tidak sesuai dengan apa yang diinginkan oleh guru.

Pada kenyataannya fakta dilapangan belum menunjukkan hasil belajar matematika yang memuaskan. Dari hasil observasi nilai dan aktivitas siswa Kelas VII UPT Satuan Pendidika Formal SMP N 1 Percut Sei Tuan, dalam pembelajaran matematika peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa para siswa masih mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika sehingga pola jawaban ketika menyelesaikan persoalan tidak bervariasi, hasil belajar matematika yang diperoleh masih belum memuaskan dan pada saat ujian dilakukan masih banyak hasil ujian siswa yang tidak tuntas bahkan jauh dari ketuntasan. Di sekolah menunjukkan bahwa sampai saat ini masih banyak pembelajaran yang berpusat pada guru sehingga siswa belum dapat terarahkan untuk dapat menemukan konsep-konsep matematika yang dipelajari.

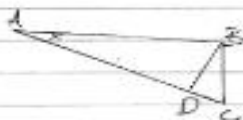
Karena siswa itu harus mempunyai sifat kemampuan kognitif (penalaran), afektif (sikap), psikomotorik (keterampilan) siswa. Akibatnya pemahaman siswa terhadap pemecahan masalah matematika siswa sangat kurang . untuk mengatasi permasalahan yang ada maka diadakan pembaharuan atau gerakan perubahan pembelajaran kearah yang ingin dicapai. Maka guru harus menerapkan model

pembelajaran yang efektif agar siswa dapat memahami materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pembelajaran yang interaktif dan komunikatif yang melibatkan partisipasi aktif siswa dan dapat melatih siswa didalam proses belajar menemukan konsep sendiri. Karena itu untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang ada maka guru harus membimbing siswa secara intensif agar menjaga ingatan siswa dan mengajarkan siswa dalam pemahaman diproses pembelajaran. Supaya kreatif untuk menyampaikan pembelajaran agar anak tidak bosan dalam proses pembelajaran matematika. Umumnya terutama pada proses pembelajaran matematika yang difokuskan pada aspek komputasi yang bersifat algoritmik.

Dan juga berdasarkan wawancara di UPT Satuan Pendidikan Formal SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan dengan ibu Rahawarni yang sebagai guru bidang studi matematika mengatakan bahwa data bulan september tahun 2018 dari hasil ulangan harian siswa kelas VII-1 dan VII-2 masih ada yang rendah atau belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Karna dari hasil ulangan tersebut, siswa kelas VII-1 yang berjumlah 32 orang siswa ternyata masih 15 orang yang tuntas atau telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Sedangkan pada kelas VII-2 yang juga berjumlah 32 orang siswa ternyata masih 10 orang siswa yang tuntas atau telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Nama: Febri Priastika
Kelas: VII-8

DATE: _____



Segitiga ABC siku-siku di B, jika $\angle BAD = x$, $\angle CBD = 3x - 5^\circ$, dan $\angle ABD = 2x - 5^\circ$ maka besar $\angle BDC$ adalah ...

Jawaban :

$\angle ABD$ dan $\angle CBD$ saling berpelupuk maka:

$$\angle ABD + \angle CBD = 90^\circ$$

$$2x - 5^\circ + 3x - 5^\circ = 90^\circ$$

$$5x = 100^\circ$$

$$x = 20^\circ$$

Maka besar $\angle BAD = 20^\circ$

$$\angle ABD = 2x - 5^\circ = 2 \times 20^\circ - 5^\circ = 35^\circ$$

Jumlah sudut-sudut dalam segitiga saling

180° maka

$$\angle BAD + \angle ABD + \angle ABD = 180^\circ$$

Gambar 1.1 Jawaban Siswa

Berdasarkan hasil jawaban siswa tersebut ketuntasan terjadi karena beberapa sebab yaitu sebagai berikut. 1). Kurangnya kemampuan siswa dalam mencermati mengenali pada persoalan matematika 2). Rendahnya kemampuan siswa saat mengkomunikasikan matematika dengan menggunakan simbol, diagram, tabel, dan media yang lain. dari pengamatan peneliti bahwa masih ada siswa yang cenderung kurang aktif. Keaktifan siswa juga disebabkan karena tidak adanya variasi dalam proses pembelajaran dikelas. Seperti alat bantu atau media yang digunakan oleh guru sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar agar lebih menarik. Hal yang terjadi dilapangan karena kurangnya rasa percaya diri dari siswa saat siswa ingin menyampaikan pendapatnya dihadapan guru maupun

teman-temannya. Inilah dapat menjadi salah satu pemicu rendahnya kemampuan metakognitif.

Jika dipahami bahwa ketidakberhasilan seorang siswa tidak hanya terletak pada diri siswa sendiri saja. Kegagalan yang terjadi dalam pendidikan atau dalam proses pembelajaran merupakan suatu proses yang sangat dipengaruhi oleh seluruh komponen yang ada. Baik itu dari pendidik, siswa, bahan ajar, proses pembelajaran, waktu pembelajaran, tempat, dan kelengkapan sarana dan prasarana. Agar pada proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik atau sesuai dengan yang diinginkan dimana siswa terlebih dahulu dilatih oleh keterampilan dalam proses pemecahan suatu masalah. Dengan memberikan pertanyaan, tes, tugas dan sebagainya.

Dari kondisi yang ada di lapangan maka diperlukan model pembelajaran yang dapat berkembangnya kemampuan metakognitif dan kepercayaan diri siswa terhadap kemampuan koneksi matematik yang dimilikinya. Agar dapat mencapai hasil belajar yang memuaskan. Akan tetapi pada faktanya proses pembelajaran matematika siswa disekolah masih belum mampu menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan guru kepada siswa.

Menurut Kemendikbud (dalam buku pelatihan guru Implementasi Kurikulum 2013:31), mengatakan mengenai kelebihan dari *Discovery Learning* adalah sebagai berikut: (1) Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif. Usaha penemuan merupakan kunci dalam proses ini, seseorang tergantung bagaimana

cara belajarnya; (2) Pengetahuan yang diperoleh melalui strategi ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer; (3) Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil; (4) Model ini memungkinkan siswa berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri; (5) Menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalinya dan motivasi sendiri; (6) Model ini dapat membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya; (7) Berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan. Bahkan gurupun dapat bertindak sebagai siswa, dan sebagai peneliti di dalam situasi diskusi; (8) Membantu siswa menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti; (9) Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik; (10) Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer kepada situasi proses belajar yang baru; (11) Mendorong siswa berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri; (12) Mendorong siswa berpikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri; (13) Memberikan keputusan yang bersifat intrinsic; (14) Situasi proses belajar menjadi lebih terangsang; (15) Proses belajar meliputi sesama aspeknya siswa menuju pada pembentukan manusia seutuhnya. (16) Meningkatkan tingkat penghargaan pada siswa; (17) Kemungkinan siswa belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar; (18) Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.

Menurut Marzano (dalam Hosnan, 2014: 288), ditemukan beberapa kelebihan dari model *Discovery Learning*, yaitu: (1) Menumbuhkan sekaligus

menanamkan sikap inquiry; (2) Pengetahuan bertahan lama dan mudah diingat; (3) Hasil belajar *Discovery* mempunyai efek transfer yang lebih baik; (4) Meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan berpikir bebas; (5) Melatih keterampilan-keterampilan kognitif siswa untuk menemukan dan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain.

Salah satu model pembelajaran yang diterapkan adalah model pembelajaran *Discovery Learning* adalah model yang digunakan untuk memecahkan masalah secara intensif dibawah pengawasan guru. Pada *Discovery Learning* guru membimbing peserta didik untuk menjawab atau memecahkan suatu masalah. *Discovery learning* merupakan metode pembelajaran kognitif yang menuntut guru lebih kreatif menciptakan situasi yang dapat membuat peserta didik belajar aktif menemukan pengetahuan sendiri.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa keunggulan model *Discovery Learning* ini, yaitu membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif, membangkitkan minat belajar siswa, menimbulkan rasa senang pada diri siswa, meningkatkan rasa ingin tahu serta menumbuhkan rasa percaya diri pada dirinya dan dapat melatih siswa belajar secara mandiri, melatih kemampuan bernalar siswa, serta melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran untuk menemukan sendiri dan memecahkan masalah tanpa bantuan orang lain.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang digunakan untuk mencari solusi permasalahan dalam dunia nyata. Sehingga

masalah yang diberikan pada peserta didik agar ada rasa ingin tahu pada permasalahan pembelajaran yang diberikan guru.

Model *Problem Based Learning* menurut Abidin (2014 : 159) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk membantu guru mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah pada siswa selama mereka mempelajari materi pelajaran, dapat dilakukan dengan memberikan rangsangan berupa masalah-masalah kemudian siswa melakukan pemecahan masalah sehingga dapat meningkatkan kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa.

Pada penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan, salah satunya adalah hasil penelitian (Sari : 2014) menunjukkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengalami peningkatan. Begitu juga Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmat dan Irvan (2017) yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kreativitas dan motivasi dalam membangun pengetahuan baru. Jadi *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk terbiasa memecahkan masalah sehingga kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa dapat meningkat.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* harus dimulai dengan kesadaran adanya masalah yang harus dipecahkan. Dan keunggulan model pembelajaran *Problem Based Learning*, yaitu: (1) Melatih siswa memiliki kemampuan berfikir kritis, kemampuan

memecahkan masalah, dan membangun pengetahuannya sendiri; (2) Terjadinya peningkatan dalam aktivitas ilmiah siswa; (3) Mendorong siswa melakukan evaluasi atau menilai kemajuan belajarnya sendiri; (4) Siswa terbiasa belajar melalui berbagai sumber-sumber pengetahuan yang relevan; (5) Siswa lebih mudah memahami suatu konsep jika saling mendiskusikan masalah yang dihadapi dengan temannya.

Kemampuan metakognitif adalah sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Karena membuat siswa itu mengenal situasi berbagai objek dalam lingkungan di kehidupan sehari-hari atau dunia nyata. Sehingga siswa itu dapat memanfaatkan pengertian matematika secara prinsip, konsep dan fakta. Dan pentingnya pengetahuan metakognitif itu adalah menyediakan suatu kerangka untuk pengetahuan seseorang secara kognitif. Dan juga membantu untuk membimbing interpretasi dari situasi data sehingga dapat mengontrol pembuatan keputusan secara mandiri.

Menurut Suzana (dalam Waskitoningtyas 2015 : 213) mengatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan kemampuan metakognitif sebagai pembelajaran yang menanamkan kesadaran bagaimana merancang, memonitor, serta mengontrol, tentang apa yang siswa lakukan atau ketahui. Apa yang diperlukan untuk mengerjakan dan bagaimana melakukannya. Pembelajaran dengan metakognitif menitik beratkan pada aktivitas siswa, membantu dan membimbing siswa jika ada kesulitan, serta membantu siswa untuk mengembangkan konsep diri apa yang dilakukan saat proses pembelajaran matematika.

Pada kenyataannya kemampuan metakognitif yang dimiliki siswa kurang inisiatif siswa dalam belajar, kurang baiknya kedisiplinan siswa dalam belajar, kurang baiknya rasa kepercayaan diri siswa dalam belajar, serta kurang baiknya tanggung jawab siswa dalam belajar. Dengan kurang baiknya tanggung jawab, kedisiplinan, dan kepercayaan diri dalam belajar diyakini akan berpengaruh pada kurang baiknya hasil belajar yang akan diraih siswa. Hal tersebut terlihat dari kurang baiknya hasil belajar pada ranah kognitif (Penalaran) yang diperoleh siswa, khususnya pada mata pelajaran matematika.

Menurut Bahri (dalam Ni'mah, 2017:31) menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematik adalah kemampuan seseorang dalam memperlihatkan hubungan internal dan eksternal matematika, yang meliputi : koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari. Koneksi matematik dapat membuat siswa memiliki pemikiran dan wawasan yang terbuka terhadap matematika, tidak hanya berfokus pada satu topik pelajaran saja, namun dapat menghubungkan dengan topik yang lain.

Sedangkan menurut Lasnawati (dalam Haldin, 2018) menyatakan bahwa melalui koneksi matematik, wawasan siswa akan semakin terbuka terhadap matematika, yang kemudian akan menimbulkan sikap positif terhadap matematika matematika itu sendiri. Kemampuan koneksi penting dimiliki oleh siswa agar mereka mampu menghubungkan antara materi yang satu dengan materi yang lainnya. Siswa dapat memahami konsep matematika yang mereka pelajari karena mereka telah menguasai materi prasyarat yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari. Selain itu, jika siswa mampu mengaitkan materi yang mereka pelajari

dengan pokok bahasan sebelumnya atau dengan mata pelajaran lain, maka pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna.

Namun pada kenyataannya, dalam pembelajaran terlihat siswa masih sulit menghubungkan materi yang mereka pelajari dengan materi prasyarat yang sudah mereka kuasai. Konsep – konsep yang telah dipelajari tidak bertahan lama dalam ingatan siswa, akibatnya kemampuan koneksi matematik siswa belum optimal. Untuk mencapai kemampuan koneksi matematik siswa, dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning*.

Model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* mengintegrasikan seluruh komponen kelas dan lingkungan sekolah yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat terlibat langsung dalam proses pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* menekankan agar siswa mengetahui bentuk nyata dari proses pembelajaran secara langsung.

Berhasilnya suatu tujuan pembelajaran itu ditentukan oleh banyak faktor diantaranya adalah faktor guru dalam melaksanakan proses pembelajaran, karena seorang guru secara langsung dapat mempengaruhi, membina dan meningkatkan kecerdasan serta keterampilan siswa. Oleh karena itu menjadi seorang guru tidak hanya berkaitan dengan mengajar atau mentransfer ilmu kepada siswa, tetapi melainkan penggunaan secara integratif berbagai keterampilan dalam menyampaikan suatu pesan kepada peserta didik. Mengingat kembali dalam kegiatan pembelajaran tidak cukup hanya menggunakan satu keterampilan saja, tetapi harus dipadukan dengan berbagai keterampilan lainnya. Sebab kesempatan yang diberikan guru untuk bertanya terhadap suatu hal yang belum dipahami,

belum dimanfaatkan oleh siswa. Karna itu hanya sedikit siswa yang menunjukkan keaktifan berpendapat, bertanya, dan mengerjakan soal matematika di dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: “**Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Metakognitif dan Koneksi Matematika Siswa**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan , maka identifikasi permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Kurangnya interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dan guru, didalam proses pembelajaran berlangsung.
2. Kurangnya kemampuan siswa dalam mencermati, mengenali, pada persoalan matematika
3. Rendahnya pemahaman siswa terhadap simbol-simbol matematika.
4. Masih ada siswa yang cenderung kurang aktif
5. Kurangnya rasa percaya diri siswa saat ingin menyampaikan pendapatnya dihadapan guru maupun teman-temannya.
6. Proses pembelajran yang masih berpusat pada guru. guru menjelaskan materi maka siswa hanya mendengarkan, mencatat, sehingga siswa menjadi kurang aktif dalam pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Dari beberapa masalah yang diidentifikasi diatas maka penulis membatasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning*.
2. Variabel yang akan dikaji adalah kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa.
3. Objek penelitian ini adalah siswa kelas VII di UPT Satuan Pendidikan Formal SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan.
4. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah garis dan sudut.
5. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat praga.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan metakognitif ?
2. Apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap koneksi matematik siswa ?
3. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif ?
4. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap koneksi matematik siswa ?

5. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif ?
6. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematika siswa?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan metakognitif.
2. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap koneksi matematik siswa.
3. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif .
4. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap koneksi matematik siswa.
5. Untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif.
6. Untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematik siswa.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara umum mamfaat pada penelitian ini adalah sebagai refrensi untuk mengembangkan penelitian yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* untuk mengukur kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa dalam proses pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

mamfaat praktis ditunjukkan bagi siswa, bagi guru, bagi sekolah, bagi peneliti, antara lain sebagai berikut :

- a. Bagi siswa, sebagai usaha untuk mengetahui kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *discovery leraning* dan *problem based learning*.
- b. Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan untuk menggunakan model pembelajaran *discovery leraning* dan *problem based learning* dalam proses pembelajaran.
- c. Bagi sekolah, sebagai dasar dari pemikiran dan masukan untuk mengetahui kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa yang nanti nya akan berdampak pada kualitas pembelajaran disekolah dengan menggunakan model pembelajaran *discovery leraning* dan *problem based learning*.
- d. Bagi peneliti, sebagai bahan masukkan dan bekal ilmu pengetahuan dalam mengajar mata pelajaran di masa yang akan mendatang.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

A. Kajian Pustaka

1. Teori Belajar

Menurut para ahli dalam merumuskan teori belajar sangat bervariasi sesuai dengan sudut pandang masing-masing, yaitu adalah sebagai berikut :

1) *Teori Belajar Brunner*

Menurut Bruner (Trianto, 2011:38) mengatakan bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik. Konsep penting dari teori belajar yang diungkapkan oleh Bruner adalah *scaffolding* yaitu suatu proses dimana seorang siswa dibantu menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan dari seorang guru atau orang lain yang memiliki kemampuan lebih.

Menurut Bruner (Dalam Abdurrozak, 2016 : 873) mengatakan Proses pembelajaran akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (termasuk konsep, teori, definisi dan sebagainya)". Jadi di dalam sebuah pembelajaran, siswa harus dapat menemukan teori serta konsep dari informasi atau permasalahan yang didapat, dan menjadikan hal tersebut pengetahuan yang baru berdasarkan pengetahuan awal siswa.

Berdasarkan pendapat menurut Bruner (dalam Hudoyo, 1990:48) belajar matematika adalah belajar mengenai suatu konsep dan struktur matematika yang terdapat pada materi yang dimulai dengan pengenalan masalah, pengajuan masalah, anak juga dapat memanipulasi benda atau alat peraga yang tujuannya anak dapat melihat keteraturan, pola dan struktur yang terdapat pada benda yang diperhatikannya. Adapun peran guru yaitu :

- a) Perlu memahami struktur pelajaran.
- b) Pentingnya belajar aktif supaya seorang dapat menemukan sendiri konsep-konsep sebagai dasar untuk memahami dengan benar.
- c) Pentingnya nilai berfikir induktif.

2) *Teori Belajar Piaget*

Jean Piaget menyebutkan bahwa struktur kognitif sebagai Skemata (*Schemas*), yaitu kumpulan dari skema- skema. Seorang individu dapat mengikat, memahami, dan memberikan respon terhadap stimulus disebabkan karena bekerjanya skemata ini. Skemata ini berkembang secara kronologis, sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya, sehingga individu yang lebih dewasa memiliki struktur kognitif yang lebih lengkap dari pada ketika ia masih kecil.

Menurut Piaget (dalam Riyanto 2012:12) menyatakan bahwa anak atau siswa harus berperan secara aktif di dalam belajar di kelas. Untuk itu, Bruner memakai cara yang disebut *Discovery Learning*.

3) *Teori Belajar Dewey*

Menurut Dewey (dalam Trianto : 2011) untuk memecahkan masalah terdapat lima langkah, yaitu (1) siswa mengenali masalah, (2) siswa menyelidiki dan menganalisis kesulitannya dan menentukan masalah yang dihadapinya, (3) siswa menghubungkan semua kemungkinan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut, (4) siswa menimbang kemungkinan jawaban yang ia temukan dengan akibatnya masing-masing, dan (5) siswa mencoba mempraktikan salah satu kemungkinan yang ia pandang terbaik untuk memecahkan masalah tersebut dan hasilnya akan membuktikan apakah kemungkinan pemecahan masalah tersebut benar atau salah.

Berdasarkan pendapat dari beberapa teori di atas maka dapat diambil kesimpulannya adalah bahwa didalam proses pembelajaran siswa jangan slalu berfokus kepada guru. Diharapkan siswa itu harus aktif dalam proses pembelajaran dikelas maupun luar kelas, Siswa juga dapat menemukan permasalahan yang sedang dicari untuk menjadikan pengetahuan baru siswa yang berdasarkan pengetahuan diawal sebelum proses pembelajaran dimulai.

2. *Model Pembelajaran Discovery Learning*

Model pembelajaran sangat erat kaitannya dengan gaya belajar siswa dan gaya mengajar guru. Melalui model pembelajaran, guru dapat membantu siswa untuk mendapatkan informasi, keterampilan, cara berpikir, dan mengekspresikan idenya. Menurut Prastowo (2013: 68) mengatakan bahwa model pembelajaran adalah acuan pembelajaran yang secara sistematis dilaksanakan berdasarkan pola-pola pelajaran tertentu. Model pembelajaran tersusun atas beberapa komponen

yaitu fokus, sintaks, sistem sosial, dan sistem pendukung. Menurut Sani (2013: 89) model pembelajaran adalah kerangka konseptual berupa pola prosedur sistematis yang dikembangkan berdasarkan teori dan digunakan dalam mengorganisasikan proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan belajar lebih lanjut. Menurut Suprihati Ningrum (2013: 145) mengemukakan bahwa model pembelajaran merupakan suatu rancangan yang didalamnya menggambarkan sebuah proses pembelajaran yang dapat dilaksanakan oleh guru dalam mentransfer pengetahuan maupun nilai-nilai kepada siswa.

Menurut Damanik dan Syahputra (2018) *discovery learning* merupakan suatu model pembelajaran yang mengubah pembelajaran dari *teacher centered* (pembelajaran berpusat pada guru) menjadi pembelajaran yang *student centered* (pembelajaran berpusat pada siswa). Peran guru sebagai pembimbing yang mengarahkan siswa secara aktif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran *Discovery Learning* (Penemuan) adalah model mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga anak memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya itu tidak melalui pemberitahuan, sebagian atau seluruhnya ditemukan sendiri. Dalam pembelajaran *Discovery Learning* (penemuan) kegiatan atau pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui proses mentalnya sendiri. Dalam menemukan konsep, siswa melakukan pengamatan, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, menarik kesimpulan dan sebagainya untuk menemukan beberapa konsep atau prinsip.

Discovery learning adalah proses mental dimana siswa mampu mengasimilasikan suatu konsep atau prinsip. Proses mental yang dimaksud antara lain: mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya. Dengan teknik ini siswa dibiarkan menemukan sendiri atau mengalami proses mental sendiri, guru hanya membimbing dan memberikan intruksi. Dengan demikian pembelajaran *discovery* ialah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mental melalui tukar pendapat, dengan berdiskusi, membaca sendiri dan mencoba sendiri, agar anak dapat belajar sendiri.

Berdasarkan pandangan konstruktivisme. Menurut Kurniasih & Sani (2014: 64) *Discovery Learning* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila materi pembelajaran tidak disajikan dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan siswa mengorganisasi sendiri. Selanjutnya Menurut Sani (2014 : 97) mengungkapkan bahwa *Discovery Learning* adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan.

Mulyasa (dalam Takdir, 2012 : 32) seorang pakar kurikulum menyatakan bahwa *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan pengalaman langsung di lapangan tanpa harus selalu bergantung pada teori-teori pembelajaran yang ada dalam pedoman buku pembelajaran. Dengan kata lain, proses pembelajaran lebih di proyeksikan daripada hasil yang hendak dicapai melalui perwujudan pembelajaran. *Discovery Learning* dalam proses pembelajaran harus ditumbuhkan secara kompherenshif, karena belajar dengan

menggunakan strategi penemuan mempunyai relevansi dengan masa depan anak didik.

Menurut Bruner (dalam Tran, 2014 : 48) pembelajaran penemuan terjadi ketika individu harus menggunakan proses pemikiran untuk mengetahui kebermaknaan. Dia memberikan empat alasan untuk menggunakan pembelajaran penemuan sebagai berikut: (1) membuat impuls pemikiran,(2) untuk mengembangkan motivasi dalam daripada motivasi luar, (3) untuk mempelajari cara penemuan dan (4) mengembangkan pemikiran.

Menurut Bruner (dalam Kemendikbud, 2013 : 4) mengemukakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya. Penggunaan *discovery learning*, ingin merubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif.

Menurut Wicaksana, Mardiyana, dan Usodo (2016) model *discovery learning* adalah suatu model pembelajaran untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa. Dengan belajar penemuan, anak juga bisa belajar berfikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi.

Damanik dan Syahputra (2018) *discovery learning* merupakan suatu model pembelajaran yang mengubah pembelajaran dari *teacher centered* (pembelajaran

berpusat pada guru) menjadi pembelajaran yang *student centered* (pembelajaran berpusat pada siswa). Peran guru sebagai pembimbing yang mengarahkan siswa secara aktif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Dari beberapa pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa *Discovery Learning* merupakan model yang menekankan pada proses pengembangan diri (*self development*) yang menuntut para anak didik agar bisa mengolah pikiran dan mengoptimalkan potensi yang terpendam. Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan pembelajaran yang menekankan pada pengalaman langsung dan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Untuk mengubah pembelajaran yang mulai berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga membuat siswa belajar dengan aktif yaitu dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri.

1). Tahapan-tahapan *Discovery Learning*

Proses pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* menggunakan beberapa langkah. Menurut Putri, Juliani, dan Lestari (2017) ada beberapa tahapan yang dapat dilaksanakan dalam kegiatan sebagai berikut :

- a) *Stimulation* (stimulus/ pemberian rangsangan) :dilakukan pada saat siswa melakukan pengamatan berdasarkan fakta atau fenomena dan ketika guru bertanya sebagai stimulus/rangsangan kepada siswa, siswa dapat terlibat secara aktif.

- b) *Problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah) : setelah dilakukan stimulus, siswa dapat mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk pernyataan singkat
- c) *Data collection* (pengumpulan data) : siswa dapat mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk membuktikan benar tidaknya pernyataan masalah tersebut.
- d) *Data processing* (pengolahan data) : setelah informasi yang dikumpulkan dari pengamatan siswa, siswa dapat menghitung dengan cara tertentu.
- e) *Verification* (pembuktian) :siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benaratau tidaknya jawaban atas pernyataan masalah yang diberikan.
- f) *Generalization* (menarik kesimpulan) : dari pembuktian dan informasi yang didapat siswa dapat menarik kesimpulan yang tentunya dibimbing oleh guru.

2). Langkah-langkah pembelajaran *discovery learning*

Langkah-langkah pembelajaran *discovery learning* menurut Syah

(Kemendikbud : 2013) yaitu :

- a) Langkah persiapan yang meliputi : menentukan tujuan pembelajaran, mengidentifikasi karakteristik siswa, memilih materi pelajaran dan menentukan topik yang harus dipelajari, mengembangkan bahan ajar serta melakukan penilaian proses.
- b) Pelaksanaan yang meliputi : *stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan), *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah), *data collection*

(pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), *generalization* (menarik kesimpulan)

Berdasarkan uraian diatas menurut Syah (Kemendikbud : 2013) maka tahapan model *discovery learning* yaitu :

- a) *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)
- b) *Problem Statement* (Pernyataan/Identifikasi Masalah)
- c) *Data Collection* (Pengumpulan Data)
- d) *Data processing* (pengolahan data)
- e) *Verification*(pembuktian)
- f) *Generalization* (menarik kesimpulan)

3). Tujuan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

- a) Meningkatkan kesempatan peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran
- b) Peserta didik belajar menemukan pola dalam situasi konkret maupun abstrak.
- c) Peserta didik belajar merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu dan memperoleh informasi yang bermamfaat dalam menemukan.
- d) Membantu peserta didik membentuk cara bekerja sama yang efektif saling membagi informasi serta mendengarkan dan menggunakan ide-ide orang lain.
- e) Meningkatkan keterampilan konsep dan prinsip peserta didik yang lebih bermakna.
- f) Dapat mentransfer keterampilan yang dibentuk dalam situasi belajar penemuan kedalam aktivitas belajar yang baru.

4). Kelebihan Model Pembelajaran *Discovery Learning*.

- a) membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif
- b) pengetahuan yang diperoleh melalui model ini dapat menguatkan pengertian, ingatan, dan mentransfer.
- c) Dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah.
- d) Membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lain.
- e) Mendorong keterlibatan keaktifan siswa
- f) mendorong siswa berpikir instuisi dan merumuskan hipotesis sendiri
- g) melatih siswa belajar mandiri
- h) siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar, menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir.

5). Kekurangan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

- a) Menyita banyak waktu karena guru dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing.
- b) Kemampuan berpikir rasional siswa ada yang masih terbatas
- c) Tidak semua siswa dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini

3. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran ini melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah autentik dari kehidupan aktual siswa. Untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kondisi yang tetap harus dipelihara adalah suasana kondusif terbuka, negosiasi dan demokratis.

Menurut Azis (2016:443) menyatakan model pembelajaran berbasis masalah yang berpusat pada siswa dengan merancang aktifitas pembelajaran di mana siswa itu harus memiliki tanggung jawab yang lebih besar terhadap pembelajaran mereka sendiri dan berinteraksi dengan yang lain.

Maryanti, Wahyuni, dan Panggabean (2017) menyatakan pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru. Siswa diberikan suatu permasalahan pada awal pelaksanaan pembelajaran, selanjutnya selama pelaksanaan pembelajaran siswa memecahkan permasalahan tersebut yang akhirnya mengintegrasikan pengetahuan ke dalam bentuk laporan.

Menurut Sari, Johar, dan Hajidin (2016) bahwa *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menerapkan konsep dalam kehidupan nyata kemudian siswa melakukan penyelidikan terhadap masalah dan siswa mampu untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dalam *Problem Based Learning*, guru harus merancang rencana pembelajaran yang dapat membantu memudahkan dalam pelaksanaan setiap tahap *Problem Based Learning* dan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Menurut Savery (dalam Temel, 2014:4) *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memberdayakan siswa untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktek dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengembangkan solusi dalam masalah. Kocakoglu (dalam Temel, 2014:4) juga menyatakan *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dijadikan sebagai proses membangun dan mengaktifkan pengetahuan siswa dan sebagai strategi dalam pemecahan masalah yang dikembangkan dan diperoleh melalui diskusi kelompok dan melalui penelitian. Pembelajaran berdasarkan masalah merupakan model yang efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi.

Menurut Jonnassen dan Hug (dalam Smith, 2013:131) masalah yang sulit akan menjadi mudah dengan *Problem Based Learning*. Mereka berpendapat bahwa dua hal yang paling penting dalam menyelesaikan masalah adalah harus diselesaikan secara kompleks dan struktur yang baik. Dengan struktur yang baik dilakukan oleh siswa maka ketika mendapatkan masalah akan menemui solusi dengan mudah.

Menurut Nurullita, Surya, Syahputra (2017) pada *Problem Based Learning* masalah yang diangkat yang membutuhkan kemampuan penyelidikan investigasi otentik dan keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dikembangkan. Pengetahuan dan pengalaman baru diperoleh dengan menggunakan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya. Jadi, masalah yang digunakan sebagai sarana bagi siswa untuk mempelajari sesuatu yang dapat mendukung sains. Sintaks pembelajaran didasarkan pada masalah, seperti: 1) orientasi siswa pada masalah;

2) Atur siswa untuk belajar; 3) Untuk memimpin penyelidikan individu / kelompok; 4) Mengembangkan dan mempresentasikan hasil pekerjaan; dan 5) Menganalisis dan mengevaluasi masalah proses pemecahan.

Hal yang perlu mendapatkan perhatian dalam pembelajaran berbasis masalah adalah memunculkan masalah yang berfungsi sebagai batu loncatan untuk proses penyelidikan dan inkuiri. Di sini guru membimbing dan memberikan petunjuk minimal kepada siswa dalam memecahkan masalah.

Problem based learning (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah adalah model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan. Karakteristik dari model pembelajaran *problem based learning*, yaitu adalah sebagai berikut :

a. Learning is student-centered

Proses pembelajaran dalam *Problem based learning* lebih menitikberatkan kepada siswa sebagai orang belajar. Oleh karena itu *problem based learning* didukung juga oleh teori konstruktivisme dimana siswa didorong untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri.

b. Authentic problems form the organizing focus for learning

Masalah yang disajikan kepada siswa adalah masalah yang otentik sehingga siswa mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti.

c. *New information is acquired through self-directed learning*

Dalam proses pemecahan masalah mungkin saja siswa belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya sehingga siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi lainnya.

d. *Learning occurs in small groups*

Agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar pemikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaboratif, PBM dilaksanakan dalam kelompok kecil. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas yang jelas dan penetapan tujuan yang jelas.

e. *Teachers act as facilitators*

Pada pelaksanaan PBM, guru hanya berperan sebagai fasilitator meskipun begitu guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas siswa dan mendorong mereka agar mencapai target yang hendak dicapai.

Tabel 2.1 Sintaks *Problem Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Masalah)

Fase – Fase	TINGKAH LAKU GURU
Fase 1 : Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.
Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

1). Kelebihan model pembelajaran *problem based learning*

- a) Siswa didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah masalah dalam situasi nyata.
- b) Siswa memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar.
- c) Pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu dipelajari oleh siswa. Hal ini mengurangi beban siswa dengan menghafal atau menyimpan informasi.
- d) Terjadi aktivitas ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok.
- e) Siswa terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan, baik dari perpustakaan, internet, wawancara, dan observasi.
- f) Siswa memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri.
- g) Siswa memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka.
- h) Kesulitan belajar siswa secara individual dapat diatasi melalui kerja kelompok dalam bentuk peer teaching.

2). Kekurangan model pembelajaran *problem based learning*

- a) PBM tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. PBM lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah.
- b) Dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman siswa yang tinggi akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas.

Pemetaan antara komponen/karakteristik pembelajaran berdasarkan masalah terhadap indikator–indikator kemampuan pemecahan masalah.

Sintaks ataupun langkah–langkah pembelajaran berbasis masalah mengikuti lima tahapan utama yaitu: (1) Mengorientasikan siswa terhadap masalah; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

4. Pengertian Kemampuan Metakognitif

Metakognitif adalah suatu yang berkenaan dengan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan pengontrolan aktif di atas proses kognitif (penalaran) yang digunakan didalam pembelajaran. Aktivitas-aktivitas seperti perencanaan bagaimana pendekatan pemberian tugas, pengawasan pemahaman, dan mengevaluasi kemajuan terhadap penyelesaian tugas adalah metakognitif pada dasarnya. Berpikir tingkat tinggi sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah matematika sehingga metakognisi memiliki peranan penting dalam mengatur dan

mengontrol proses-proses kognitif seseorang dalam belajar dan berpikir, sehingga belajar dan berpikir yang dilakukan seseorang menjadi lebih efektif dan bermakna.

Secara khusus, pengetahuan metakognitif adalah suatu pernyataan tentang kognisi, yang di peroleh dari *long-term memory*. Pengetahuan metakognitif meliputi (kepercayaan, ide, teori) tentang berbagai fungsi kognisi, seperti memori atau berpikir untuk mengetahui apa yang dapat dilakukan dan bagaimana melakukan sesuatu yang kita kerjakan. Kemampuan metakognitif merupakan suatu aktivitas seperti orientasi atau monitoring, untuk pengertian persyaratan tugas, merencanakan langkah-langkah yang diambil untuk proses tugas, mengecek dan mengatur proses kognitif jika suatu saat terjadi kegagalan, dan mengevaluasi hasil. Kemampuan metakognitif adalah bagian dari proses pengaturan diri, walaupun disadari bahwa pengaturan diri tidak dapat dikurangi untuk kemampuan metakognitif.

Dari evaluasi kemampuan metakognitif adalah untuk mengacu pada keputusan yang dibuat untuk mengetahui suatu proses pemikiran seseorang, kapasitas dan pembatasan yang dikerjakan pada situasi tertentu atau sebagai *self-attributes*. Dan contoh dari kemampuan metakognitif adalah seseorang dapat membuat suatu keputusan untuk mengetahui efektivitas dari pemikirannya atau dari strategi pilihannya. Selain dari evaluasi diri juga mengacu pada penilaian seseorang terhadap kesulitan dari berbagai tugas atau kesuksesan dalam penyelesaian yang diperoleh.

1). Aspek-aspek metakognitif

- a) Kesadaran diri dari proses berpikir seseorang
- b) Kontrol atau monitoring diri dari proses berpikir seseorang
 - i. Guru memonitor proses siswa
 - ii. Praktek monitoring dalam kelompok kecil yang diberi dukungan
 - iii. Guru dan siswa berpikir keras
 - iv. Keluar dari pemikiran sendiri kepercayaan dan intuisi tentang kognisi seseorang

2). Mengukur kemampuan metakognitif

Berat tidaknya untuk mengukur kemampuan metakognitif maka suatu penelitian sangat tergantung pada pengembangan dari alat ukur yang valid dan tugas yang dikerjakan sesuai dengan proses pembelajaran. Dari refleksi metakognitif yang merupakan pemanggilan kembali untuk proses pembelajaran. Didalam proses pembelajaran terdapat suatu pengertian yang merupakan catatan penting dari suatu prosedur yang diikuti, dapat mengetahui kekeliruan yang dibuat dalam proses pembelajaran, juga mengidentifikasi hubungan dan mengusut suatu koneksi antara pemahaman awal dalam proses dari hasil pembelajaran.

Di dalam kemampuan metakognitif terdapat proses kognitif dalam tingkatan analisis, sintesis, dan evaluasi sehingga apabila seorang siswa yang memiliki keterampilan kemampuan metakognitif yang cukup tinggi maka siswa itu sendiri akan dapat memilih strategi belajar yang siswa gunakan agar siswa dapat memahami suatu materi pembelajaran dengan baik dan mampu untuk

memecahkan suatu masalah yang dihadapi oleh siswa sehingga diperoleh hasil belajar dari kognitifnya (penalaran) yang tinggi.

Menurut Gama (dalam Zul Jajali Wal Ikram, 2017:811), istilah metakognisi dalam dunia pendidikan pada waktu terahir terakhir ini telah cukup luas digunakan, antara lain berkaitan dengan usaha mengoptimalkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah atau mengoptimalkan hasil belajar yang dapat dicapai oleh siswa. Disisi lain, panaoura dan philippou (dalam Zul Jajali Wal Ikram, 2017:811) menyebutkan dalam prinsipnya usaha melibatkan metakognisi dalam berbagai kegiatan belajar diharapkan memberi mamfaat untuk meningkatkan kualitas belajar yang dilaksanakan.

Sementara itu, Lee dan Baylor (dalam Zul Jajali Wal Ikram, 2017:811) mendefinisikan metakognisi sebagai suatu kesadaran terhadap aktivitas kognisi diri sendiri, metode yang digunakan untuk mengatur proses kognisi diri sendiri dan suatu penguasaan terhadap bagaimana mengarahkan, merencanakan, dan memantau aktivitas kognitif.

Menurut Suzana (dalam Rahayu 2015:213) mengatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan kemampuan metakognitif sebagai pembelajaran yang menanamkan kesadaran bagaimana merancang, memonitor, serta mengontrol, tentang apa yang siswa lakukan atau ketahui. Apa yang diperlukan untuk mengerjakan dan bagaimana melakukannya. Pembelajaran dengan metakognitif menitikberatkan pada aktivitas siswa, membantu dan membimbing siswa jika ada kesulitan, serta membantu siswa untuk mengembangkan konsep diri apa yang dilakukan saat proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan jurnal dari Risnanosanti (dalam Zul Jalali 2015:214) tentang perilaku metakognitif digunakan untuk menguraikan pernyataan-pernyataan yang dibuat siswa tentang permasalahan atau proses pemecahan suatu masalah. Dan pengetahuan tentang kognisi mengacu pada tingkat pemahaman siswa terhadap memori, system kognitif, dan cara belajar yang dimilikinya atau yang dilakukannya. Sedangkan pengaturan dari kognisi mengacu pada seberapa baik siswa dalam mengatur system proses belajarnya. Kesulitan utama dari studi dalam bidang metakognisi adalah bagaimana mengembangkan dan mengujicobakan teknik yang valid untuk mengukur kemampuan metakognitif siswa.

Menurut Livingston (1997) menyatakan bahwa metakognitif memegang salah satu peranan kritis yang sangat penting agar pembelajaran berhasil. Metakognitif mengarah pada kemampuan berpikir tinggi (*high order thinking*) yang meliputi kontrol aktif terhadap proses kognitif dalam proses pembelajaran. Aktivitas seperti merencanakan bagaimana menyelesaikan tugas yang diberikan, memonitor pemahaman, dan mengevaluasi perkembangan kognitif merupakan metakognitif yang terjadi dalam sehari-hari. Metakognitif memiliki peranan penting dalam mengatur dan mengontrol proses kognitif seseorang dalam proses belajar dan berpikir lebih efektif dan efisien.

Sedangkan menurut Sugiarto Dan Shopianingtyas (dalam Malahayati 2015 : 182) mengatakan keterampilan metakognitif dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir siswa yang selanjutnya juga dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Dari kemampuan seseorang untuk berpikir akan mempengaruhi pemahaman seseorang. Didalam proses pembelajaran, siswa akan dituntut untuk

menyelesaikan berbagai persoalan matematika. Kegiatan yang terjadi didalam proses pembelajaran tersebut agar merangsang siswa untuk berpikir.

Oleh karena itu pada pelaksanaan proses pembelajaran semestinya membiasakan siswa untuk melatih kemampuan metakognitif. Tidak hanya berpikir sepintas saja. Tetapi dengan adanya kegiatan kemampuan metakognitif sangat penting bagi siswa karena dapat melatih untuk berpikir tingkat tinggi serta dapat mampu merencanakan, mengontrol dan merefleksi segala aktivitas berpikir yang telah dilakukan. proses pembelajaran dengan menggunakan kemampuan metakognitif selama belajar akan membantu siswa agar mampu memperoleh pembelajaran yang bertahan lama dalam ingatan dan pemahaman siswa. Pengetahuan pada kemampuan metakognitifnya maka siswa itu akan sadar dari kelebihan dan keterbatasan dalam belajar. Artinya saat siswa mengetahui kesalahannya, mereka sadar untuk mengakui bahwa mereka salah, dan berusaha untuk memperbaikinya.

3). Indikator Metakognitif

Komponen-komponen metakognisi meliputi antara lain : a). Pengetahuan seseorang tentang strategi-strategi kognitif serta bagaimana mengatur dan mengontrol strategi-strategi tersebut dalam belajar, berpikir, dan memecahkan masalah, dan b). Pengetahuan diri dan bagaimana memilih serta menggunakan strategi belajar, berpikir, dan pemecahan masalah yang sesuai dengan keadaan dirinya.

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang sisdiknas pasal 1 ayat 20, pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Menurut Dimiyati dan Mudjono (2013) pembelajaran merupakan aktivitas pendidik atau guru secara terprogram melalui desain instruksional agar peserta didik dapat belajar secara aktif dan lebih menekankan pada sumber belajar yang disediakan. Berdasarkan ke 5 komponen atau karakteristik ataupun sintaks pembelajaran berdasarkan masalah akan dipetakan terhadap kemampuan metakognitif pada halaman 37.

Tabel 2.4. Pemetaan antara Pembelajaran Berdasarkan Masalah terhadap indikator-indikator Kemampuan metakognitif Matematis siswa

No	Komponen Pembelajaran Berdasarkan Masalah	Indikator Kemampuan metakognitif
Tahap 1	Mengorientasikan siswa terhadap masalah	Pengetahuan seseorang tentang strategi-strategi kognitif serta bagaimana mengatur dan mengontrol strategi-strategi tersebut dalam belajar, berpikir, dan memecahkan masalah
Tahap 2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	
Tahap 3	Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Pengetahuan diri dan bagaimana memilih serta menggunakan strategi belajar, berpikir, dan pemecahan masalah yang sesuai dengan keadaan dirinya.
Tahap 4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta memamerkannya	
Tahap 5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	

5. Koneksi Matematika Siswa

Koneksi berasal dari kata *connection* dalam bahasa Inggris yang diartikan hubungan. Koneksi secara umum adalah suatu hubungan atau keterkaitan.

Koneksi dalam kaitannya dengan matematika yang disebut dengan koneksi matematika dapat diartikan sebagai keterkaitan secara internal dan eksternal. Keterkaitan secara internal adalah keterkaitan antara konsep-konsep matematika yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri dan keterkaitan secara eksternal, yaitu keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Dengan adanya kemampuan koneksi matematika maka siswa dapat menghubungkan konsep-konsep yang berkaitan dengan perolehan secara terpisah untuk dapat digunakan atau diaplikasikan pada konteks yang nyata sehingga dapat memberi makna yang lebih baik bagi diri sendiri yang diharapkan dapat menumbuhkan minat belajar siswa terhadap matematika. Karena itu siswa bukan hanya sekedar mengetahui tetapi juga dapat memaknai dan merasakan langsung dari manfaat penguasaan konsep matematika didalam kehidupan sehari-hari. Maka dari itu guru juga perlu melakukan usaha dalam proses pembelajaran matematika disekolah terutama untuk kemampuan koneksi matematik siswa. Guru memerlukan pendekatan pembelajaran matematika yang tepat agar dapat menarik siswa terhadap pembelajaran matematika, dan dapat memberikan suatu gambaran tentang materi yang dipelajari dan dapat dikoneksikan dalam kehidupan nyata.

Tinggi rendahnya kemampuan koneksi siswa dalam mengkaitkan konsep-konsep matematika menjadi salah satu indikator pengajaran matematika disekolah, khususnya sekolah menengah pertama. Pembelajaran matematika disekolah diharapkan tidak hanya sebatas membuat catatan, tetapi siswa mampu menangkap arti dan makna dari pembelajaran yang diberikan oleh guru. Menurut Sugiman (dalam Ni'mah, 2017:31) berpendapat, bahwa keterkaitan antar konsep

atau prinsip dalam matematika memegang peranan yang sangat penting dalam mempelajari matematika. Dengan pengetahuan itu maka siswa memahami matematika secara lebih menyeluruh dan lebih mendalam. Selain itu, dalam menghafal juga semakin sedikit akibatnya belajar matematika sangat mudah dengan koneksi matematik siswa.

Menurut Bahri (dalam Nimah, 2017:31) menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematik adalah kemampuan seseorang dalam memperlihatkan hubungan internal dan eksternal matematika, yang meliputi : koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari. Koneksi matematik dapat membuat siswa memiliki pemikiran dan wawasan yang terbuka terhadap matematika, tidak hanya berfokus pada satu topik pelajaran saja, namun dapat menghubungkan dengan topik yang lain.

Menurut Ruspiani (dalam Haldin, : 2018) menyatakan bahwa koneksi matematik adalah kemampuan siswa menghubungkan konsep matematik baik anatar konsep matematika itu sendiri maupun mengaitkan matematika dengan bidang lain. Dalam artian siswa diharapkan mampu menerapkan kemampuan koneksi matematis untuk menerapkan konsep proses atau prosedur dalam ilmu matematika itu sendirei ataupun menerapkan dalam kaitan lain diluar matematika dengan pelajaran lain ataupun dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan menurut Lasnawati (dalam Haldin, : 2018) menyatakan bahwa melalui konesi matematik, wawasan siswa akan semakin terbuka terhadap matematika, yang kemudian akan menimbulkan sikap positif terhadap matematika matematika itu sendiri.

1). Indikator Koneksi Matematik Siswa

Para pakar peneliti ada beberapa indikator koneksi matematik . Menurut Sumarno (dalam Haldin, : 2018) yaitu adalah sebagai berikut :

- a) Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.
- b) Memahami hubungan antar topik matematika.
- c) Menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari,
- d) Memahami representasi ekuivalen suatu konsep.
- e) Mencari hubungan satu prosedurdengan prosedur lain dalam representasi.
- f) Menerapkan hubungan antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topic diluar mnatematika,

Berdasarkan kemampuan siswa dalam mengkoneksikan matematik antar topik dalam matematika dan mengkoneksikan matematika dengan kehidupan sehari-hari, sangat penting bagi siswa karena keterkaitan itu dapat membantu siswa memahami topik-topik yang ada dalam matematika dari permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Hal itu dapat memberikan pengetahuan pada siswa tentang kegunaan matematika. Berdasarkan ke 5 komponen atau karakteristik ataupun sintaks pembelajaran berdasarkan masalah akan dipetakan terhadap kemampuan metakognitif berikut:

Tabel 2.4. Pemetaan antara Pembelajaran Berdasarkan Masalah terhadap indikator-indikator Kemampuan koneksi Matematis siswa

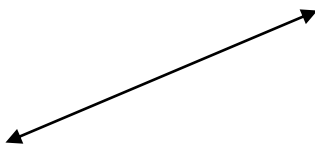
No	Komponen Pembelajaran Berdasarkan Masalah	Indikator Kemampuan metakognitif
Tahap 1	Mengorientasikan siswa terhadap masalah	Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur
Tahap 2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Memahami hubungan antar topik matematika

Tahap 3	Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari.
Tahap 4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta memamerkannya	Memahami representasi ekuivalen suatu konsep
Tahap 5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari hubungan suatu prosedur dengan prosedur lain dalam representasi • Menerapkan hubungan antar topik matematika dan antar topik matematika dengan topik diluar matematika.

6. Materi Garis dan Sudut

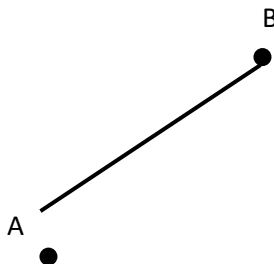
a. Pengertian garis, ruas garis dan sinar garis

Garis adalah kurva lurus yang tidak mempunyai ujung maupun pangkal



Gambar 1. Garis 1

Ruas garis adalah kurva lurus yang mempunyai ujung dan pangkal.



Gambar 2. Ruas garis AB

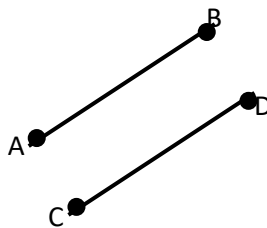
Sinar garis adalah kurva lurus yang mempunyai pangkal tapi tak berujung



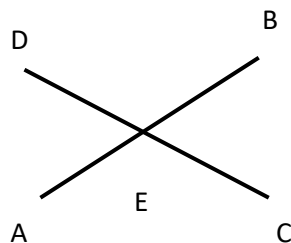
Gambar 3. Sinar garis

b. Kedudukan dua garis (sejajar,berimpit,berpotongan) dan sifat garis.

Garis sejajar adalah dua garis disuatu bidang dikatakan sejajar apabila tidak ada titik potong diantara kedua garis tersebut.



Garis berpotongan adalah dua garis disuatu bidang dikatakan berpotongan apabila ada titik potong antara dua garis tersebut.

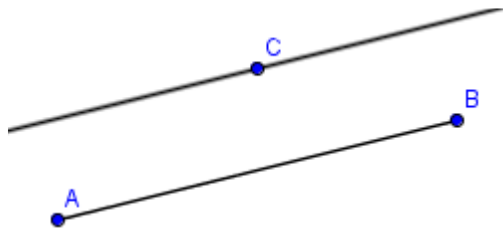


Ket : E adalah titik potong

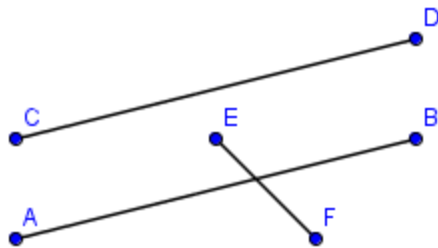
Garis berimpit adalah dua garis disuatu bidang dikatakan berimpit jika terjadi tak terhingga titik potong dari dua garis tersebut, sehingga hanya terlihat seperti satu garis saja.



Sifat-sifat garis melalui sebuah titik diluar garis hanya dapat dibuat satu garis sejajar saja.

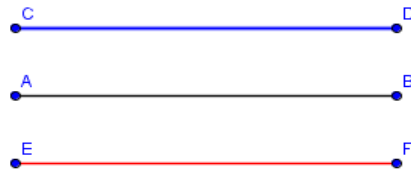


Jika sebuah garis memotong salah satu garis sejajar maka garis tersebut akan memotong garis lainnya (garis yang kedua).



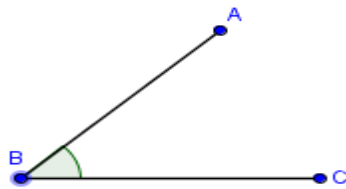
Jika sebuah garis sejajar dengan dua buah garis tersebut sejajar pula satu sama lain.

Contoh : garis AB sejajar dengan garis CD dan FE, maka garis CD sejajar dengan EF.



c. pengertian sudut

Sudut ialah sebuah bangun atau bentuk yang terjadi karena perpotongan dua buah garis.



Keterangan :

Garis AB dan BC adalah kaki sudut B adalah titik sudut. E adalah daerah sudut dan merupakan besar sudut.

Garis sudut ABC atau sudut B

d. satuan sudut

Pada umumnya satuan sudut dinyatakan dalam derajat ($^{\circ}$), menit ($'$), ataupun detik ($''$).

$$1^{\circ} = 60' \rightarrow 1 \text{ derajat} = 60 \text{ menit}$$

$$1' = 60'' \rightarrow 1 \text{ menit} = 60 \text{ detik}$$

$$1^{\circ} = 60' = 3600''$$

$$1' = \frac{1}{60}^{\circ} \rightarrow 1'' = \frac{1}{60}' = \frac{1}{3600}^{\circ}$$

contoh :

$$1. 6^{\circ} = 6 \times 60' = 360'$$

$$2. 30' = 30 \times \frac{1}{60}^{\circ} = \frac{30}{60}^{\circ} = \frac{1}{2}^{\circ}$$

e. Menamakan sudut dengan tiga atau satu huruf

Menamakan suatu sudut bisa menggunakan satu huruf ataupun tiga huruf.

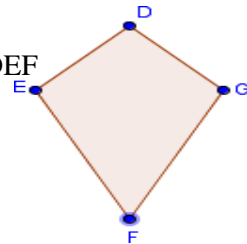
Jika menamai sudut satu huruf maka titik sudut yang menjadi nama sudut

tersebut. Jika menamai sudut dengan tiga huruf maka huruf yang ada pada titik sudut diletakkan di tengah.

Contoh:

Sudut-sudut yang terdapat dalam gambar disamping jika dinamai dengan satu huruf saja: sudut D ($\angle D$), sudut E ($\angle E$), sudut F ($\angle F$), dan sudut G ($\angle G$).

Jika dinamai dengan tiga huruf yaitu: sudut EDG ($\angle EDG$), sudut DEF ($\angle DEF$), sudut EFG ($\angle EFG$), sudut FGD ($\angle FGD$).



f. Jenis-jenis sudut

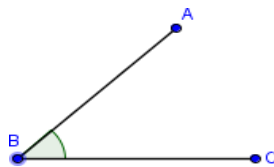
Dalam ilmu matematika sudut dibedakan menjadi beberapa jenis.

Diantaranya sudut lancip, sudut siku-siku, sudut tumpul, dan sudut lurus.

- 1) Sudut lancip besarnya antara 0° sampai 90° .
- 2) Sudut tumpul besarnya lebih dari 90° dan kurang dari 180° .
- 3) Sudut siku-siku besarnya 90° .
- 4) Sudut lurus besarnya 180° .

g. Mengukur dan menggambar sudut dengan busur derajat

Langkah-langkah dalam mengukur besar sudut dengan busur derajat yaitu:



- 1) Letakkan busur derajat pada sudut ABC sehingga
 - a) Titik pusat lingkaran busur derajat berimpit dengan titik B

- b) Sisi horizontal busur derajat berimpit dengan ruas garis BC
- 2) Perhatikan angka 0 pada busur derajat yang terletak pada ruas garis BC. Jika angka 0 tepat pada skala bawah, perhatikan angka pada skala bawah yang terletak pada kaki sudut AB.

Setelah kita mengetahui cara mengukur besar sudut dengan busur derajat, sekarang kita akan mempelajari cara menggambar sudut dengan busur derajat.

Perhatikan langkah-langkah berikut:

- a. Misalkan kita akan membuat sudut ABC dengan besar sudutnya 60° .
- b. Buatlah satu kaki sudut yang horizontal, yaitu kaki sudut BC.
- c. Letakkan busur derajat sehingga titik pusat busur derajat berimpit dengan titik B. Sisi lurus busur derajat berimpit dengan garis BC.
- 3) Perhatikan angka 0 pada busur derajat yang terletak pada garis BC.

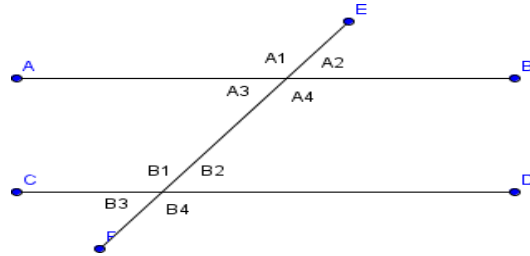
Jika angka 0 terletak pada skala bawah maka angka 60 yang berada di skala bawah yang digunakan. Jika angka 0 yang berada di skala atas yang digunakan maka angka 60 yang berada di skala atas juga yang digunakan. Berilah tanda pada angka 60 yang digunakan dengan titik A.

- 4) Hubungkan titik A dengan titik B. daerah yang dibentuk oleh garis AB dan BC adalah sudut ABC dengan besar $\angle ABC = 60^{\circ}$.

h. Hubungan antar sudut jika garis sejajar dipotong sebuah garis

Garis sejajar dipotong oleh sebuah garis maka akan menghasilkan sudut-sudut yang saling berhubungan yaitu sudut-sudut sehadap, sudut dalam sepihak, sudut luar sepihak, sudut dalam berseberangan, dan sudut luar berseberangan.

Contoh:



$\angle A1$ sehadap dengan $\angle B1$ dan besar sudutnya sama.

$\angle B3$ sehadap dengan $\angle A3$ dan besar sudutnya sama.

$\angle A2$ sehadap dengan $\angle B2$ dan besar sudutnya sama.

$\angle A4$ sehadap dengan $\angle B4$ dan besar sudutnya sama.

$\angle A1$ berseberangan luar dengan $\angle B4$ dan besar sudutnya sama.

$\angle A2$ berseberangan luar dengan $\angle B3$ dan besar sudutnya sama.

$\angle B1$ berseberangan dalam dengan $\angle A4$ dan besar sudutnya sama.

$\angle A3$ berseberangan dalam dengan $\angle B2$ dan besar sudutnya sama.

$\angle A3$ dalam sepihak dengan $\angle B1$ dan besar sudutnya sama.

$\angle A4$ dalam sepihak dengan $\angle B2$ dan besar sudutnya sama.

$\angle A1$ luar sepihak dengan $\angle B3$ dan besar sudutnya sama.

$\angle A2$ luar sepihak dengan $\angle B4$ dan besar sudutnya sama.

Dan sudut-sudut yang saling bertolak belakang besar sudutnya juga sama.

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan yaitu :

- a. Bambang Supriyanto (2014) dengan judul penelitian: "penerapan *discovery learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI B mata pelajaran matematika pokok bahasan keliling dan luas lingkaran di SDN tanggul wetan 02 kecamatan tanggul kabupaten jember". Penelitian ini menyatakan bahwa:
 - 1). Penerapan *discovery learning* berjalan dengan baik, meskipun ada beberapa hambatan yang dihadapi namun hambatan tersebut dapat diselesaikan dipertemuan selanjutnya.
 - 2). Dapat memberikan bimbingan dan motivasi agar dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar.
- b. Nurul fitri, (2017) dengan judul penelitian: "meningkatkan kemampuan representasi matematis melalui penerapan model *problem based learning*". penelitian ini menyatakan bahwa :
 - 1). Model pembelajaran problem based learning merupakan salah satu model pembelajaran yang menuntut aktivitas mental siswa untuk memahami suatu konsep.
 - 2). Pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga siswa aktif dalam proses belajar.
 - 3). Dalam model pembelajaran problem based learning siswa akan lebih aktif untuk berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan dapat menyimpulkan hasil dari proses belajar.
- c. Rahayu sri waskitoningtyas (2015) dengan judul penelitian: "pembelajaran matematika dengan kemampuan metakognitif berbasis pemecahan masalah kontekstual mahasiswa pendidikan matematika universitas balikpapan". Melalui pemecahan masalah kontekstual matematika pada kemampuan

metakognitif selama proses pembelajaran menunjukkan keadaan yang baik. Hal ini menunjukkan pada pemecahan masalah yang terlaksana dengan baik, yaitu dengan setiap langkah pemecahan masalah dilakukan oleh landasan kesadaran dan pengaturan proses berpikir siswa.

- d. Berti Okta Sari, Mardiyana, Dewi Retno S. S. (2015) dengan judul penelitian: “eksperimentasi model pembelajaran problem based learning, discovery learning dan cooperative learning ditinjau dari kecerdasan interpersonal siswa”. Penelitian ini menyatakan model *discovery learning* lebih baik dari pembelajaran yang menggunakan model *Problem based learning* dan pembelajaran langsung dalam prestasi belajar siswa.
- e. Nirwono Bagus (2018) dengan judul penelitian: “meningkatkan hasil belajar materi garis dan sudut dengan pendekatan aktivitas pada siswa kelas VII semester 2 SMP Negeri 1 Ngantru Tulungagung”. Penelitian ini menyatakan bahwa 1). Pendekatan aktivitas membuat siswa aktif dalam belajar, 2). Dengan pendekatan pembelajaran berbasis aktivitas dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi garis dan sudut, 3). Sesuaikan pengajaran dengan kebutuhan individual siswa.
- f. Penelitian oleh Yeyendra (2017) yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Jurnal Belajar dengan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Metakognitif dan Motivasi Siswa Kelas X SMAN pada Materi Pencemaran Lingkungan”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan jurnal belajar dengan metode PBL dapat meningkatkan rata-rata kemampuan metakognitif siswa. Hasil Uji Manova dapat disimpulkan bahwa penggunaan

jurnal belajar dengan model PBL memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan metakognitif siswa dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,005$.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian dibawah ini akan diuraikan kerangka berpikir secara rinci sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran discovery learning terhadap kemampuan metakognitif.

Pembelajaran adalah suatu proses belajar mengajar yang melibatkan aktivitas siswa sehingga dengan aktivitas tersebut terjadi perubahan pada diri siswa itu sendiri dan aktivitas guru merupakan pemberian informasi dalam membantu proses pembelajaran siswa untuk mendapatkan hasil yang diharapkan maka guru harus mampu menggunakan berbagai model pembelajaran yang sesuai dengan materi.

Kemampuan metakognitif merupakan dari keberhasilan seorang siswa dimasa depan ditentukan oleh bagaimana perkembangan seluruh aspek individu pada siswa. Karena kemampuan metakognitif adalah untuk mengontrol ranah atau aspek kognitif. Dalam proses pembelajaran yang berkenaan dengan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan pengontrolan aktif diatas proses kognitif (penalaran) dalam pembelajaran.

Pada pembelajaran discovery learning guru memberikan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar

tentang konsep matematika siswa. Pembelajaran ini mencakup pemberian stimulasi, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, mengolah data, pembuktian dan memberikan kesimpulan.

2. Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap koneksi matematika siswa.

Dalam pembelajaran ini guru mendominasi pembelajaran melainkan guru sebagai fasilitator dalam hal ini siswa diarahkan untuk belajar mandiri, dapat memecahkan masalah yang dihadapi yaitu dengan memanfaatkan pengetahuan siswa yang sudah ada sebelumnya. Kemampuan koneksi matematika siswa merupakan salah satu kegiatan pembelajaran yang dianggap penting bagi siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.

Pembelajaran *discovery learning* dapat menunjang koneksi matematika siswa dalam belajar yaitu membangun kemampuan mental siswa dalam seluruh pembelajaran efektif untuk mendorong keterlibatan dan motivasi siswa sambil guru membantu siswa untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang topik-topik yang jelas siswa juga menyelesaikan permasalahannya sendiri dan keterampilan-keterampilan lainnya, karena siswa harus menganalisis dan mampu memanipulasi informasi, mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersifat jujur injektif dan terbuka, guru mendorong siswa untuk berpikir intuitif dan merumuskan hipotesisnya sendiri.

Pada proses pembelajaran ini dilakukan guru dengan sungguh-sungguh maka diyakini bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* dapat memberikan hasil belajar meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

3. Terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif.

Dalam pembelajaran *problem based learning* memberikan pengaruh langsung terhadap kemampuan metakognitif dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif perlu dilakukan agar siswa menjadi belajar mandiri, kurangnya kemampuan metakognitif siswa akan berdampak pada kemampuan kognitif siswa. Hal ini disebabkan karena siswa belum terlatih untuk mengetahui kemampuan kognitif (*self assesment*) serta kurang mampu mengelola dan memonitor kemampuan kognitifnya (*self regulated*) terdapat hubungan antara kemampuan metakognitif dan hasil belajar kognitif siswa.

Dalam model pembelajaran *problem based learning* pembelajaran mengantarkan siswa untuk saling membantu agar dapat menuntaskan materi belajar siswa yang lain. Dan guru juga memfasilitator siswa dalam menuntaskan materi pembelajaran siswa yang memungkinkan siswa mengembangkan potensi masing-masing secara optimal untuk mencapai kompetensi berikutnya dalam kemampuan metakognitif.

Dalam proses pembelajaran juga terjadi interaksi antara siswa yang memungkinkan mengantarkan suatu perbedaan pendapat yang akan memudahkan siswa untuk memahami pembelajaran.

4. Terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematika siswa.

Dalam pembelajaran ini guru mendominasi pembelajaran melainkan guru sebagai fasilitator dalam hal ini siswa diarahkan untuk belajar mandiri, dapat memecahkan masalah yang dihadapi yaitu dengan memanfaatkan pengetahuan siswa yang sudah ada sebelumnya. Kemampuan koneksi matematika siswa merupakan salah satu kegiatan pembelajaran yang dianggap penting bagi siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.

Model *problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada suatu permasalahan berdasarkan kehidupan nyata sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan pemecahan masalah serta memperoleh pengetahuan baru dan pengalaman baru yang diperoleh dengan menggunakan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya terkait dengan permasalahan yang melalui tahap-tahapan belajar *problem based learning*.

5. Interaksi antara kemampuan awal matematika siswa dan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif.

Siswa yang memiliki kemampuan metakognitif memiliki motivasi belajar yang kuat dalam belajar, sehingga memiliki strategi belajar yang efektif untuk mencapai keberhasilan dalam proses belajarnya. Kemampuan metakognitif merupakan suatu kecakapan yang dimiliki oleh siswa dalam menguasai materi prasyarat dari materi matematika yang akan disampaikan atau ajarkan.

Kemampuan metakognitif dibedakan menjadi enam tingkatan aspek kognitif yaitu ingatan, pemahaman, terapan, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Meskipun demikian, belum dapat dipastikan apakah model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* yang berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif. Diduga bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif.

6. Interaksi antara kemampuan awal matematika siswa model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematika siswa.

Didalam pembelajaran siswa yang memiliki kemampuan koneksi matematika siswa juga memiliki motivasi belajar yang kuat dalam belajar, sehingga siswa memiliki strategi belajar yang efektif untuk mencapai suatu keberhasilan dalam proses pembelajarannya. Kemampuan koneksi matematika siswa merupakan kemampuan yang mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar matematika itu sendiri maupun mengaitkan konsep matematika dengan bidang lainnya (luar matematika) misalnya dengan kehidupan nyata, materi sebelumnya, dan pembelajaran yang lain.

Dengan pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* dapat membantu siswa menjadi pembelajaran yang otonom dan mandiri. Dengan adanya bimbingan guru yang secara berulang-ulang mendorong dan mengarahkan mereka mengajukan suatu pertanyaan, mencari penyelesaian masalah nyata oleh siswa itu sendiri. Siswa juga belajar menyelesaikan tugas-tugas itu secara mandiri.

Dengan membiasakan siswa belajar melakukan penyelidikan sendiri, membangun pengetahuan sendiri dan mencoba menyelesaikan masalah secara mandiri.

Tetapi dengan demikian belum dapat dipastikan apakah model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* yang berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematika siswa. Diduga bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan kemampuan koneksi matematika siswa.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan batasan masalah, rumusan masalah, dan studi literatur yang dikemukakan, maka yang menjadi hipotesis penelitian ini adalah :

1. Terdapat Pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan metakognitif.
2. Terdapat Pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap koneksi matematik siswa.
3. Terdapat Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif.
4. Terdapat Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap koneksi matematik siswa.
5. Terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika siswa dan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif.

6. Terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika siswa dan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematika siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

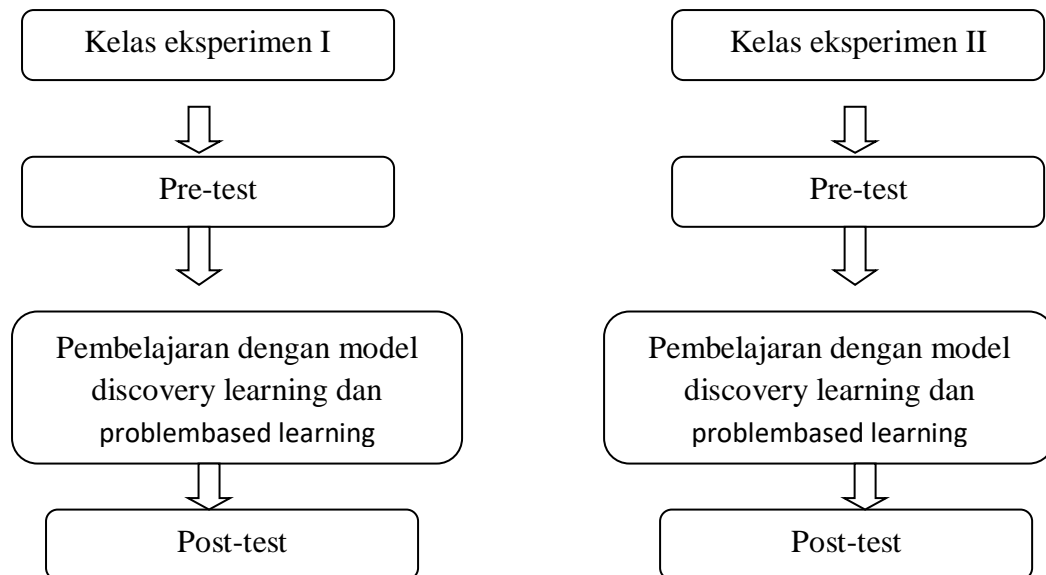
Sesuai dengan tujuan penelitian, yang menjadi lokasi penelitian ini adalah di UPT Satuan Pendidikan Formal SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan yang beralamatkan di Jl. Besar Tembung, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Adapun jumlah guru matematika sebanyak 7 orang, siswa laki-laki kelas VII sebanyak 130 orang dan siswi perempuan sebanyak 158 orang dan jumlah rombongan belajar sebanyak 9 rombongan belajar.

Kegiatan penelitian dilakukan pada semester II Tahun Ajaran 2018/2019. Pelaksanaannya direncanakan berlangsung pada pertengahan bulan April s/d Mei selama 4 minggu, 5 jam pelajaran x 40 menit untuk masing-masing kelas sampel. Adapun materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah "garis dan sudut" yang merupakan materi pada silabus kelas VII yang sedang dipelajari pada semester tersebut.

B. Rancangan Atau Desain Penelitian

Desain dari penelitian ini yaitu *a three treatment counter balanced design* untuk melihat ada tidaknya pengaruh penerapan model pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa

matematika siswa. Rancangan desain penelitian ini digambarkan dalam gambar 3.1 dihalaman 56:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Sebelum mengadakan penelitian maka terlebih dahulu untuk membuat perangkat pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* tahap pembelajaran penemuan dan pemecahan masalah terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa. Dari pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar aktivitas siswa (LAS), soal-soal matematika dan uji coba instrumen. Pembuatan ini didasarkan kurikulum 2013.

Pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* rancangan dalam penelitian ini adalah *pretest posttest control group design*. Dalam rancangan ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak dari setiap kelas, kemudian diberi pretest untuk mengetahui sejauh mana kesiapan siswa untuk menerima pembelajaran pada pokok bahasan garis dan sudut

untuk mengetahui apakah sesuai atau tidak dengan kemampuannya, maka dilakukan nya tes awal (pretest).

Ada beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian eksperimen ini yaitu sebagai berikut:

1. Pembuatan instrument sekaligus dilakukan validasi.
2. Melakukan observasi awal ke lokasi dan melakukan perizinan ke sekolah.
3. Melakukan pre-test.
4. Menganalisis hasil pre-test terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa.
5. Melaksanakan eksperimen.
6. Melakukan post-test.
7. Analisis data.

C. Populasi, Sampel, dan Sampling

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VII di UPT Satuan Pendidikan Formal SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan pada tahun pelajaran 2018/2019, yang terbagi dalam 9 kelas VII₁, VI₂, VII₃, VII₄, VII₅, VII₆, VII₇, VII₈, VII₉, yang berjumlah 288 siswa.

2. Sampel

Sampel adalah dari keseluruhan objek yang akan diteliti. Tapi dalam penelitian ini penulis hanya mengambil sampel 2 kelas yaitu VII₁ dan VII₂ paralel dari 9 kelas populasi diatas.

3. Sampling

Pada penelitian ini menggunakan teknik sampel random yaitu teknik pengambilan sampel secara acak, yang digunakan agar setiap anggota memperoleh kesempatan untuk dipilih menjadi sampel. Teknik yang digunakan adalah dengan cara *cluster* random untuk mengambil dua kelas dari sembilan kelas yang ada, dan dari dua kelas tersebut maka dijadikan kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II. Sebelum diberikan perlakuan kedua kelas tersebut harus diuji keseimbangannya.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan tes dan non tes untuk mengukur kemampuan awal matematika siswa, kemampuan metakognitif, serta koneksi matematik siswa, lembar pengamatan aktivitas siswa dan bentuk proses jawaban siswa.

1. Tes Kemampuan Awal Matematika Siswa

Kemampuan awal matematika adalah pengetahuan awal yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Tes kemampuan awal matematika diberikan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa (rendah, sedang, tinggi). Selain itu, tes kemampuan awal matematika juga digunakan untuk melihat kesetaraan antara kelompok eksperimen I, dan kelompok eksperimen II sebelum diberi perlakuan, yakni pembelajaran *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* yang dilakukan agar sebelum diberikan perlakuan ketiga kelompok pada masing-masing sampel penelitian dalam kondisi awal yang sama.

Untuk tujuan yang diatas, maka peneliti mengambil 35 butir soal ujian nasional (UN) tahun 2018 yang memuat materi yang telah dipelajari siswa saat disekolah dasar. Dari pertimbangan peneliti adalah soal-soal tersebut sudah memenuhi standar nasional sebagai alat untuk ukur yang baik. Soal tersebut berupa pilihan ganda dan setiap butir soal mempunyai empat pilihan jawaban. Siswa diminta untuk memilih jawaban yang paling tepat dan memberikan alasan terhadap jawaban yang dipilih

Berdasarkan perolehan skor kemampuan awal matematika, siswa dibagi dalam dua kelompok, yaitu siswa kelompok kemampuan tinggi dan rendah. Langkah-langkah pengelompokan siswa yang dilakukan dalam penelitian ini didasari atas langkah-langkah pengelompokan siswa dalam 3 (tiga) rangking (Arikunto, 2009:263) yaitu:

- 1) Menjumlah skor semua siswa
- 2) Mencari nilai rata-rata (mean) dan simpangan baku (Standar Deviasi)
- 3) Menentukan batas-batas kelompok

Kriteria pengelompokan berdasarkan rerata (\bar{X}) dan simpangan baku (SD) disajikan dalam tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Siswa Berdasarkan KAM

Kemampuan	Kriteria
Tinggi	Siswa yang memiliki nilai KAM $\geq \bar{X} + SD$
Sedang	Siswa yang memiliki nilai KAM diantara kurang dari $\bar{X} + SD$ dan lebih dari $\bar{X} - SD$
Rendah	Siswa yang memiliki nilai KAM $\leq \bar{X} - SD$

Keterangan:

\bar{X} : Nilai rata-rata KAM

SD : Simpangan baku nilai KAM

2. Tes Kemampuan Metakognitif

Tes kemampuan metakognitif digunakan untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa. Tidak hanya itu, tes ini juga dipergunakan untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dan *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa. Tes ini diberikan sebelum adanya perlakuan dan sesudah adanya perlakuan. Tes yang diberikan sebelum adanya perlakuan disebut sebagai pretest yang terdiri dari 4 soal dalam bentuk essay, sedangkan tes yang diberikan setelah adanya perlakuan disebut sebagai Post-test yang terdiri dari 4 soal dalam bentuk essay.

Untuk menjamin validasi validasi isi dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan metakognitif yang terdapat pada tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2 Kisi-kisi Kemampuan Metakognitif

(1)	(2)	(3)
Langkah-langkah Kemampuan Metakognitif	Indikator yang dicapai	Nomor Soal
Memahami Masalah	Pengetahuan seseorang tentang strategi-strategi kognitif serta bagaimana mengatur dan mengontrol strategi-strategi tersebut dalam belajar, berpikir, dan memecahkan masalah	1,2,3,4
Menyelesaikan Masalah	Pengetahuan diri dan bagaimana memilih serta menggunakan strategi belajar, berpikir, dan pemecahan	

	masalah yang sesuai dengan keadaan dirinya.	
--	---	--

Sebelum tes pemecahan masalah matematika digunakan, perlu dilakukan ujicoba untuk mengetahui tingkat validitas, dan reliabilitasnya. Adapun Pedoman penskoran pemecahan masalah dapat dilihat pada tabel 3.3 pada halaman 62.

Tabel 3.3 Pedoman penskoran kemampuan metakognitif

Aspek yang Dinilai	Skor	Keterangan
Pemahaman Terhadap metakognitif	0	Tidak berbuat (kosong) atau semua interpretasi salah (sama sekali tidak memahami masalah)
	1	Hanya sebagian interpretasi yang benar
	2	Memahami masalah soal selengkapnya dan mampu mengidentifikasi apa yang hendak dicari
Melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah metakognitif	0	Tidak ada jawaban atau jawaban salah akibat perencanaan yang salah
	1	Penulisan salah, perhitungan salah, hanya sebagian kecil jawaban yang dituliskan, tidak ada penjelasan jawaban, jawaban dibuat tapi tidak benar
	2	Hanya sebagian kecil prosedur yang benar, atau kebanyakan salah sehingga hasil salah
	3	Secara substansial prosedur yang digunakan benar dengan sedikit kekeliruan atau ada kesalahan prosedur sehingga hasil akhir salah
	4	Jawaban benar dan lengkap, memberikan jawaban secara lengkap, jelas dan benar.

3. Tes Koneksi Matematika Siswa

Sama seperti tes kemampuan metakognitif, tes koneksi matematik siswa juga berfungsi untuk mengukur pengaruh penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa. Tidak hanya itu, tes ini juga dipergunakan untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dan *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa.

Tes ini sama perlakuannya dengan tes metakognitif, diberikan sebelum dan sesudah adanya perlakuan. Tes ini juga berisikan 4 soal Essay yang sama dengan soal yang diberikan saat pengukuran kemampuan koneksi matematis siswa. Jadi 4 soal essay tersebut mencakup pengukuran kemampuan metakognitif dan koneksi matematik siswa.

Untuk tujuan di atas, maka peneliti menggunakan 4 butir soal yang terdapat pada buku paket matematika siswa kelas VII kurikulum 2013 edisi revisi 2017 yang memuat materi yang telah dipelajari siswa. Pertimbangan peneliti adalah soal-soal tersebut sudah memenuhi standar yang sesuai dengan kurikulum 2013, sebagai alat ukur yang baik.

Berdasarkan perolehan skor dari kemampuan awal, maka siswa dibagi dalam dua kelompok, yaitu siswa kelompok kemampuan tinggi dan rendah. Langkah-langkah pengelompokan siswa yang dilakukan dalam penelitian ini didasari atas langkah-langkah pengelompokan siswa dalam 3 (tiga) rangking (Arikunto, 2009:263) yaitu:

- 4) Menjumlah skor semua siswa
- 5) Mencari nilai rata-rata (mean) dan simpangan baku (Deviasi Standar)
- 6) Menentukan batas-batas kelompok

Adapun kisi-kisi koneksi matematika siswa dapat dilihat pada tabel 3.4 pada halaman 63.

Tabel 3.4 Kisi-kisi koneksi matematika siswa

(1)	(2)	(3)
Langkah-langkah Kemampuan Metakognitif	Indikator yang dicapai	Nomor Soal
Memahami Masalah	Pengetahuan seseorang tentang strategi-strategi kognitif serta bagaimana mengatur dan mengontrol strategi-strategi tersebut dalam belajar, berpikir, dan memecahkan masalah	1,2,3,4
Menyelesaikan Masalah	Pengetahuan diri dan bagaimana memilih serta menggunakan strategi belajar, berpikir, dan pemecahan masalah yang sesuai dengan keadaan dirinya.	

Sebelum tes koneksi matematika siswa digunakan, perlu dilakukan uji coba untuk mengetahui tingkat validitas, dan reliabilitasnya. Adapun Pedoman penskoran koneksi matematika siswa dapat dilihat pada tabel 3.5 dibawah ini.

Tabel 3.5 Pedoman penskoran koneksi matematika siswa

Aspek yang Dinilai	Skor	Keterangan
Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur	0	Tidak ada jawaban
	0-3	Mengidentifikasi konsep/prosedur/proses matematika yang termuat dalam informasi yang disajikan
	0-3	Menjelaskan hubungan antara konsep/prosedur/proses matematika serta mengidentifikasi nama hubungan tersebut
	0-6	Sub-total (satu butir tes)
Memahami antar topik matematika	0	Tidak ada jawaban
	0-3	Memahami konsep/prosedur/proses matematika yang termuat dalam informasi yang disajikan
	0-3	Menjelaskan hubungan antara konsep/prosedur/proses matematika serta mengidentifikasi nama hubungan tersebut
	0-6	Sub-total (satu butir tes)
Menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari	0	Tidak ada jawaban
	0-2	Mengidentifikasi konsep/proses matematika yang serupa dengan konsep/proses dalam masalah bidang studi lain atau masalah sehari-hari
	0-2	Menjelaskan dan mengidentifikasi nama konsep matematika yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari
	0-3	Mengidentifikasi konsep/proses yang termuat dalam konten bidang studi lain atau masalah sehari-hari yang disajikan.
	0-6	Jawaban benar dan lengkap, memberikan jawaban secara lengkap, jelas dan benar.
Memahami	0	Tidak ada jawaban

Aspek yang Dinilai	Skor	Keterangan
representasi ekuivalen suatu konsep	0-3	Memahami konsep/prosedur/proses matematika yang termuat dalam informasi yang disajikan
	0-3	Menjelaskan hubungan antara konsep/prosedur/proses matematika serta mengidentifikasi nama hubungan tersebut
	0-6	Sub-total (satu butir tes)
Mencari hubungan satu prosedur dengan prosedur lain dalam representasi	0	Tidak ada jawaban
	0-3	Mengidentifikasi konsep/prosedur/proses matematika yang terdapat dalam informasi yang disajikan
	0-3	Menjelaskan hubungan antara konsep/prosedur/proses matematika serta mengidentifikasi nama hubungan tersebut
	0-6	Sub-total (satu butir tes)
Menerapkan hubungan antar topik matematika dan antar topik matematika dengan topik diluar matematika	0	Tidak ada jawaban
	0-2	Mengidentifikasi konsep/proses matematika yang serupa dengan konsep/proses dalam masalah bidang studi lain atau masalah sehari-hari
	0-2	Menjelaskan dan mengidentifikasi nama konsep matematika yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari
	0-3	Mengidentifikasi konsep/proses yang termuat dalam konten bidang studi lain atau masalah sehari-hari yang disajikan.
	0-6	Jawaban benar dan lengkap, memberikan jawaban secara lengkap, jelas dan benar.

4. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memanfaatkan dokumentasi atau arsip-arsip sebagai

sumber data. Dalam penelitian ini dokumentasi digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, dan kemampuan siswa selama dalam proses pembelajaran pada penelitian yang dilakukan. data yang diperoleh digunakan untuk menguji keseimbangan.

E. Uji Coba Instrumen

Sebelum digunakan instrumen penelitian harus diuji coba terlebih dahulu. Agar instrumen yang telah tersusun terjamin kualitasnya, maka instrumen tersebut perlu diujicobakan terlebih dahulu sebelum akhirnya digunakan dalam penelitian. Dengan demikian uji coba instrumen perlu dilakukan agar data yang dihasilkan dapat dipercaya kebenarannya.

1. Validas Tes

a. Validasi ahli terhadap perangkat pembelajaran

Validasi perangkat difokuskan pada isi, format, bahasa, serta kesesuaian karakteristik pembelajaran yang digunakan. Hasil validasi terhadap perangkat pembelajaran yaitu RPP dan LAS dapat dilihat Tabel 3.6 pada halaman 66.

Tabel 3.6 Kreteria Penilaian Validitas Pembelajaran

Nilai validitas	Kriteria
1,00 – 1,49	Tidak Baik
1,50 – 2,49	Kurang Baik
2,50 – 3,49	Cukup Baik
3,50 – 4,49	Baik
4,50 – 5,00	Sangat Baik

Hasil validasi terhadap perangkat pembelajaran yaitu RPP dan LAS dapat dilihat Pada Tabel 3.7 dibawah ini.

Tabel 3.7 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Objek yang dinilai	Nilai rata-rata validator	Tingkat validasi
1.	Rencana perangkat pembelajaran (RPP)	4,01	Baik
2.	Lembar aktivitas siswa (LAS)	3,90	Baik

b. Uji coba RPP dan LAS

Setelah perangkat pembelajaran yang berupa perencanaan perangkat pembelajaran dan lembar aktivitas siswa divalidasi oleh ahli, selanjutnya RPP dan LAS diuji cobakan pada kelas VII UPT Satuan Pendidikan Formal SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini.

c. Validasi ahli terhadap instrumen penelitian

Validasi instrumen difokuskan pada isi, format, bahasa, dan ilustrasi serta kesesuaian dengan materi “Garis Dan Sudut” dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning*. Validasi instrumen tes kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa. Berikut merupakan hasil validasi terhadap instrumen tes kemampuan metakognitif dapat dilihat tabel 3.8 pada halaman 67.

Tabel 3.8 Hasil Validasi Tes Kemampuan Metakognitif

No	Validator	Penilaian validator untuk setiap butir soal			
		1	2	3	4
1.	Lailiyani, S.Pd.	RK	RK	RK	RK
2.	Elfitri Br Purba, S.Pd	RK	RK	RK	RK
3.	Riefni Diana Lubis, S.Pd	RK	RK	RK	RK

Keterangan :

TR : dapat digunakan tanpa revisi

RK: dapat digunakan dengan revisi kecil

Berikut merupakan hasil validasi terhadap instrumen tes untuk melihat koneksi matematika siswa pada tabel 3.9 dibawah ini.

Tabel 3.9 Hasil Validasi Tes Koneksi Matematika Siswa

No	Validator	Penilaian validator untuk setiap butir soal			
		1	2	3	4
1.	Lailiyani, S.Pd.	RK	RK	RK	RK
2.	Elfitri Br Purba, S.Pd	RK	RK	RK	RK
3.	Riefni Diana Lubis, S.Pd	RK	RK	RK	RK

Setelah dilakukan tahap validasi oleh para ahli dan direvisi, maka perangkat instrumen siap untuk diujicobakan. Tes ujicoba dilaksanakan di semester genap dengan jumlah siswa sebanyak 64 orang siswa.

d. Analisis validitas butir soal

Validitas tes berfungsi untuk melihat butir soal yang memiliki validitas tinggi dan validitas rendah. Jihad & Haris (2013) memaparkan dalam penentuan tingkat validitas butir soal digunakan korelasi *product moment pearson* dengan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$), jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal dalam kategori valid. Validitas ini dimaksudkan agar hasil tes mampu memprediksi keberhasilan peserta didik di kemudian hari. Dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menguji validitas tes dalam bentuk essay tes digunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum X \cdot Y - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{(N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2) \cdot (N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

N = Banyaknya peserta tes

X = Nilai hasil uji coba

Y = Nilai rata-rata harian

Adapun hasil validitas butir soal yang menggunakan SPSS versi 22 melalui *Corrected Item-Total Correlation* dengan R tabel pada DF=N-2 dan Probabilitas 0,05 disajikan pada tabel 3.10 dibawah ini.

Tabel 3.10 Hasil Validitas Butir Soal

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal 1	15,42	18,082	,421	,526
Soal 2	16,88	17,274	,257	,641
Soal 3	18,17	14,607	,554	,407
Soal 4	18,86	15,359	,368	,557

Dari tabel 3.10 dapat dilihat bahwa *Corrected Item-Total Correlation* dengan jumlah sampel $(32)-2=30$. R tabel pada df 30 dan probabilitas 0,05 adalah 0,3494. Pada soal 1 dengan nilai $0,421 > r_{\text{tabel}} 0,3494$ maka soal 1 tersebut valid, soal 2 dengan nilai $0,257 > r_{\text{tabel}} 0,3494$ maka soal 2 tersebut valid,, soal 3 dengan nilai $0,554 > r_{\text{tabel}} 0,3494$ maka soal 3 tersebut valid, dan soal 4 dengan nilai $0,368 > r_{\text{tabel}} 0,3494$ maka soal no 4 tersebut valid. Maka soal tersebut reliabel. Sehingga disimpulkan bahwa soal no 1, 2, 3 dan 4 valid dan cocok untuk digunakan.

2. Realibilitas Tes

Jihad & Haris (2013) memaparkan untuk mengukur tingkat reliabilitas tes dapat digunakan perhitungan Alpha Cronbach dengan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$), jika $\alpha > r_{\text{tabel}}$ maka butir soal dalam kategori reabil. Rumus yang digunakan dinyatakan dengan:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan :

n = banyaknya butir soal

S_i^2 = jumlah varians skor tiap item

S_t^2 = varians skor soal

Dengan Varians Total :

$$S_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Adapun hasil reliabilitas tes yang menggunakan SPSS versi 23 melalui *Cronbach's Alpha if Item Deleted* disajikan pada tabel 3.11 dibawah ini.

Tabel 3.11 Hasil Reliabilitas Tes

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal 1	15,42	18,082	,421	,526
Soal 2	16,88	17,274	,257	,641
Soal 3	18,17	14,607	,554	,407
Soal 4	18,86	15,359	,368	,557

Dari hasil perhitungan uji reliabilitas pada tabel 3.11 di atas dapat dilihat bahwa *Cronbach's Alpha if Item Deleted* dengan jumlah sampel $(32)-2=30$. R tabel pada df 30 dan probabilitas 0,05 adalah 0,3494. Pada soal 1 dengan nilai $0,501 > r_{\text{tabel}} 0,3494$ maka soal tersebut reliabel. Soal 2 dengan nilai $0,623 > r_{\text{tabel}} 0,3494$ maka soal tersebut reliabel, soal 3 dengan nilai $0,466 > r_{\text{tabel}} 0,3494$ maka soal tersebut reliabel. Dan soal 4 dengan nilai $0,508 > r_{\text{tabel}} 0,3494$ maka soal tersebut reliabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal no 1, 2, 3 dan 4 reliabil.

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit. Bilangan yang menunjukkan sulit atau mudahnya suatu soal tersebut berupa indeks kesukaran, dan indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Untuk mencari indeks kesukaran digunakan rumus :

$$T_k = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\%$$

Keterangan :

T_k = Indeks tingkat kesukaran soal

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

I_A = Jumlah skor ideal kelompok atas

I_B = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 3.12 Interpretasi Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
0,00 - 0,40	Sukar
0,41 - 0,80	Sedang
0,81 - 1,00	Mudah

Sudjana (Jihad & Haris, 2013)

Adapun hasil tingkat kesukaran butir soal yang menggunakan SPSS versi 23 dapat dilihat pada tabel 3.13 dibawah ini.

Tabel 3.13 Hasil Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Metakognitif

Statistics

		soal1	soal2	soal3	soal4
N	Valid	32	32	32	32
	Missing	12	12	12	12
Mean		7,69	6,23	4,94	4,25

Dari tabel 3.13 dapat dilihat pada soal 1 dengan nilai 7,69 maka tingkat kesukaran soal adalah sedang, soal 2 dengan 6,23 maka tingkat kesukaran soal adalah sedang, soal 3 dengan nilai 4,94 maka tingkat kesukaran soal adalah sedang, dan soal 4 dengan nilai 4,25 maka tingkat kesukaran soal adalah sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal ni 1, 2, 3 dan 4 memiliki tingkat kesukaran soal sedang.

4. Daya Pembeda Butir Soal

Untuk perhitungan daya pembeda (DP), Dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Para siswa didaftarkan dalam peringkat pada sebuah tabel.
- b. Dibuat pengelompokan siswa dalam dua kelompok, yaitu kelompok atas terdiri atas 50% dari seluruh siswa yang dapat skor tinggi dan kelompok bawah terdiri atas 50% dari seluruh siswa yang mendapat skor rendah.

Daya pembeda ditentukan dengan :

$$D = \frac{B_A}{J_A} \times \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = Besarnya daya pembeda

J_A = Jumlah skor maksimal peserta kelompok atas

J_B = Jumlah skor maksimal peserta kelompok bawah

B_A = Jumlah skor kelompok atas.

B_B = Jumlah skor kelompok bawah.

Tabel 3.14 Interpretasi Nilai Daya Pembeda (DP)

Nilai Daya Pembeda	Klasifikasi
0,40 atau lebih	Sangat Baik
0,30 – 0,39	Baik
0,20 – 0,29	Cukup
0,19 ke bawah	Jelek

Guilford (Jihad & Abdul Haris, 2013)

Adapun hasil tingkat kesukaran butir soal yang menggunakan SPSS versi 23 dapat dilihat tabel 3.15 pada halaman 72.

Tabel. 3.15 daya pembeda butir soal

Correlations

		soal1	soal2	soal3	soal4	jumlah
soal1	Pearson Correlation	1	,201	,308	,394*	,651**
	Sig. (2-tailed)		,270	,086	,026	,000
	N	32	32	32	32	32
soal2	Pearson Correlation	,201	1	,380*	,036	,613**
	Sig. (2-tailed)	,270		,032	,847	,000
	N	32	32	32	32	32
soal3	Pearson Correlation	,308	,380*	1	,427*	,764**

	Sig. (2-tailed)	,086	,032		,015	,000
	N	32	32	32	32	32
soal4	Pearson Correlation	,394*	,036	,427*	1	,699**
	Sig. (2-tailed)	,026	,847	,015		,000
	N	32	32	32	32	32
Jumlah	Pearson Correlation	,651**	,613**	,764**	,699**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	
	N	32	32	32	32	33

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari tabel 3.15 dapat dilihat bahwa pada kolom jumlah untuk soal 1 dengan nilai 0,651 maka daya pembeda butir soal 1 sangat baik, pada soal 2 dengan nilai 0,613 maka daya pembeda butir soal 2 sangat baik, untuk soal 3 dengan nilai 0,764 maka daya pembeda butir soal 3 sangat baik dan pada soal 4 dengan nilai 0,699 maka daya pembeda butir soal 4 sangat baik. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa daya pembeda butir soal no 1, 2, 3 dan 4 sangat baik.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Deskripsi data dilakukan melalui analisis deskriptif. Data yang dideskripsikan merupakan data yang telah diperoleh dari pengukuran pada variabel-variabel penelitian (variabel terikat) yaitu kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa pada *pretest* maupun *posttest*. Dari statistik deskriptif biasanya digunakan untuk menggambarkan dua sifat yaitu kecenderungan memusat dan variabilitas. Kecenderungan memusat dari distribusi skor

menunjukkan dimana distribusi skor memusat, dan variabilitas menunjukkan sejauh mana skor tersebut bervariasi.

Dari data penelitian yang akan dianalisis adalah data *pretest* dan *posttest* pada aspek kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa. Data pada pre-test untuk mengetahui gambaran awal dari kedua kelompok siswa, kemudian selanjutnya post-test untuk mendeskripsikan data dari pengaruh penerapan pembelajaran yaitu pembelajaran dengan model *discovery learning* dan menggunakan model *problem based learning*. Adapun yang dianalisis adalah pembelajaran matematika terhadap kemampuan metakognitif dikatakan berpengaruh apabila skor rata-rata masing-masing memenuhi nilai KKM yang telah ditentukan sekolah yaitu 71. Pembelajaran matematika terhadap koneksi matematika siswa dikatakan berpengaruh jika skor rata-rata masing-masing memperoleh kriteria baik.

2. Analisis inferensial

a. Uji Asumsi

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap data yang diperoleh baik sebelum maupun setelah *treatment*. Dari data tersebut meliputi data hasil tes kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa baik pada kelompok yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* maupun *problem based learning*.

Pada uji normalitas ini digunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*. Keputusan uji dan kesimpulan diambil pada taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria: 1) jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima, sehingga data berdistribusi normal, 2) jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak, sehingga data tidak berdistribusi normal. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *SPSS 23.0 for windows*.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas kovarians digunakan untuk mengetahui varians kovarians kedua populasi adalah sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan terhadap skor *pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui tingkat homogenitas matriks varians-variens dilakukan melalui uji homogenitas *Box-M* dengan menggunakan bantuan *software SPSS 23.0*. Sedangkan untuk mengetahui homogenitas varians dua kelompok dilakukan melalui homogenitas *Levene's* dengan bantuan *software SPSS 23.0*. Uji homogenitas dan penarikan kesimpulan terhadap uji hipotesis dilakukan pada taraf signifikansi 5% atau 0,05. Pedoman pengambilan keputusan uji homogenitas sebagai berikut: 1) nilai signifikansi atau nilai probabilitas kurang dari 0,05 maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang tidak homogen, dan 2) nilai signifikansi atau nilai probabilitas lebih dari 0,05 maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang homogen.

Pada pengujian homogenitas untuk uji multivariate menggunakan *Box's M Test*. Perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.0 for*

windows. Kriteria pengujian ditetapkan jika angka signifikansi (probabilitas) yang dihasilkan secara bersama-sama lebih besar dari 0,05 maka matriks varians-kovarians populasi adalah sama.

b. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dapat dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu :

1) Uji t Dua Sampel

Uji hipotesis yang berpengaruh dari masing-masing pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* pada materi pokok garis dan sudut terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa digunakan uji t dua sampel independen dengan *SPSS 23.00 for windows* atau dengan menggunakan rumus *Polled Varians* sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel 1

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel 2

S_1 = Simpangan baku sampel 1

S_2 = Simpangan baku sampel 2

S_1^2 = Varians sampel 1

S_2^2 = Varians sampel 2

R = Korelasi antar dua sampel

Kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan adalah apabila nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, dan jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

2) Uji multivariat

Sebelum penelitian dilanjutkan, dilakukan uji multivariate terhadap hasil pre-test dan motivasi awal untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan awal siswa terhadap kedua kelas sebagai tempat penelitian yang dilakukan dengan MANOVA dengan melihat angka signifikansi terhadap nilai wilks lambda dengan tingkat signifikansi 5%. Jika signifikansi $> 0,05$, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa dengan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dan *problem based learning* dalam pembelajaran matematika pada materi pokok garis dan sudut.

Statistik uji multivariate dapat menggunakan uji *T2 Hotelling's*. Adapun formula yang akan digunakan yaitu:

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2) S^{-1} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2) \quad (\text{Stevens, 2002})$$

dengan, $T^2 = T^2 \text{ Hotelling's}$

n_1 = Banyaknya subjek pada kelompok pertama

n_2 = Banyaknya subjek pada kelompok kedua

$(\bar{y}_1 - \bar{y}_2)$ = Mean vector

S^{-1} = Invers matriks kovariansi

Hasil analisis di atas kemudian ditransformasi untuk memperoleh nilai dari distribusi F dengan menggunakan formula:

$$F = \frac{n_1 + n_2 - p - 1}{(n_1 + n_2 - 2)p} T^2$$

Dengan p banyaknya variable dependen, derajat bebasnya $V_1 = p$ dan $V_2 = N - p - 1$. Hasil analisis kemudian dibandingkan dengan $F_{0,05 : p : N}$ dimana 0,05 adalah taraf signifikansi uji statistic, $N = (n_1 + n_2)$. Uji multivariate selanjutnya yaitu terhadap data hasil post-test dan *self efficacy* akhir dengan menggunakan kontras *Helmert*.

Pengujian hipotesis tahap pertama untuk uji multivariate dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 = \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{12} \end{pmatrix} : 2 - \begin{pmatrix} \mu_{21} \\ \mu_{22} \end{pmatrix} = 0$$

$$H_a = \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{12} \end{pmatrix} : 2 - \begin{pmatrix} \mu_{21} \\ \mu_{22} \end{pmatrix} \neq 0$$

Secara statistik, hipotesis di atas dapat disimbolkan sebagai berikut:

$$\Psi_1 = \frac{\mu_1}{2} - \mu_2 \text{ (Stevens, 2002)}$$

Keterangan:

μ_{11} = Rata-rata kemampuan metakognitif menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.

μ_{12} = Rata-rata koneksi matematika siswa menggunakan penemuan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.

μ_{21} = Rata-rata kemampuan metakognitif menggunakan model pembelajaran *problem based learning*

μ_{22} = Rata-rata koneksi matematika siswa menggunakan penemuan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

Pengujian hipotesis tahap kedua untuk uji multivariate dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 = \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{12} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{21} \\ \mu_{22} \end{pmatrix}$$

$$H_a = \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{12} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{21} \\ \mu_{22} \end{pmatrix}$$

Secara statistik, hipotesis di atas disimbolkan sebagai berikut:

$$\Psi_2 = \mu_1 - \mu_2$$

Perhitungan untuk menguji hipotesis pertama dan kedua di atas, dimana terdapat dua kelas eksperimen I dan satu kelas eksperimen II dapat menggunakan uji multivariate (MANOVA) dengan menggunakan *syntax SPSS 23.00 for windows* melalui *Helmert Contrasts* (Stevens, 2002). Statistik uji multivariate dapat menggunakan uji T^2 *Hotteling's*. Adapun formula yang akan digunakan yaitu:

$$T^2 = \left(\sum_{i=1}^k \frac{c_i^2}{n_i} \right) \Psi S^{-1} \quad (\text{Stevens, 2002})$$

Keterangan:

S^{-1} = Invers matriks kovarians.

Ψ = Estimasi rata-rata vector kontras.

c^i = Kontras ke $i = 1, 2, \dots, n$.

k = Banyak kelompok

Hasil analisis di atas kemudian ditransformasi untuk memperoleh nilai dari distribusi F dengan menggunakan formula:

$$F = \frac{ne - p + 1}{nep} T^2, n_e = N - k$$

Jika pada GPS (1) ternyata $F_{hitung} > F_{tabel}$, atau signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya ada perbedaan kemampuan antara kelas eksperimen I dengan kelompok eksperimen II, begitu pula sebaliknya. Jika pada GPS (2) ternyata $F_{hitung} > F_{table}$, atau signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya ada perbedaan kemampuan antara kelompok kelas eksperimen I dengan kelompok kelas eksperimen II begitu juga sebaliknya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis bahwa terdapat pengaruh penerapan model *Discovery Learning* dan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa. Selain itu diungkapkan juga interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa. Faktor dari pretest matematika siswa berdasarkan soal tes matematika diperoleh dengan membuat soal-soal yang berkaitan dengan materi garis dan sudut.

Melalui penelitian ini diperoleh sejumlah data yang meliputi : (1) hasil nilai UN semester genap (2) hasil tes kemampuan metakognitif, (3) hasil skor tes akhir kemampuan metakognitif dengan masing-masing kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *discovery learning*, dan *problem based learning* (4) hasil skor koneksi matematika siswa pada masing-masing kelas eksperimen. Sehingga analisis data yang akan dipaparkan adalah sebagai berikut

1. Deskripsi Data

a. Deskripsi Tes Kemampuan Awal Matematika Siswa

Tes kemampuan awal matematika diberikan kepada setiap siswa di kelas eksperimen I model *Discovery Learning*, dan kelas eksperimen II model *Problem Based Learning* yang dilaksanakan pada pertemuan pertama. Tes kemampuan awal matematika siswa diberikan untuk mengetahui kesetaraan rata-rata kedua kelas eksperimen serta untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan

awal matematika siswa yaitu tinggi, sedang dan rendah sebelum diberikan perlakuan berupa model pembelajaran. Maka untuk tujuan tersebut, peneliti menggunakan soal yang diadaptasi dari soal Ujian Nasional (UN) Sekolah Dasar. Soal tersebut terdiri dari 35 soal pilihan ganda. Diharapkan setelah diberikan perlakuan pembelajaran melalui model pembelajaran *Discovery Learning*, *Problem Based Learning* akan ada perubahan yaitu siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah dapat menjadi sedang atau tinggi.

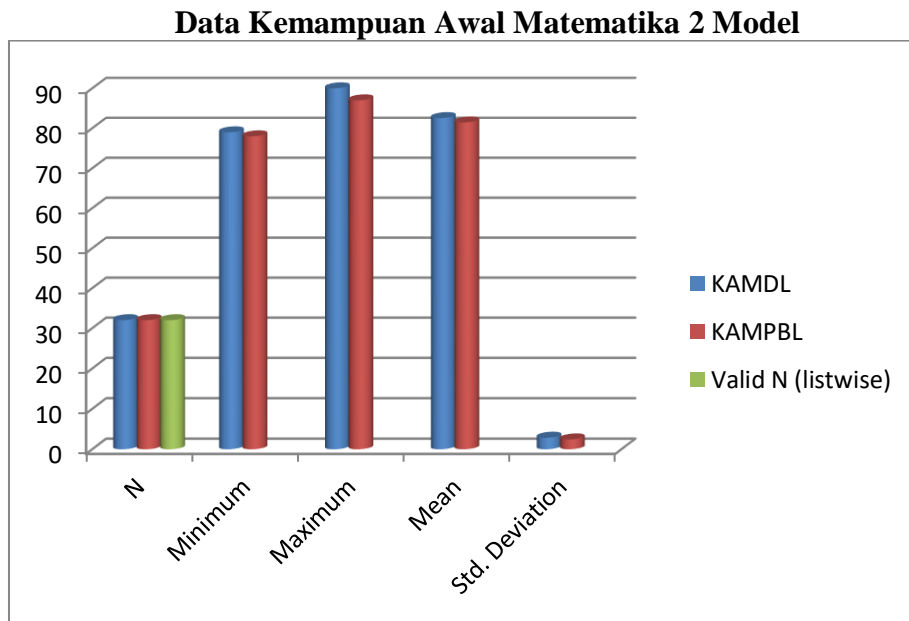
Untuk memperoleh gambaran kemampuan awal matematika siswa dilakukan perhitungan rerata dan simpangan baku. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran, sedangkan hasil rangkuman disajikan pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Deskripsi Tes Kemampuan Awal Kedua Kelas Eksperimen

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
KAMD	32	79	90	82,56	2,862
KAMPBL	32	78	87	81,47	2,436
Valid N (listwise)	32				

Dari tabel 4.1 memperlihatkan bahwa skor rata-rata kemampuan awal matematika untuk masing-masing kelas sampel penelitian tidak jauh berbeda. Pada tabel tersebut kemampuan awal matematika siswa dilihat dari 2 kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen sehingga diperoleh nilai maksimum dari kemampuan awal matematika siswa adalah 90,00 sementara nilai terendah adalah 78,00. Adapun nilai rata-rata kelas eksperimen 1 yaitu 82,56, dan kelas eksperimen 2 yaitu 81,47,. Standard deviasi kelas eksperimen 1 yaitu 2,862, dan

kelas eksperimen 2 yaitu 2,436. Data KAM pada tabel 4.1 diatas dapat dilihat lebih jelas dalam gambar 4.1 dibawah ini.



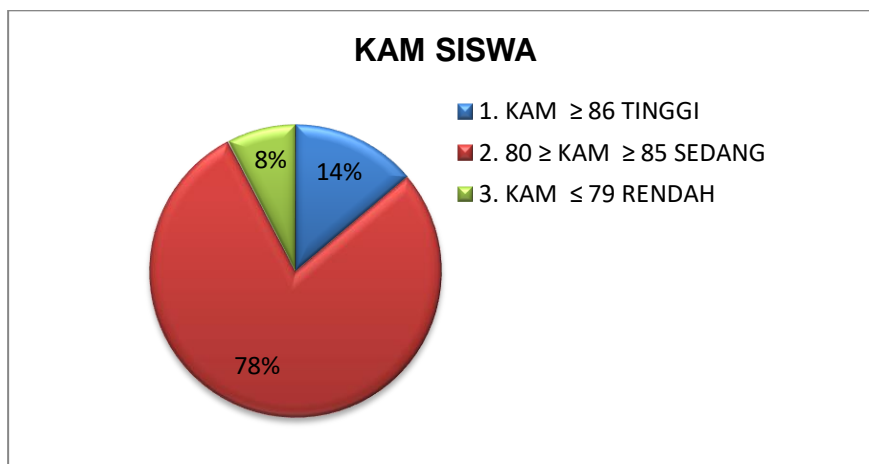
Gambar 4.1 diagram data kemampuan awal matematika dengan model DL, dan PBL

Pada tabel 4.2 akan disajikan pengelompokan kemampuan awal matematika siswa dengan menggunakan 2 model pembelajaran yaitu *discovery learning* dan *problem based learning*.

Tabel 4.2 Pengelompokan Kemampuan Awal Matematika Dari 2 Kelas Secara Kuantitatif

No	KAM	Kriteria	Jumlah Siswa
1.	$KAM \geq 86$	TINGGI	9
2.	$80 \geq KAM \geq 85$	SEDANG	51
3.	$KAM \leq 79$	RENDAH	5

Dari tabel 4.2 dapat dilihat juga pada bentuk digaram lingkaran, gambar 4.2 pada halaman 82.



Gambar 4.2 Diagram dengan model DL dan PBL

Pengelompokan kemampuan awal matematika dari kedua kelas eksperimen sesuai dengan kriteria kemampuan awal matematika yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kelompok dengan kemampuan awal yang tinggi berjumlah 9 orang siswa, kelompok dengan kemampuan awal sedang berjumlah 51 orang siswa, sedangkan kelompok dengan kemampuan awal rendah berjumlah 5 orang.

Dari uraian tersebut diperoleh bahwa penilaian kemampuan awal matematika siswa dengan kriteria sedang lebih mendominasi daripada kemampuan awal matematika dengan kriteria tinggi dan kemampuan awal matematika dengan kriteria rendah.

b. Deskripsi Data Kemampuan Metakognitif Model *Discovery Learning*

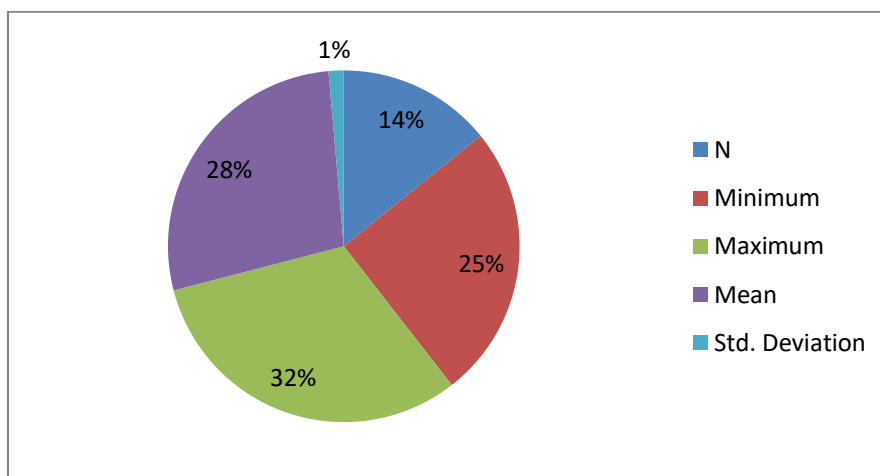
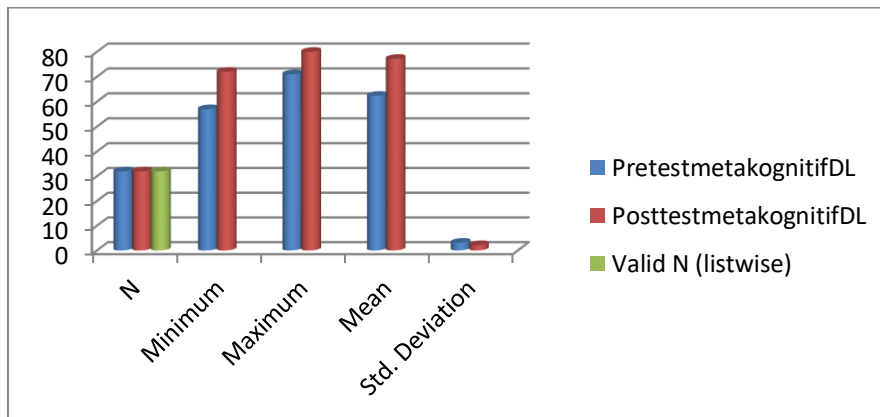
Data Data hasil tes kemampuan metakognitif berupa data tes ketercapaian KD dari model discovery learning yang akan dideskripsikan terdiri atas data *pretest* dan data *posttest*. *pretest* merupakan tes kemampuan metakognitif yang diberikan kepada kedua kelompok sebelum diberikan perlakuan. Kelompok pertama, terdiri dari satu kelas eksperimen I dengan menggunakan model

discovery learning dan kelompok kedua terdiri dari satu kelas eksperimen II dengan menggunakan model *problem based learning*. *Pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi yang dieksperimenkan. *Posttest* dilaksanakan setelah kegiatan eksperimen selesai. *Posttest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan metakognitif setelah diberikan perlakuan. Secara ringkas, hasil tes kemampuan metakognitif pada kelas eksperimen I dengan model *discovery learning* dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Deskripsi Data Kemampuan Metakognitif Model *Discovery Learning*
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PretestmetakognitifDL	32	57	71	62,36	3,135
PosttestmetakognitifDL	32	72	80	77,20	2,161
Valid N (listwise)	32				

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa kemampuan metakognitif dilihat dari kelas eksperimen I dengan model *discovery learning* dari kemampuan metakognitif yang dilihat dari pretest diperoleh nilai maksimum 71 sehingga pada posttest diperoleh nilai maksimum adalah 80 sementara pada nilai kemampuan metakognitif pretest terendahnya adalah 57. Sedangkan posttestnya 72. Adapun nilai rata-rata pretest yaitu 62,36 sedangkan posttest 77,25. Dan standard deviasinya pretest 3,135 dan posttest 2,161. Dari data kemampuan metakognitif pada tabel 4.3 diatas dapat dilihat lebih jelas dalam gambar 4.3 diagram garis dan diagram lingkaran pada halaman 84.



Gambar 4.3 Diagram Pengelompokan Kemampuan Metakognitif Model DL

Pada pengelompokan kemampuan metakognitif dengan menggunakan diagram garis dan diagram lingkaran dengan model pembelajaran Discovery learning. Maka pengelompokan kemampuan metakognitif dari kedua kelas eksperimen dengan jumlah siswa 64 dapat dilihat dari nilai deskripsi N 14 % , deskripsi minimum 25%, deskripsi maksimum 32%, deskripsi mean 28% dan standar deviasinya 1%.

c. Deskripsi Data Kemampuan Metakognitif Model *Problem Based Learning*

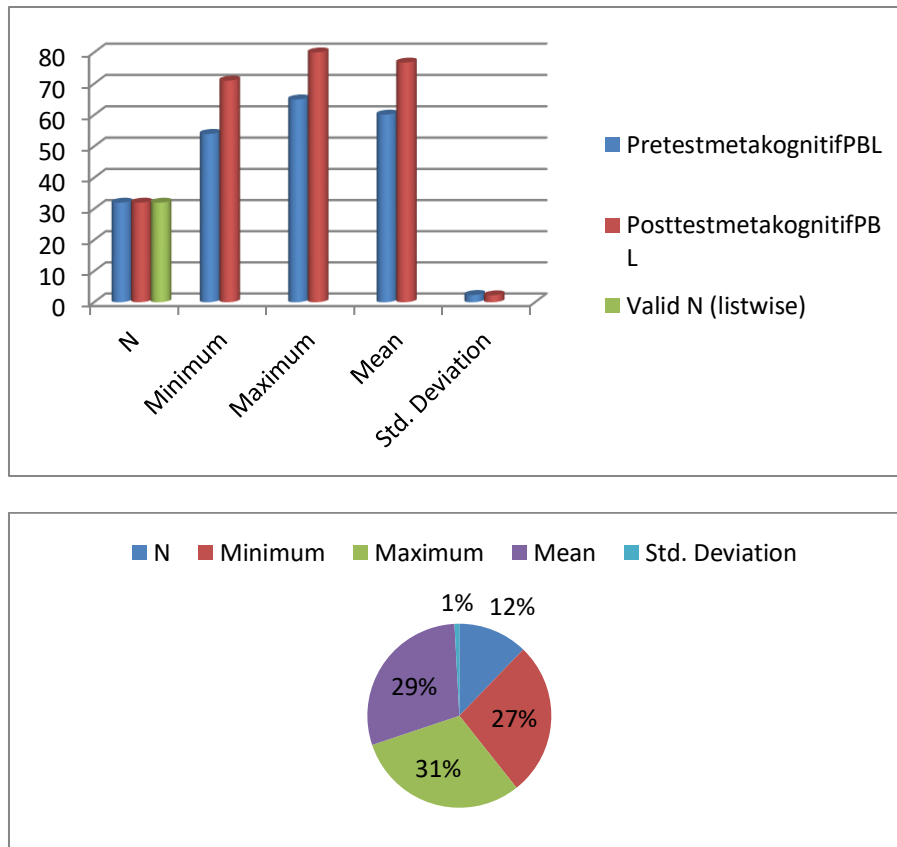
Dari data hasil tes kemampuan metakognitif berupa data tes ketercapaian KD dengan model *problem based learning* yang akan dideskripsikan terdiri atas data *pretest* dan data *posttest*. *pretest* merupakan tes kemampuan metakognitif yang diberikan kepada kedua kelompok sebelum diberikan perlakuan. Kelompok pertama, terdiri dari satu kelas eksperimen I dengan model pembelajaran *discovery learning* dan kelompok kedua terdiri dari satu kelas eksperimen II *problem based learning*. *Pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan metakognitif pada materi yang dieksperimenkan. *Posttest* dilaksanakan setelah kegiatan eksperimen selesai. *Posttest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan metakognitif setelah diberikan perlakuan. Secara ringkas, hasil tes kemampuan metakognitif pada kelas eksperimen II *problem based learning* dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Deskripsi Data Kemampuan Metakognitif Model *Problem Based Learning*
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PretestmetakognitifPBL	32	54	65	60,15	2,333
PosttestmetakognitifPBL	32	71	80	76,76	2,216
Valid N (listwise)	32				

Dari tabel diatas tersebut kemampuan metakognitif dilihat dari kelas eksperimen II dengan model *problem based learning* maka kemampuan metakognitif yang dilihat dari pretest diperoleh nilai maksimum 65 sehingga pada posttest diperoleh nilai maksimum adalah 80 sementara dari nilai kemampuan metakognitif pretest terendahnya adalah 54 Sedangkan posttestnya 71. Adapun

nilai rata-rata pretest yaitu 60,15 sedangkan posttest 76,76. Dan standard deviasinya pretest 2,333 dan posttest 2,216. Dari data kemampuan metakognitif model PBL pada tabel 4.4 diatas dapat dilihat lebih jelas dalam diagram garis dan diagram lingkaran 4.4 dibawah ini.



Gambar 4.4 Diagram Pengelompokan Kemampuan Metakognitif Model PBL

Pada pengelompokan kemampuan metakognitif dengan menggunakan diagram garis dan diagram lingkaran dengan model pembelajaran *problem based learning*. Dari pengelompokan kemampuan metakognitif dari kedua kelas eksperimen dengan jumlah siswa 64 dapat dilihat dari nilai deskripsi N 12 % , deskripsi minimum 27%, deskripsi maksimum 31%, deskripsi mean 25% dan standar deviasinya 1%.

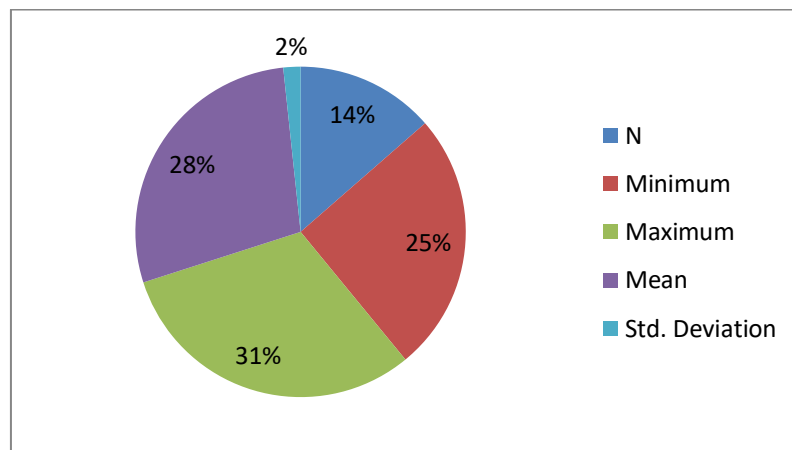
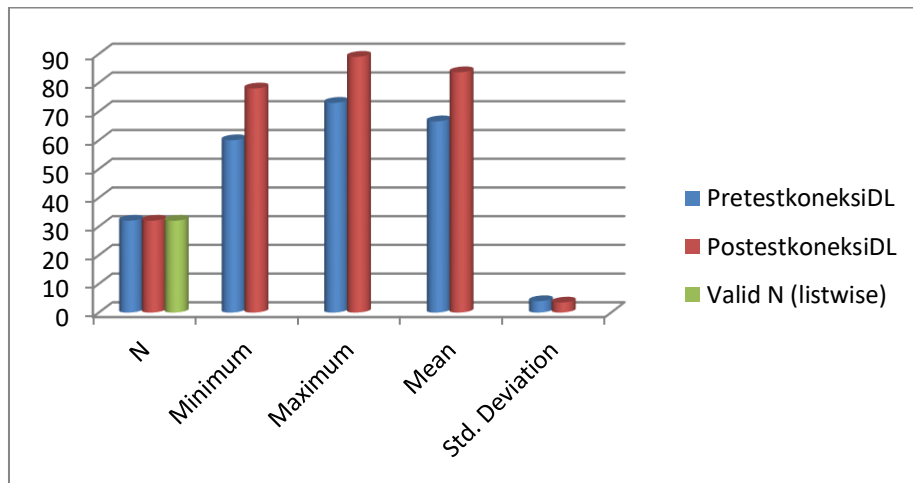
d. Deskripsi Data Koneksi Matematika Siswa Model *Discovery Learning*

Dari data hasil tes koneksi matematika siswa berupa data tes dari model *discovery learning* yang akan dideskripsikan terdiri atas data *pretest* dan data *posttest*. *pretest* merupakan tes koneksi matematika siswa yang diberikan kepada kedua kelompok sebelum diberikan perlakuan. Kelompok pertama, terdiri dari satu kelas eksperimen I dan kelompok kedua terdiri dari satu kelas eksperimen II. *Pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi yang dieksperimenkan. *Posttest* dilaksanakan setelah kegiatan eksperimen selesai. *Posttest* ini bertujuan untuk mengetahui koneksi matematika siswa setelah diberikan perlakuan. Secara ringkas, hasil tes koneksi matematika siswa pada kelas eksperimen I dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Deskripsi Data Koneksi Matematika Siswa Model *Discovery Learning*
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PretestkoneksiDL	32	60	73	66,58	3,966
PostestkoneksiDL	32	78	89	83,63	3,480
Valid N (listwise)	32				

Dari tabel diatas tersebut koneksi matematika siswa dilihat dari kelas eksperimen I dari koneksi matematika siswa yang dilihat dari pretest diperoleh nilai maksimum 73 sehingga pada posttest diperoleh nilai maksimum adalah 89 sementara nilai koneksi matematika siswa pretest terendahnya adalah 60. Sedangkan posttestnya 78. Adapun nilai rata-rata pretest yaitu 66,58 sedangkan posttest 86,63. Dan standard deviasinya pretest 3,966 dan posttest 3,480. Dari data koneksi matematika siswa model DL pada tabel 4.3 diatas dapat dilihat lebih jelas dalam diagram garis dan diagram lingkaran gambar 4.5 pada halaman 88.



Gambar 4.5 Diagram Pengelompokan koneksi matematika siswa Model DL

Pada pengelompokan kemampuan koneksi matematika siswa dengan menggunakan diagram garis dan diagram lingkaran dengan model pembelajaran *discovery learning*. Maka pengelompokan koneksi matematika siswa dari kedua kelas eksperimen dengan jumlah siswa 64 dapat dilihat dari nilai deskripsi N 14 % , deskripsi minimum 25%, deskripsi maksimum 31%, deskripsi mean 28% dan standar deviasinya 2%.

e. Deskripsi Data Koneksi Matematika Siswa Model *Problem Based Learning*

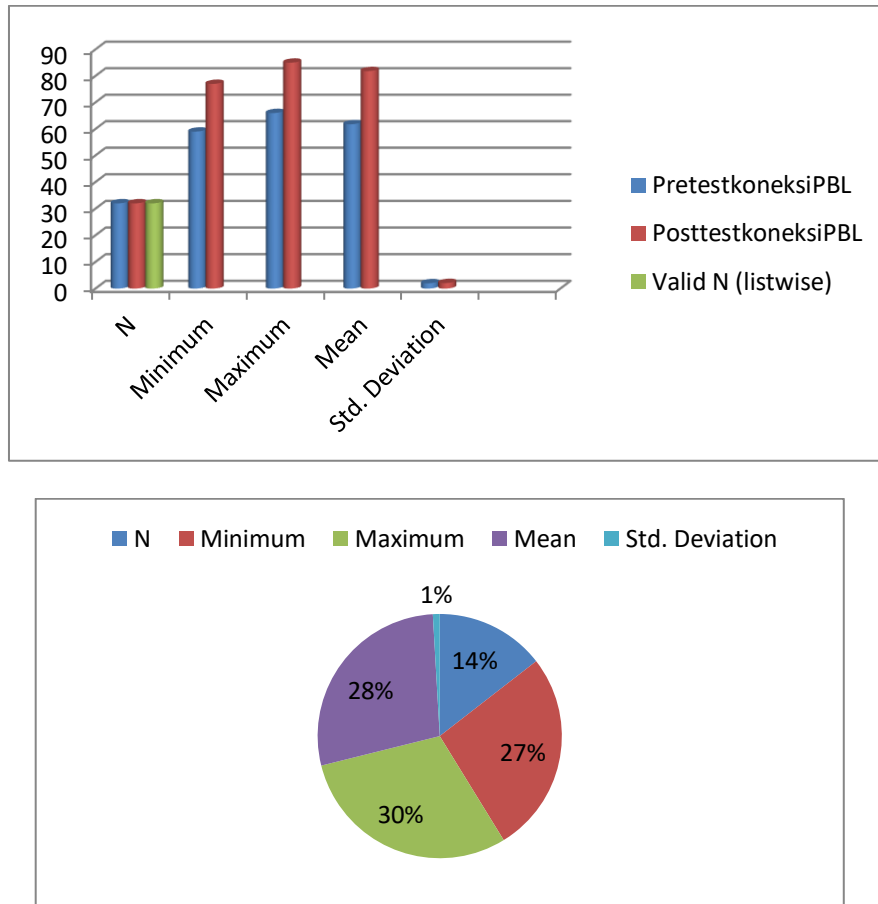
Dari data hasil tes koneksi matematika siswa berupa data tes dari model *problem based learning* yang akan dideskripsikan terdiri atas data *pretest* dan data *posttest*. *pretest* merupakan tes koneksi matematika siswa yang diberikan kepada kedua kelompok sebelum diberikan perlakuan. Kelompok pertama, terdiri dari satu kelas eksperimen I dan kelompok kedua terdiri dari satu kelas eksperimen II. *Pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi yang dieksperimenkan. *Posttest* dilaksanakan setelah kegiatan eksperimen selesai. *Posttest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematika siswa setelah diberikan perlakuan. Secara ringkas, hasil tes koneksi matematika siswa pada kelas eksperimen II dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4.6 Deskripsi Data Koneksi Matematika Siswa Model *Problem Based Learning*

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PretestkoneksiPBL	32	59	66	61,77	2,000
PosttestkoneksiPBL	32	77	85	81,84	2,096
Valid N (listwise)	32				

Dari data diatas tersebut koneksi matematika siswa dilihat dari kelas eksperimen II dari koneksi matematika siswa yang dilihat dari pretest diperoleh nilai maksimum 66 sehingga pada posttest diperoleh nilai maksimum adalah 85 sementara nilai koneksi matematika siswa pretest terendahnya adalah 59,00. Sedangkan posttestnya 77. Adapun nilai rata-rata pretest yaitu 61,77 sedangkan posttest 81,84. Dan standard deviasinya pretest 2,000dan posttest 2,096. Dari data

koneksi matematika siswa model PBL pada tabel 4.5 diatas dapat dilihat lebih jelas dalam diagram garis dan diagram lingkaran gambar 4.6 dibawah ini.



Gambar 4.6 Pengelompokan koneksi matematika siswa Model PBL

Pada pengelompokan kemampuan koneksi matematika siswa dengan menggunakan diagram garis dan diagram lingkaran dengan model pembelajaran *discovery learning*. Maka pengelompokan koneksi matematika siswa dari kedua kelas eksperimen dengan jumlah siswa 64 dapat dilihat dari nilai deskripsi N 14 % , deskripsi minimum 27%, deskripsi maksimum 30%, deskripsi mean 28% dan standar deviasinya 1%.

B. Analisis Data

1. Pengujian Asumsi Analisis

Sebelum melakukan pengujian hipotesis dilakukan uji persyaratan analisis yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

a) Uji Normalitas Kemampuan awal matematika siswa

Sebelum data penelitian dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk melihat apakah data tes kemampuan awal matematika berasal dari populasi terdistribusi normal.

Hipotesis yang diuji untuk mengetahui normalitas data kemampuan awal matematika siswa adalah:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_a : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas tes menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan program SPSS versi 23,00 yang dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini.

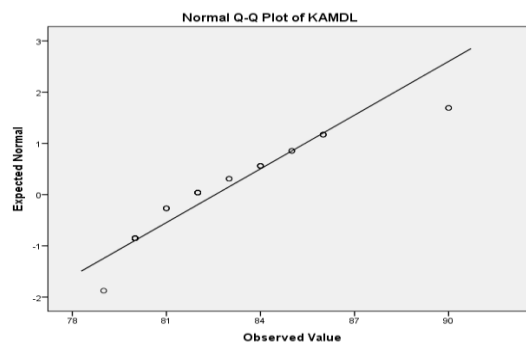
Tabel 4.7 deskripsi kemampuan awal matematika siswa
Tests of Normality

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KAMD L	,172	32	,152	,869	32	,036
KAMPBL	,145	32	,061	,849	32	,028

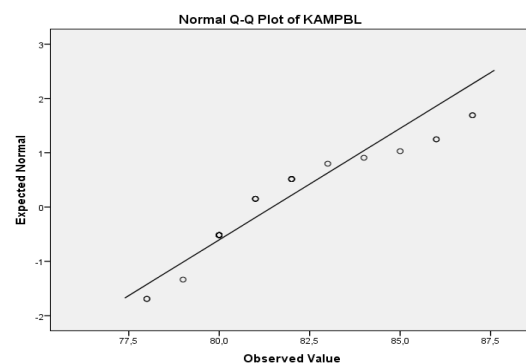
Dari tabel 4.7 melalui uji *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat bahwa kemampuan awal matematika pada kelas eksperimen 1 memiliki nilai signifikan $0,152 > 0,05$, kemampuan awal matematika pada kelas eksperimen 2 memiliki nilai signifikan $0,061 > 0,05$, maka kemampuan awal matematika kedua kelas

berdistribusi normal. Kedua nilai signifikansi pada masing-masing kelas pembelajaran tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 maka H_0 diterima dan lainnya ditolak. Sehingga H_0 yang menyatakan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal untuk kelas eksperimen 1 dengan model *discovery learning*, dan kelas eksperimen 2 dengan model *problem based learning*, dapat diterima.

Kenormalan hasil tes kemampuan awal matematika siswa juga dapat terlihat pada normal Q-Q plot of kemampuan awal matematika untuk masing-masing kelas eksperimen 1 dengan model *discovery learning*, dan kelas eksperimen 2 dengan model *problem based learning* sebagai gambar dibawah ini.



Gambar 4.7 Normal Q-Q Plot of KAM untuk Kelas Eksperimen DL



Gambar 4.8 Normal Q-Q Plot of KAM untuk Kelas Eksperimen PBL

Interpretasi dari gambar 4.7 dan 4.8 di atas terlihat bahwa titik-titik skor kemampuan awal matematika siswa untuk kelas eksperimen 1 dengan model

discovery learning dan kelas eksperimen 2 dengan model *problem based learning*, terletak tidak berjauhan dari satu garis lurus.

b) Uji Normalitas Kemampuan Metakognitif Model *Discovery Learning*

Uji normalitas yang dilakukan untuk menguji asumsi bahwa distribusi data membentuk distribusi normal, baik pada kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II. Perhitungan uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji normalitas dengan bantuan *SPSS 23.00 for windows*. Adapun kriteria pengujian yang digunakan untuk mengukur normalitas populasi dalam penelitian ini adalah apabila hasil uji signifikan ($p \text{ value} > 0,05$) maka data berdistribusi normal. Begitu juga sebaliknya, jika signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal. Penjelasan dari hasil analisis secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4.8 uji normalitas dibawah ini.

Tabel 4.8 Uji Normalitas Kemampuan Metakognitif Model *Discovery Learning*

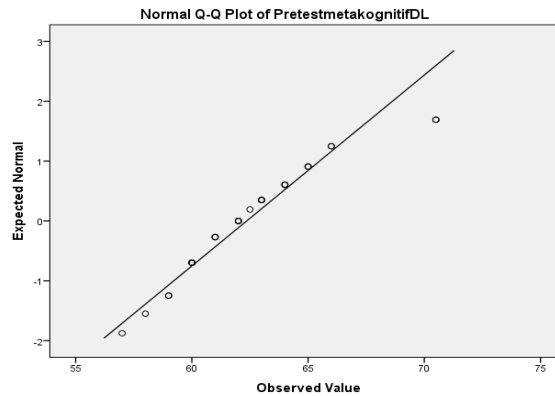
	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PretestmetakognitifDL	,118	32	,200*	,929	32	,038
PosttestmetakognitifDL	,150	32	,065	,930	32	,040

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

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 4.8 diatas, terlihat bahwa hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan metakognitif test awal pada model *discovery learning* mempunyai nilai signifikansi *pretest* 0,200, dan *post-test* 0,065 lebih besar dari nilai alpha yang ditetapkan yaitu 5% (0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variabel penelitian membentuk distribusi normal terhadap populasinya.

Kenormalan hasil tes kemampuan metakognitif siswa juga dapat terlihat pada normal Q-Q plot of kemampuan metakognitif untuk kelas eksperimen 1 dengan model pembelajaran dengan model *discovery learning* pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.9 Normal Q-Q Plot of Kemampuan Metakognitif untuk Kelas Eksperimen DL

c) Uji Normalitas Kemampuan Metakognitif Model *Problem Based Learning*

Uji normalitas yang dilakukan untuk menguji asumsi bahwa distribusi data membentuk distribusi normal, baik pada kelas eksperimen II atau model *problem based learning*. Perhitungan uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji normalitas dengan bantuan *SPSS 23.00 for windows*. Adapun kriteria pengujian yang digunakan untuk mengukur normalitas populasi dalam penelitian ini adalah apabila hasil uji signifikan ($p \text{ value} > 0,05$) maka data berdistribusi normal. Begitu juga sebaliknya, jika signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal. Penjelasan dari hasil analisis secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4.9 uji normalitas pada halaman 95.

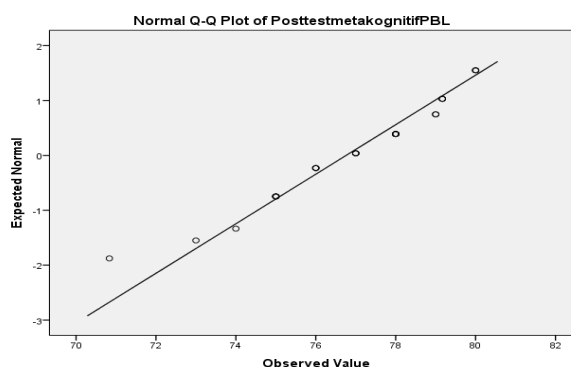
Tabel 4.9 Uji Normalitas Kemampuan Metakognitif Model *Problem Based Learning*

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PretestmetakognitifPBL	,130	32	,181	,946	32	,109
PosttestmetakognitifPBL	,150	32	,067	,939	32	,070

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 4.9 diatas, terlihat bahwa hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan metakognitif test awal pada model *problem based learning* mempunyai nilai signifikansi pretest 0,181 dan post-test 067 lebih besar dari nilai akpha yang ditetapkan yaitu 5% (0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variabel penelitian membentuk distribusi normal terhadap populasinya.

Kenormalan hasil tes kemampuan metakognitif siswa juga dapat terlihat pada normal Q-Q plot of kemampuan metakognitif untuk kelas eksperimen 1I dengan model pembelajaran dengan model PBL pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.10 Normal Q-Q Plot of Kemampuan Metakognitif untuk Kelas Eksperimen PBL

d) Uji Normalitas Koneksi Matematika Siswa Model *Discovery Learning*

Uji normalitas yang dilakukan untuk menguji asumsi bahwa distribusi data membentuk distribusi normal, baik pada kelas eksperimen I atau model *discovery*

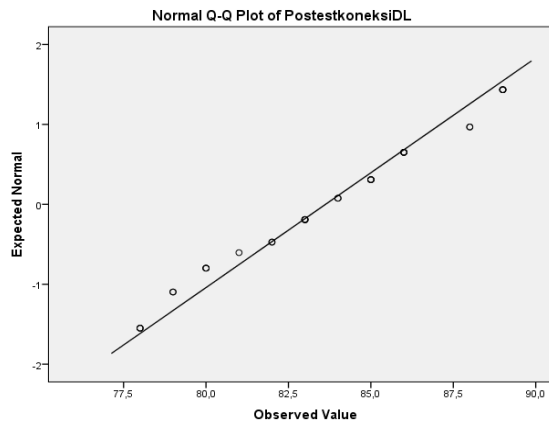
learning. Perhitungan uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji normalitas dengan bantuan *SPSS 23.00 for windows*. Adapun kriteria pengujian yang digunakan untuk mengukur normalitas populasi dalam penelitian ini adalah apabila hasil uji signifikan ($p \text{ value} > 0,05$) maka data berdistribusi normal. Begitu juga sebaliknya, jika signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal. Penjelasan dari hasil analisis secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4.10 uji normalitas dibawah ini:

Tabel 4.10 Uji Normalitas Koneksi Matematika Siswa Model *Discovery Learning*

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PretestkoneksiDL	,155	32	,050	,920	32	,021
PostestkoneksiDL	,101	32	,200*	,944	32	,095

Berdasarkan tabel 4.10 diatas, terlihat bahwa hasil *pre-test* dan *post-test* koneksi matematika siswa test awal pada model *discovery learning* mempunyai nilai signifikansi pretest 0,050 dan post-test 0,200 lebih besar dari nilai alpha yang ditetapkan yaitu 5% (0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variabel penelitian membentuk distribusi normal terhadap populasinya.

Kenormalan hasil tes koneksi matematika siswa juga dapat terlihat pada normal Q-Q plot of koneksi matematika siswa untuk kelas eksperimeni I dengan model pembelajaran dengan model DL pada gambar halaman 97.



Gambar 4.11 Normal Q-Q Plot of Koneksi Matematika Siswa untuk Kelas Eksperimen DL

e) Uji Normalitas Koneksi Matematika Siswa Model *Problem Based Learning*

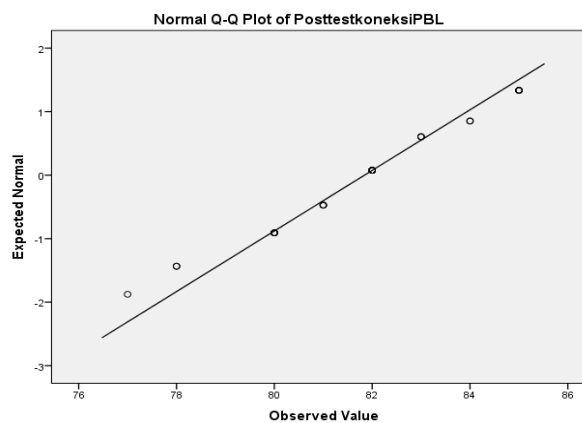
Uji normalitas yang dilakukan untuk menguji asumsi bahwa distribusi data membentuk distribusi normal, baik pada kelas eksperimen II atau model *problem based learning*. Perhitungan uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji normalitas dengan bantuan *SPSS 23.00 for windows*. Adapun kriteria pengujian yang digunakan untuk mengukur normalitas populasi dalam penelitian ini adalah apabila hasil uji signifikan ($p \text{ value} > 0,05$) maka data berdistribusi normal. Begitu juga sebaliknya, jika signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal. Penjelasan dari hasil analisis secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4.11 uji normalitas dibawah ini:

Tabel 4.11 Uji Normalitas Koneksi Matematika Siswa Model *Problem Based Learning*

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PretestkoneksiPBL	,186	32	,006	,925	32	,029
PosttestkoneksiPBL	,158	32	,042	,937	32	,062

Berdasarkan tabel 4.11 pada halaman 91, terlihat bahwa hasil *pre-test* dan *post-test* koneksi matematika siswa test awal pada model *problem based learning* mempunyai nilai signifikansi pretest 0,006 dan post-test 0,042 lebih besar dari nilai α yang ditetapkan yaitu 5% (0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variabel penelitian membentuk distribusi normal terhadap populasinya.

Kenormalan hasil tes koneksi matematika siswa juga dapat terlihat pada normal Q-Q plot of kemampuan metakognitif untuk kelas eksperimeni II dengan model pembelajaran dengan model PBL pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.12 Normal Q-Q Plot of koneksi matematika siswa untuk Kelas Eksperimen PBL

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang dimaksudkan untuk menguji kesamaan matriks varianskovarians dan variansi dari variable dependen pada penelitian ini. Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan terhadap masing-masing variabel dependen dan terhadap keseluruhan variabel dependen. Adapun uji homogenitas yang dimaksud adalah homogenitas multivariate dan univariate.

a) Uji Homogenitas Kemampuan Awal Matematika Siswa

Hasil uji homogenitas diperlihatkan kemampuan awal matematika siswa yang menggunakan model DL dan PBL pada tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 4.12 Hasil uji homogenitas Kemampuan Awal Matematika
Box's Test of Equality
of Covariance
Matrices^a

Box's M	3,796
F	,723
df1	3
df2	405,704
Sig.	,539

Dari tabel 4.12 terlihat bahwanilai signifikansi kemampuan awal matematika ketiga kelas eksperimen yaitu $0,539 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 yang menyatakan varians pada tiap kelompok sama dapat diterima, atau kemampuan awal matematika pada kedua kelas eksperimen memiliki varians yang sama.

b) Uji Homogenitas Kemampuan Metakognitif Model *Discovery Learning*

Pada pengujian homogenitas untuk uji multivariate menggunakan Box's Test. Perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.00 for windows*. Kriteria pengujian ditetapkan jika angka signifikansi (probabilitas) yang dihasilkan secara bersama-sama $\geq 0,05$ maka matriks varians kovarians populasi adalah sama. Hasil perhitungan untuk uji homogenitas varians kovarians untuk *pretest* dan *post-test* kemampuan metakognitif test awal dan akhir siswa dapat dilihat tabel 4.13 pada halaman 100.

Tabel 4.13 Hasil uji homogenitas varians kovarians untuk pretest kemampuan metakognitif model *discovery learning*

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	22,280
F	,926
df1	15
df2	628,382
Sig.	,535

Berdasarkan tabel 4.13 di atas, diperoleh signifikansi $0,535 > 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% varians kovarians variabel adalah sama (homogen). Hasil perhitungan untuk melihat uji homogenitas varians-kovarians untuk post-test siswa akhir dapat dilihat pada tabel 4.14 dibawah ini.

Tabel 4.14 Hasil uji homogenitas varians kovarians untuk posttest kemampuan metakognitif model *discovery learning*

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	19,114
F	,898
df1	15
df2	742,494
Sig.	,566

Berdasarkan tabel 4.14 diatas maka diperoleh signifikan $0,566 > 0,05$. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa taraf signifikansi 5% varians kovarians variabel adalah sama (homogen).

c) Uji Homogenitas Kemampuan Metakognitif Model *Problem Based Learning*

Pada pengujian homogenitas untuk uji multivariate menggunakan Box's Test. Perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.00 for windows*. Kriteria pengujian ditetapkan jika angka signifikansi (probabilitas) yang dihasilkan secara bersama-sama $\geq 0,05$ maka matriks varians kovarians

populasi adalah sama. Hasil perhitungan untuk uji homogenitas varians kovarians untuk *pretest* dan *post-test* kemampuan metakognitif test awal dan akhir siswa dapat dilihat pada tabel 4.15 dibawah ini.

Tabel 4.15 Hasil uji homogenitas varians kovarians untuk pretest kemampuan metakognitif model *problem based learning*

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	21,047
F	1,707
df1	9
df2	582,550
Sig.	,084

Berdasarkan tabel 4.15 di atas, diperoleh signifikansi $0,084 > 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% varians kovarians variabel adalah sama (homogen). Hasil perhitungan untuk melihat uji homogenitas varians-kovarians untuk post-test siswa akhir dapat dilihat pada tabel 4.16 dibawah ini.

Tabel 4.16 Hasil uji homogenitas varians kovarians untuk posttest kemampuan metakognitif model *problem based learning*

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	9,562
F	1,121
df1	6
df2	331,034
Sig.	,350

Berdasarkan tabel 4.16 diatas maka diperoleh signifikan $0,350 > 0,05$. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa taraf signifikansi 5% varians kovarians variabel adalah sama (homogen).

d) Uji Homogenitas Koneksi Matematika Siswa Model *Discovery Learning*

Pada pengujian homogenitas untuk uji multivariate menggunakan Box's Test. Perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.00 for windows*. Kriteria pengujian ditetapkan jika angka signifikansi (probabilitas) yang dihasilkan secara bersama-sama $\geq 0,05$ maka matriks varians kovarians populasi adalah sama. Hasil perhitungan untuk uji homogenitas varians kovarians untuk *pretest* dan *post-test* koneksi matematika siswa test awal dan akhir siswa dapat dilihat pada tabel 4.17 dibawah ini.

Tabel 4.17 Hasil uji homogenitas varians kovarians untuk pretest koneksi matematika siswa model *discovery learning*

**Box's Test of Equality
of Covariance
Matrices^a**

Box's M	11,606
F	,512
df1	15
df2	636,058
Sig.	,935

Berdasarkan tabel 4.17 di atas, diperoleh signifikansi $0,935 > 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% varians kovarians variabel adalah sama (homogen). Hasil perhitungan untuk melihat uji homogenitas varians-kovarians untuk *post-test* siswa akhir dapat dilihat pada tabel 4.18 dibawah ini.

Tabel 4.18 Hasil uji homogenitas varians kovarians untuk posttest koneksi matematika siswa model *discovery learning*

**Box's Test of Equality
of Covariance
Matrices^a**

Box's M	16,544
F	,736
df1	15
df2	903,834
Sig.	,749

Berdasarkan tabel 4.18 pada halaman 102, maka diperoleh signifikan $0,566 > 0,05$. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa taraf signifikansi 5% varians kovarians variabel adalah sama (homogen).

e) Uji Homogenitas Koneksi Matematika Siswa Model *problem based Learning*

Pada pengujian homogenitas untuk uji multivariate menggunakan Box's Test. Perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.00 for windows*. Kriteria pengujian ditetapkan jika angka signifikansi (probabilitas) yang dihasilkan secara bersama-sama $\geq 0,05$ maka matriks varians kovarians populasi adalah sama. Hasil perhitungan untuk uji homogenitas varians kovarians untuk *pretest* dan *post-test* koneksi matematika siswa test awal dan akhir siswa dapat dilihat pada tabel 4.19 dibawah ini.

Tabel 4.19 Hasil uji homogenitas varians kovarians untuk pretest koneksi matematika siswa model *preoblem based learning*

Box's Test of Equality of Covariance Matrices ^a	
Box's M	22,083
F	,923
df1	15
df2	583,938
Sig.	,538

Berdasarkan tabel 4.19 di atas, diperoleh signifikansi $0,538 > 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% varians kovarians variabel adalah sama (homogen). Hasil perhitungan untuk melihat uji homogenitas varians-kovarians untuk *post-test* siswa akhir dapat dilihat tabel 4.20 pada halaman 104.

Tabel 4.20 Hasil uji homogenitas varians kovarians untuk posttest koneksi matematika siswa model *preoblem based learning*

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	21,892
F	1,334
df1	12
df2	739,671
Sig.	,194

Berdasarkan tabel 4.20 diatas maka diperoleh signifikan $0,194 > 0,05$. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa taraf signifikansi 5% varians kovarians variabel adalah sama (homogen).

2. Pengujian Hipotesis Penelitian

Setelah melakukan pengujian prasyarat analisis data didapat bahwa data kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama (homogen) maka analisis yang digunakan adalah analisis parametik. Untuk hipotesis pertama, kedua, ketiga, keempat. untuk kelima, dan keenam menggunakan uji t kemudian hipotesis kelima ke enam menggunakan uji multivariate (MANOVA).

a. Uji Hipotesis Pertama

Uji *t one sample* dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.00 for windows* dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.21 dibawah ini.

Tabel 4.21 Hasil Uji T One Sampel Kemampuan metakognitif model DL

	Test Value = 75					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Metakognitif DL	5,767	31	.000	2,203	1,42	2,98

Berdasarkan hasil analisis data pada pembelajaran menggunakan model *discovery learning* terhadap peningkatan kemampuan metakognitif diperoleh $t_{hitung} = 5,767 > t_{tabel} = 2,040$. Dengan demikian H_0 ditolak. Artinya model pembelajaran *discovery learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognitif.

b. Uji Hipotesis Kedua

Selanjutnya Uji *t one sample* koneksi matematika siswa dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.00 for windows* dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.22 dibawah ini.

Tabel 4.22 Hasil Uji T One Sampel koneksi matematika siswa model DL

	Test Value = 75					
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Koneksi DL	14,019	31	.000	8,625	7,37	9,88

Berdasarkan hasil analisis data pada pembelajaran menggunakan model *discovery learning* terhadap peningkatan kemampuan koneksi diperoleh $t_{hitung} = 14,019 > t_{tabel} = 2,040$. Dengan demikian H_0 ditolak. Artinya model pembelajaran *discovery learning* efektif dalam meningkatkan koneksi matematika siswa.

c. Uji Hipotesis Ketiga

Uji *t one sample* dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.00 for windows* dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.23 pada halaman 106.

Tabel 4.23 Hasil Uji T One Sampel kemampuan metakognitif model PBL

	Test Value = 75					
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Metakognitif PBL	4,493	31	.000	1,760	0,96	2,56

Analisis data pada pembelajaran menggunakan model *problem based learning* terhadap peningkatan kemampuan metakognitif diperoleh $t_{hitung} = 4,493 > t_{tabel} = 2,040$. Dengan demikian H_0 ditolak. Artinya, pembelajaran menggunakan *problem based learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognitif.

d. Uji Hipotesis Keempat

Uji *t one sample* dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.00 for windows* dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.24 dibawah ini.

Tabel 4.24 Hasil Uji T One Sampel koneksi matematika siswa model PBL

	Test Value = 75					
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Koneksi PBL	18,468	31	.000	6,844	6,09	7,60

Berdasarkan hasil analisis data pada pembelajaran menggunakan model *discovery learning* terhadap peningkatan kemampuan metakognitif diperoleh $t_{hitung} = 18,468 > t_{tabel} = 2,040$. Dengan demikian H_0 ditolak. Artinya model pembelajaran *discovery learning* efektif dalam meningkatkan koneksi matematika siswa.

e. Uji Hipotesis Kelima

Uji multivariat (MANOVA) dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.00 for windows*. Output MANOVA pada dasarnya ada dua bagian, yakni output *multivariate test* yang menyatakan adanya perbedaan yang nyata antar kelas dan

dan output *between subject effect* yang menguji setiap variabel secara individual. Untuk output *multivariate test* dapat dilihat hasilnya dapat dilihat tabel 4.25 dibawah ini.

Tabel 4.25 Hasil Uji Multivariats Kemampuan Metakognitif

Multivariate Tests ^a								
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^c
Intercept	Pillai's Trace	,999	29559,740 ^b	1,000	23,000	,000	29559,740	1,000
	Wilks' Lambda	,001	29559,740 ^b	1,000	23,000	,000	29559,740	1,000
	Hotelling's Trace	1285,206	29559,740 ^b	1,000	23,000	,000	29559,740	1,000
	Roy's Largest Root	1285,206	29559,740 ^b	1,000	23,000	,000	29559,740	1,000
KAMD L	Pillai's Trace	,304	1,255 ^b	8,000	23,000	,313	10,043	,441
	Wilks' Lambda	,696	1,255 ^b	8,000	23,000	,313	10,043	,441
	Hotelling's Trace	,437	1,255 ^b	8,000	23,000	,313	10,043	,441
	Roy's Largest Root	,437	1,255 ^b	8,000	23,000	,313	10,043	,441

a. Design: Intercept + KAMD L

b. Exact statistic

c. Computed using alpha = ,05

Dari pengujian hipotesis penelitian untuk hipotesis pertama hingga keempat dilakukan secara bersama-sama dengan menggunakan *SPSS 23.00 for Windows* pada uji multivariate (MANOVA) kontras *Helmert*. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai signifikansi pada *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's*, dan *Roy's Largest Root* yang diperoleh dari *effect* model pembelajaran dengan signifikansi sama yaitu $0,313 < 0,05$ untuk kemampuan metakognitif sehingga yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif.

Dan yang menguji setiap variabel secara individual. Untuk output *between subject effect* dapat dilihat hasilnya Tabel 4.26 pada halaman 108.

Tabel 4.26 hasil uji interaksi kemampuan awal matematika dan model DL dan PBL terhadap kemampuan metakognitif

Tests of Between-Subjects Effects								
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^b
Corrected Model	model	43,998 ^a	8	5,500	1,255	,313	10,043	,441
	METAKOGNITIF	43,998 ^a	8	5,500	1,255	,313	10,043	,441
Intercept	model	129504,148	1	129504,148	29559,740	,000	29559,740	1,000
	METAKOGNITIF	129504,148	1	129504,148	29559,740	,000	29559,740	1,000
KAMD	model	43,998	8	5,500	1,255	,313	10,043	,441
	METAKOGNITIF	43,998	8	5,500	1,255	,313	10,043	,441
Error	model	100,765	23	4,381				
	METAKOGNITIF	100,765	23	4,381				
Total	model	190875,083	32					
	METAKOGNITIF	190875,083	32					
Corrected Total	model	144,763	31					
	METAKOGNITIF	144,763	31					

a. R Squared = ,304 (Adjusted R Squared = ,062)

b. Computed using alpha = ,05

Berdasarkan pada tabel 4.26 diatas, pada variabel metakognitif angka signifikansi diperoleh $0,313 > 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan nilai kemampuan metakognitif antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

Dan untuk menguji pengaruh penerapan kedua model pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan metakognitif hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.27 pada halaman 109.

Tabel 4.27 Tabel Marginal Mean

Dependent Variable	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval		
			Lower Bound	Upper Bound	
model	79	78,000	2,093	73,670	82,330
	80	78,133	,662	76,764	79,503
	81	77,000	1,208	74,500	79,500
	82	75,600	,936	73,664	77,536
	83	77,000	1,480	73,938	80,062
	84	77,542	1,047	75,377	79,707
	85	79,000	1,480	75,938	82,062
	86	77,000	1,208	74,500	79,500
	90	74,500	1,480	71,438	77,562
METAKOGNITIF	79	78,000	2,093	73,670	82,330
	80	78,133	,662	76,764	79,503
	81	77,000	1,208	74,500	79,500
	82	75,600	,936	73,664	77,536
	83	77,000	1,480	73,938	80,062
	84	77,542	1,047	75,377	79,707
	85	79,000	1,480	75,938	82,062
	86	77,000	1,208	74,500	79,500
	90	74,500	1,480	71,438	77,562

Berdasarkan tabel 4.27 diatas, pada variabel metakognitif, mean *Discovery Learning* > mean *problem based learning* yakni $80,000 > 78,500$. Maka dapat disimpulkan model pembelajaran *discovery learning* lebih berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan metakognitif dibandingkan dengan model pembelajaran *problem based learning*.

f. Uji Hipotesis Keenam

Uji multivariat (MANOVA) dilakukan dengan fasilitas *SPSS 23.00 for windows*. Output MANOVA pada dasarnya ada dua bagian, yakni output *multivariate test* yang menyatakan adanya perbedaan yang nyata antar kelas dan dan output *between subject effect* yang menguji setiap variabel secara individual. Untuk output *multivariate test* dapat dilihat hasilnya dapat dilihat tabel 4.28 pada halaman 110.

Tabel 4.28 Hasil Uji Multivarianst Koneksi Matematika Siswa
Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^d
Intercept	Pillai's Trace	,999	10205,722 ^b	2,000	21,000	,000	20411,443	1,000
	Wilks' Lambda	,001	10205,722 ^b	2,000	21,000	,000	20411,443	1,000
	Hotelling's Trace	971,973	10205,722 ^b	2,000	21,000	,000	20411,443	1,000
	Roy's Largest Root	971,973	10205,722 ^b	2,000	21,000	,000	20411,443	1,000
KAMPBL	Pillai's Trace	,538	,901	18,000	44,000	,581	16,209	,520
	Wilks' Lambda	,510	,935 ^b	18,000	42,000	,545	16,826	,533
	Hotelling's Trace	,867	,964	18,000	40,000	,516	17,344	,543
	Roy's Largest Root	,739	1,807 ^c	9,000	22,000	,124	16,265	,638

Dari pengujian hipotesis penelitian untuk hipotesis pertama hingga ke lima dilakukan secara bersama-sama dengan menggunakan *SPSS 23.00 for Windows* pada uji multivariate (MANOVA) kontras *Helmert*. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai signifikansi pada *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's*, dan *Roy's Largest Root* yang diperoleh dari *effect* model pembelajaran dengan signifikansi sama yaitu $0,581 < 0,05$ untuk koneksi matematika siswa sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh penerapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

Dan yang menguji setiap variabel secara individual. Untuk output *between subject effect* dapat dilihat hasilnya pada Tabel 4.29 pada halaman 111.

Tabel 4.29 Tests Of Between-Subjects Effects

Tests of Between-Subjects Effects								
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^c
Corrected Model	model	39,653 ^a	9	4,406	,922	,525	8,299	,334
	KONEKSI	68,519 ^b	9	7,613	,546	,825	4,910	,200
Intercept	model	97733,558	1	97733,558	20456,027	,000	20456,027	1,000
	KONEKSI	118531,884	1	118531,884	8494,674	,000	8494,674	1,000
KAMPBL	model	39,653	9	4,406	,922	,525	8,299	,334
	KONEKSI	68,519	9	7,613	,546	,825	4,910	,200
Error	model	105,110	22	4,778				
	KONEKSI	306,981	22	13,954				
Total	model	190875,083	32					
	KONEKSI	224156,000	32					
Corrected Total	model	144,763	31					
	KONEKSI	375,500	31					

a. R Squared = ,274 (Adjusted R Squared = -,023)

b. R Squared = ,182 (Adjusted R Squared = -,152)

c. Computed using alpha = ,05

Berdasarkan pada tabel 4.29 diatas, pada varaibel koneksi matematika siswa signifikansi yang diperoleh $0,003 < 0,005$ H_0 ditolak. Artinya ada pengaruh penerapan nilai koneksi matematika siswa siswa pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

Dan untuk menguji pengaruh penerapan kedua model pembelajaran terhadap koneksi matematika siswa hasilnya dapat dilihat tabel 4.30 pada halaman 112.

Tabel 4.30 Tabel Marginal Mean Koneksi Matematika Siswa KAMPBL

Dependent Variable	KAMPBL	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
model	78	78,000	1,546	74,795	81,205
	79	77,000	2,186	72,467	81,533
	80	77,885	,606	76,627	79,142
	81	77,000	1,093	74,733	79,267
	82	76,600	,978	74,573	78,627
	83	74,000	2,186	69,467	78,533
	84	76,000	2,186	71,467	80,533
	85	78,000	2,186	73,467	82,533
	86	74,500	1,546	71,295	77,705
	87	78,500	1,546	75,295	81,705
KONEKSI	78	83,500	2,641	78,022	88,978
	79	85,000	3,735	77,253	92,747
	80	83,462	1,036	81,313	85,610
	81	81,750	1,868	77,877	85,623
	82	83,000	1,671	79,535	86,465
	83	85,000	3,735	77,253	92,747
	84	86,000	3,735	78,253	93,747
	85	89,000	3,735	81,253	96,747
	86	86,000	2,641	80,522	91,478
	87	82,500	2,641	77,022	87,978

Berdasarkan tabel 4.30 diatas, pada variabel koneksi matematika siswa, mean *discovery learning* mean *problem based learning* yakni $83,400 > 80,400$. Maka dapat disimpulkan model pembelajaran *discovery learning* lebih berpengaruh terhadap meningkatkan koneksi matematika siswa dibandingkan dengan model pembelajaran *problem based learning*.

Dari keenam hasil hipotesis diatas, dapat dirangkum sebagaimana pada tabel 4.31 pada halaman 113.

Tabel 4.31 Hasil Pengujian Hipotesis Penelitian kemampuan metakognitif dan koneksi matematika Siswa

No	Hipotesis Penelitian	Pengujian Hipotesis	Hasil Pengujian
1	Pengaruh penerapan model pembelajaran <i>discovery learning</i> terhadap kemampuan metakognitif.	H ₀ ditolak	Pengaruh penerapan model pembelajaran <i>discovery learning</i> terhadap kemampuan metakognitif.
2	Pengaruh penerapan model pembelajaran <i>discovery learning</i> terhadap koneksi matematika siswa.	H ₀ ditolak	Pengaruh penerapan model pembelajaran <i>discovery learning</i> terhadap koneksi matematika siswa.
3	Pengaruh penerapan model pembelajaran <i>problem based learning</i> terhadap kemampuan metakognitif.	H ₀ ditolak	Pengaruh penerapan model pembelajaran <i>problem based learning</i> terhadap kemampuan metakognitif.
4	Pengaruh penerapan model pembelajaran <i>problem based learning</i> terhadap koneksi matematika siswa	H ₀ ditolak	Pengaruh penerapan model pembelajaran <i>problem based learning</i> terhadap koneksi matematika siswa
5	Interaksi antara model pembelajaran <i>discovery learning</i> dan <i>problem based learning</i> terhadap kemampuan metakognitif	Variabel metakognitif dan koneksi matematika siswa mean <i>discovery learning</i> > mean <i>problem based learning</i>	Interaksi antara model pembelajaran <i>discovery learning</i> dan <i>problem based learning</i> terhadap kemampuan metakognitif
6	Interaksi antara model pembelajaran <i>discovery learning</i> dan <i>problem based learning</i> terhadap koneksi matematika siswa	Variabel metakognitif dan koneksi matematika siswa mean <i>discovery learning</i> > mean <i>problem based learning</i>	Interaksi antara model pembelajaran <i>discovery learning</i> dan <i>problem based learning</i> terhadap koneksi matematika siswa

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah peneliti yang diajukan pada bagian sebelumnya, maka berdasarkan data yang diperoleh dari kelas eksperimen I dan eksperimen II akan diketahui apakah rumusan masalah yang diajukan telah terjawab atau belum. Hasil analisis data yang diperoleh dari kelas eksperimen I dan eksperimen II menunjukkan: (1) pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh terhadap meningkatkan kemampuan metakognitif, (2) pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh terhadap meningkatkan koneksi matematika siswa, (3) pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap meningkatkan kemampuan metakognitif (4) pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap meningkatkan koneksi matematika siswa, (5) pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* lebih berpengaruh terhadap meningkatkan kemampuan metakognitif daripada model pembelajaran *problem based learning*, (6) pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh terhadap meningkatkan koneksi matematika siswa daripada model pembelajaran *problem based learning*, (7) pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh terhadap kegiatan pembelajaran siswa, (8) adanya peningkatan kemampuan metakognitif melalui penerapan model pembelajaran *discovery learning*, (9) adanya peningkatan kemampuan metakognitif melalui pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning*, (10) adanya peningkatan koneksi matematika siswa melalui pengaruh penerapan model

pembelajaran *Discovery Learning*, (11) adanya peningkatan koneksi matematika siswa melalui penerapan model pembelajaran *pronlem based learning*.

Terkait dengan pengaruh penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* (DL) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa yang diajarkan model melalui model pembelajaran *Discovery Learning* (DL) kelas eksperimen I dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), kelas eksperimen II. Dari kedua kelas eksperimen tersebut akan menggunakan model pembelajaran yang berbeda pada materi yang sama yaitu garis dan sudut.

Data tes kemampuan metakognitif diperoleh dengan menggunakan tes akhir (*posttest*) yang terdiri dari 4 soal. Materi yang digunakan adalah garis dan sudut. Tes akhir diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan metakognitif setelah diberikan pembelajaran. Kelas VII₁ (kelas eksperimen I) dan kelas VII₂ (kelas eksperimen II) Pada UPT Satuan Pendidikan Formal SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan. Sebelum dilaksanakan model pembelajaran *discovery learning* maupun *problem based learning* dalam pembelajaran siswa masih belum maksimal. Hal ini dapat dilihat dari kurangnya kreativitas siswa dalam mengerjakan soal.

1. Kemampuan Awal Matematika

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan awal matematika dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengelompokan siswa yang terdiri atas tiga kategori yaitu kemampuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan kemampuan awal matematika ini nantinya akan digunakan untuk menjawab permasalahan terkait dengan peningkatan kemampuan metakognitif

dan koneksi matematika siswa, kelas eksperimen I yang diajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* (DL) dan kelas eksperimen II diajar melalui model *Problem Based Learning* (PBL). Dari kedua kelas eksperimen tersebut akan menggunakan model pembelajaran yang berbeda pada materi yang sama yaitu garis dan sudut. Kemampuan awal matematika yang dilandasi oleh teori *David Ausubel* yang menyatakan bahwa dalam membantu peserta didik menanamkan materi baru, sangat diperlukan suatu konsep awal yang sudah dimiliki peserta didik yang berkaitan dengan konsep yang telah dipelajari. Pada kemampuan awal matematika yang diperoleh siswa menjadi tolak ukur kemampuan awal siswa untuk mengetahui tingkat penguasaan materi penguasaan konsep siswa sebelum menerima materi garis dan sudut.

Dari hasil perhitungan kedua kelas eksperimen, kemampuan awal matematika dikelas eksperimen I dengan kriteria tinggi yang berjumlah 5 orang siswa, kategori sedang 26 orang siswa dan kategori rendah 2 orang siswa. Kelas eksperimen II dengan kriteria tinggi 4 orang, kriteria sedang 25 orang siswa dan kriteria rendah 3 orang siswa. Dari keseluruhan jumlah kemampuan awal matematika dengan kriteria tinggi 9 orang dengan persentase 13,23%, kemampuan awal matematika dengan kriteria sedang 51 orang siswa dengan persentase 81,54% dan kemampuan awal matematika dengan kriteria rendah 5 orang dengan persentase 5,23%. Dari kedua kelas eksperimen yang diperoleh bahwa siswa dengan kemampuan awal matematika dengan kriteria sedang lebih dominan daripada siswa dengan kemampuan awal yang tinggi dan rendah.

2. Kemampuan Metakognitif

Kemampuan metakognitif menurut (Nugrahaningsi 2018:64) mengatakan bahwa pembelajaran metakognitif membawa pengaruh pada aspek, (a) membantu mengemabangkan kerangka berpikir sertaketerampilan (b) meningkatkan rasa percaya dirisiswa dan kemandirian (c) mendorong siswa untuk mengatur diri sendiri selama belajar (d) meningkatkan pengambilan keputusan dan kemampuan penetapan tujuan (e) memungkinkan siswa untuk menilai kualitas pemikiran mereka sendiri. Melalui materi garis dan sudut dengan masing-masing model pembelajaran berbeda yang diberikan dapat dilihat berbagai tingkat kemampuan metakognitif masing-masing siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Untuk melihat kemampuan metakognitif pada model *discovery learning* yang telah dilakukan pada *SPSS 23.00 for windows program syntax kontras helmert*, diperoleh $t_{hitung} = 5,767 > t_{tabel} = 2,040$. yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *discovery learning* terhadap kemampuan metakognitif. Sejalan dengan penelitian teori Brunner (Dalam Abdurrozak, Jayadinata, Atun, 2016 : 873) mengatakan Proses pembelajaran akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (termasuk konsep, teori, definisi dan sebagainya)".

Kemampuan metakognitif pada model *problem based learning* pada dengan *SPSS 23.00 for windows program syntax kontras helmert*, diperoleh 77,20 ≥ 75 dengan standar deviasi 2,161. Yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *problem based learning* terhadap

kemampuan metakognitif. Sejalan dengan penelitian yang dilandasi oleh teori Kocakoglu (dalam Temel, 2014:4) juga menyatakan *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dijadikan sebagai proses membangun dan mengaktifkan pengetahuan siswa dan sebagai strategi dalam pemecahan masalah yang dikembangkan dan diperoleh melalui diskusi kelompok dan melalui penelitian. Pembelajaran berdasarkan masalah merupakan model yang efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi. Pada kemampuan metakognitif *discovery learning*. Adapun rata-rata skor kemampuan metakognitif dari model *discovery learning* adalah 2,161.

Model pembelajaran ini memiliki pengaruh yang baik dan cocok digunakan untuk memberikan variasi model pembelajaran jika disesuaikan dengan keadaan siswa.

3. Koneksi Matematika Siswa

Koneksi matematika siswa menurut menurut Lestari (2014) semakin tinggi kemampuan koneksi matematik siswa maka semakin tinggi kemampuan berpikir kritis siswa dan pemaknaan yang diperoleh siswa dari pembelajaran. Untuk melihat koneksi matematika siswa pada model *discovery learning* yang telah dilakukan pada *SPSS 23.00 for windows program syntax kontras helmert*, diperoleh $83,63 \geq 45$ dengan standar deviasi 3,480 yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *discovery learning* terhadap koneksi matematika siswa.

Sejalan dengan penelitian Mubarok dan Sulisty (2014) mengatakan bahwa hasil belajar dengan menggunakan model ini lebih berakar dari pada cara

belajar yang lain, lebih mudah dan cepat ditangkap, dapat dimanfaatkan dalam bidang studi lain atau dalam kehidupan sehari-hari, dan berdaya guna untuk meningkatkan kemampuan siswa menalar dengan baik.

Koneksi matematika siswa pada model *problem based learning* pada dengan *SPSS 23.00 for windows program syntax kontras helmert*, diperoleh $81,84 \geq 45$ dengan standar deviasi 2,096 yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *problem based learning* terhadap koneksi matematika siswa. Sejalan dengan penelitian Lestari (2014) semakin tinggi kemampuan koneksi matematik siswa maka semakin tinggi kemampuan berpikir kritis siswa dan pemaknaan yang diperoleh siswa dari pembelajaran.

Koneksi matematika siswa pada kelas eksperimen I yaitu kelas dengan model *discovery learning* dapat dilihat model *discovery learning* terhadap koneksi matematika siswa $83,63 \geq 45$ dengan standar deviasi 3,480 yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *discovery learning* terhadap koneksi matematika siswa.

Pada kelas eksperimen II dapat dilihat dengan model *problem based learning* terhadap koneksi matematika siswa diperoleh $81,84 \geq 45$ dengan standar deviasi 2,096 yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *problem based learning* terhadap koneksi matematika siswa.

4. Interaksi Antara Kemampuan Awal Matematika Dan Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Metakognitif.

Pengetahuan siswa dibangun melalui kemampuan awal siswa itu sendiri yang terkait dengan model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran yang diberlakukan kepada kedua kelas eksperimen dengan model yang berbeda diantaranya kelas eksperimen I dengan model *discovery learning*, dan kelas eksperimen II dengan model *problem based learning*. Dan kemampuan yang ingin diketahui adalah kemampuan metakognitif yang dilihat setelah masing-masing model pembelajaran digunakan. Dari kemampuan awal siswa dapat dilihat pengaruh kemampuan metakognitif masing-masing siswa dari model pembelajaran yang berbeda yang digunakan pada kedua kelas eksperimen.

Sebagaimana dijelaskan oleh Badudu (Daryanto : 2018) pengaruh adalah sebab dari apa yang terjadi, dapat membentuk atau mengubah sesuatu yang lain. Selain itu pendapat Akhsanul (dalam Daud 2013) menyebutkan bahwa manfaat metakognitif dalam pembelajaran adalah sebagai :1)Membantu penyelesaian masalah secara efektif Strategi metakognisi dapat membantu pelajar untuk menyelesaikan permasalahan melalui perancangan secara efektif, melibatkan proses mengetahui masalah, memahami masalah yang perlu dicari solusinya dan memahami strategi yang efektif untuk menyelesaikannya. 2)Membantu menyusun konsep yang tepat Keberadaan berbagai kerangka alternatif menyebabkan siswa perlu berupaya untuk merancang, memantau dan menilai setiap konsep yang disusun agar sesuai dengan konsep yang sebenarnya. Individu dengan keterampilan metakognitif yang baik dapat berpikir untuk mengatasi masalah atau tugas belajar, memilih strategi sesuai masalah dan membuat

keputusan untuk mengatasi masalah. Dari hasil analisis perhitungan yang telah dilakukan terhadap pengaruh penerapan model *discovery learning* dan *problem based learning* dengan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rean rendah) siswa terhadap kemampuan metakognitif yang memiliki angka signifikan pada variabel nilai posstest $0,000 < 0,05$. Dengan mengabaikan pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* pada tingkat kepercayaan 95% maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan linier antara nilai posttest dengan kemampuan metakognitif dan asumsi analisis covarian yang mempersyaratkan linieritas antara variabel pengiring (covariant) dengan variabel tak bebas telah terpenuhi.

Selanjutnya untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning*, terhadap koneksi matematika siswa, dengan mengabaikan pengaruh kemampuan awal matematika dari model pembelajaran terlihat bahwa angka signifikansi $0,000 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap koneksi matematika siswa.

Untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif dapat dilihat pada *Corrected Model*. Angka signifikasinya adalah $0,000 < 0,05$. Hal ini bermakna bahwa pada tingkat 95%, posttest matematika siswa dan perbedaan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning*, secara simultan (serentak) berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif. Berdasarkan

dari data analisis tersebut disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan metakognitif.

5. Interaksi Antara Kemampuan Awal Matematika Dan Model Pembelajaran Terhadap Koneksi Matematika Siswa.

Pengetahuan siswa dibangun melalui kemampuan awal siswa itu sendiri yang terkait dengan model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran yang diberlakukan kepada kedua kelas eksperimen dengan model yang berbeda diantaranya kelas eksperimen I dengan model *discovery learning*, dan kelas eksperimen II dengan model *problem based learning*. Dilihat dari koneksi matematika siswa, kedua kelas eksperimen dengan menggunakan *discovery learning* dan *problem based learning*. Dari hasil penelitian yang diperoleh dengan mengabaikan pengaruh kemampuan awal matematika dari model terlihat bahwa angka signifikansi untuk nilai posttest adalah $0,061 > 0,05$ yang berarti H_0 diterima. Dengan mengabaikan pengaruh model pembelajaran pada tingkat kepercayaan 95% dan berdasarkan survei yang telah diteliti terdapat hubungan linier antara posttest dengan koneksi matematika siswa.

Berikutnya adalah pengujian untuk melihat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap koneksi matematika siswa. Dengan mengabaikan pengaruh kemampuan awal matematika dari model terlihat bahwa angka signifikansi $0,003 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran terhadap koneksi matematika siswa.

Untuk melihat pengaruh kemampuan awal matematika dan perbedaan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap koneksi matematika siswa secara simultan, dapat dilihat pada *Corrected Model*. Angka signifikasinya adalah $0,012 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Hal ini bermakna bahwa pada tingkat 95%, posttest dan perbedaan model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning*, secara simultan (serentak) berpengaruh terhadap koneksi matematika siswa. Berdasarkan dari data analisis tersebut disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara posttest, model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematika siswa.

6. Analisis Pengaruh Kemampuan Awal Matematika Dan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Dan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Metakognitif Dan Koneksi Matematika Siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan model pembelajaran *discovery learning* pada siswa kelas VII₁ dengan kemampuan awal matematika siswa 5 orang dengan kategori tinggi, 26 orang siswa dengan kategori sedang, dan 2 orang dengan kategori rendah, mengikuti sintaks yang ada pada model pembelajaran *discovery learning* yang dilakukan guru dan didukung dengan keaktifan siswa lebih kreatif dalam memecahkan suatu masalah matematika pada materi garis dan sudut.

Pada pertemuan pertama sintaksnya yaitu orientasi masalah guru yang memberikan stimulus kepada siswa berdasarkan fakta dalam menyampaikan tujuan pembelajaran, kemudian siswa mengamati dan sebagian siswa memberikan tanggapan mengapa mereka perlu belajar materi garis dan sudut. Untuk pertemuan

selanjutnya guru melanjutkan sintaks yang kedua mengorganisasikan siswa agar dapat terlaksana dengan baik. Guru untuk dapat mengkondisikan siswa kedalam kelompok-kelompok diskusi dan kemudian siswa mengidentifikasi sebanyak mungkin untuk masalah yang relevan dengan bahan pelajaran yang telah dikumpulkan sebanyak-banyaknya informasi yang didapat untuk membuktikan pernyataan agar terlaksana dengan baik. Guru juga membantu siswa untuk menemukan konsep garis dan sudut melalui media power point sehingga siswa dapat mengamati dan menemukan konsep garis dan sudut dengan sikap kepercayaan diri sendiri yang dimiliki oleh siswa sehingga siswa dapat menjadi aktif dalam proses pembelajaran dan memberikan pendapat berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan siswa.

Pada sintaks ketiga membantu siswa untuk menyelidiki secara mandiri atau kelompok yang telah dilaksanakan oleh guru dengan baik setelah siswa memperoleh informasi kemudian siswa tersebut menyelesaikan masalah berdasarkan informasi yang diperoleh dengan cara diskusi dan menyelesaikan masalah dengan teknik berhitung, siswa juga memeriksa benar tidaknya jawaban yang mereka peroleh. Pada sintaks keempat mengembangkan dan menyajikan hasil kerja yang telah dilaksanakan oleh guru dengan baik. Selanjutnya siswa mempersentasikan hasil yang mereka peroleh berdasarkan dari jawaban yang telah ditemukan. Keadaan ini didukung dengan peran seorang guru sebagai pembimbing dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Menurut Tilaar (2010) menyatakan bahwa guru memiliki pengetahuan, kemampuan, keterampilan, dan menumbuhkan rasa suka terhadap pembelajaran matematika sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.

Model pembelajaran kedua yang digunakan adalah *problem based learning* yang dilaksanakan dikelas VII₂ yang memiliki kategori baik dengan kemampuan awal matematika siswa 4 orang siswa dengan kategori tinggi, 25 orang dengan kategori sedang, dan 3 orang dengan kategori rendah. Mengikuti sintaks yang ada pada model pembelajaran *problem based learning* untuk memecahkan masalah pada materi garis dan sudut.

Pada sintaks pertemuan pertama yaitu orientasi masalah yang telah dilaksanakan oleh guru dengan cukup baik namun dalam menginformasikan tujuan pembelajaran dan siswa hanya menuliskan tujuan pembelajaran tanpa memberikan tanggapan mengapa siswa perlu belajar materi garis dan sudut sehingga guru belum sepenuhnya menyesuaikan keadaan siswa. Pada pertemuan selanjutnya guru melanjutkan sintaks yang kedua yaitu mengorganisasikan siswa yang dapat melakukan dengan baik, guru telah siap dalam hal menginformasikan tujuan pembelajaran dengan menampilkan pada power point serta menjelaskan kepada siswa. Keadaan ini telah didukung untuk melakukan pembelajaran siswa yang sudah siap memperhatikan guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran serta atusias dalam memberikan tanggapan, dan yang sama dilakukan pada pertemuan ketiga dan keempat. Guru juga membantu siswa untuk menemukan konsep tersebut dan sikap percaya diri siswa yang telah dimiliki sehingga siswa

menjadi aktif dalam memberikan pendapat, mencari informasi dan mengikuti diskusi kelompok dengan baik.

Pada sintaks ketiga membantu siswa untuk menyelidiki secara mandiri atau kelompok telah dilaksanakan oleh guru dengan baik, dalam hal ini guru memberikan motivasi agar siswa memiliki rasa percaya diri sendiri dan guru juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi antar kelompok serta memantau aktivitas diskusi siswa. Hasil interaksi siswa dalam proses pembelajaran baik didalam kelompok maupun dengan kelompok-kelompok yang lain sehingga masalah bisa terselesaikan dengan baik. Selanjutnya pada sintaks keempat menembangkan dan menyajikan hasil kerja serta telah dilaksanakan oleh siswa dalam mengerjakan tugas dengan serius dan sampai selesai.

Dan pada sintaks kelima menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah terlaksana dengan baik, dalam hal motivasi kepada siswa agar siswa memiliki rasa percaya diri dan terlibat dalam pemecahan masalah. Keadaan ini telah didukung terlaksananya oleh siswa dengan mengikuti kegiatan diskusi dan melakukan pengamatan dalam pemecahan masalah.

Menurut Aunurrahman (Buyung:2017) menyatakan bahwa keberhasilan dalam proses pembelajaran tidak terlepas dari cara dan kemampuan seorang guru dalam mengembangkan model pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan kedua model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* dilihat dari kemampuan awal matematika siswa kedua model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* yang

dilakukan dikelas VII₁ dan kelas VII₂ sudah dalam kategori baik. Dilihat dari kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa yang memiliki beberapa aspek: 1) orientasi masalah, 2) mengorganisasikan, 3). Menyelidiki terhadap masalah, 4). Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, dan 5). Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah pada kedua model yang digunakan sudah dilaksanakan dengan baik. Untuk koneksi matematika siswa pada model pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* berdasarkan aspek kemampuan metakognitif dan koneksi juga , koneksi matematika siswa yang baik dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Sehingga dari kedua model yang telah digunakan maka model pembelajaran *discovery learning* memiliki pengaruh yang baik terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa daripada model *problem based learning*.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya maka akan dikemukakan beberapa kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Dari kedua model pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran discovery learning dan problem based learning memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa.
2. Kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran discovery learning lebih baik dibandingkan dengan kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa yang diajar dengan menggunakan model problem based learning.
3. Terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika siswa dan model pembelajaran discovery learning dan problem based learning yang berlangsung terhadap kemampuan metakognitif.
4. Terhadap interaksi antara kemampuan awal matematika siswa dan model pembelajaran discovery learning dan problem based learning yang berlangsung terhadap koneksi matematika siswa.

B. Implikasi

Berdasarkan dari kesimpulan penelitian ini, implikasinya adalah pada kegiatan yang telah dilakukan pada proses pembelajaran yang berlangsung dan pemilihan terhadap strategi dalam proses pembelajaran yang berlangsung oleh

guru matematika. Dalam memilih model pembelajaran yang ingin digunakan, maka guru terlebih dahulu untuk memahami dan menyesuaikan model pembelajaran yang akan digunakan untuk kelas yang diberikan model pembelajaran discovery learning dan problem based learning yang akan membuat siswa lebih aktif, kreatif dan bervariasi dalam proses menyelesaikan suatu permasalahan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan siswa itu sendiri.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dicapai, maka peneliti memberikan beberapa saran terkait dengan penelitian pada tesis ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Guru dapat memilih model pembelajaran discovery learning dan problem based learning dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran salah satu alternatif pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk membuat suasana belajar dan meningkatkan minat motivasi siswa dalam belajar matematika.
2. Karena beberapa keterbatasan dalam melaksanakan penelitian ini, maka kepada peneliti selanjutnya disarankan ada yang meneliti pengaruh model pembelajaran discovery learning dan problem based learning terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematika siswa. Pada materi lain dan sesuai dengan aspek lain seperti kemampuan berfikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: RefikaAditama.
- Abdurrozak, Rizal. Jayadinata, kurnia Asep. Atun, Isrok. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah:Vol.1,No, 1*.
- Asep Jihad, Abdul Haris. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta; Multi Pressindo
- Azis, Z,. (2017). Upaya meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa melalui pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian autentik pada mata kuliah analisa kompleks. *The progressive and fun education seminar*.
- Berti Okta Sari, Mardiyana, Dewi Retno S. S. 2015. Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Based Learning(PBL), Discovery Learning(DL), dan Cooperative Learning(CL) Ditinjau dari Kecerdasan Interpersonal Siswa. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 3 (6): 587-598.
- Buyung. (2017). Analisis keterlaksanaan model *problem based learning* (PBL) dan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis di SMA. *PHI : Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 1 No.1 Tahun 2017*
- Damanik, J., Welni. & Syahputra, Edi. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Menggunakan Model Discovery Learning. *Jurnal Inspiratif* Vol. 4, No. 1 April 2018. p-ISSN : 2442-8876, e-ISSN : 2528-0475
- Fitri, N., Munzir, S., Duskri, M. (2017). Meningkatkan kemampuan representasi matematis melalui penerapan model problem based learning. *Jurnal didaktif matematika*. Vol. 4, No.1, April 2017.

- Fahmi, A., Syahputra, E., Rajagukguk., W.R. (2016). Peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan geobebra kelas VIII SMP Negeri 1 Samudera. *Paradikma*. Vol. 9. No. 1 April 2016.
- Gina Rosarina, Ali Sudin, AtepSujana. (2016). Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Perubahan Wujud Benda. *Jurnal pendidikan PGSD UPI*.
- Hadin., Pauji, H, M., Arifin, U. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematik Siswa MTS Ditinjau Dari Self Regulated Learning. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. Volume 1, No. 4, Juli 2018.
- Haeruman, L. D., Rahayu, W., & Ambarwati, L. (2017). Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self-Confidence* Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis Siswa SMA di Bogor Timur. *JPPM*, Vol. 10, No. 2, Hlm. 157-168.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Huda, Miftahul. (2014). *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ismunandar, Denni. (2018). Pembelajaran menggunakan model discovery learning terhadap kemampuan koneksi matematik. Prosiding SNMPM II, prodi pendidikan matematika unswagati, Cirebon, 10 maret 2018.
- Kemendikbud. (2013). Model pembelajaran penemuan (discovery learning). [https://www.academia.edu/33971857/Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Model Pembelajaran Penemuan Discovery Learning](https://www.academia.edu/33971857/Kementerian_Pendidikan_Dan_Kebudayaan_Model_Pembelajaran_Penemuan_Discovery_Learning).
- Kurnianto, Hadi., M Masykuri Muhammad., Yamtinah, Sri. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Disertai Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi hidrolisis garam kelas XI SMA negeri 1 Karanganyar tahun 2014/2015. *Jurnal pendidikan kimia (JPK)*, Vol.5 No.1 tahun 2016. Universitas sebelas

- Kholidi, M., Saragih, S. Peningkatan kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematika siswa SMA melalui pembelajaran kooperatif. *Jurnal pendidikan matematika paradikma*, Vol. 5 Nomor 2, hal 166-185.
- Kms., Fauzi, M., A. (2011). Peningkatan kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar siswa dengan pendekatan pembelajaran metakognitif disekolah menengah pertama. *Proceeding internasional seminar and the fourth national conference on mathematics education 2011 departement of mathematics education*. yogyakarta state University yogyakarta, july 21-23 2011.
- Maryanti, Indra., Wahyuni, Sri., Panggabean, Ellis Mardiana. (2017). Pengaruh Hasil Belajar Mahasiswa Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah di FKIP UMSU. *Jurnal Matematics Paedagogic* Vol II. No. 1, September 2017, hlm. 83 – 89 www.jurnal.una.ac.id/indeks/jmp
- Nasution, N., R., Surya, E. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa.
- Nirwono, Bagus. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Materi Garis Dan Sudut Dengan Pendekatan Aktivitas Pada Siswa Kela VII Semester 2 SMP Negeri 1 Ngantru Tulungagung. *Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN)*. Vol. 4 No. 1, Mei 2018.
- Nurdianti, D., Rohaeti, E, E., Sanjayawati, E. Analisis Kemampuan Koneksi Matematik Siswa Kelas XII Madrasah Aliyah Kota Cimahi Pada Materi SPLDV. *Journal On Education*. Volume 01, No. 02, Februari, Hal. 126-131
- Nurullita Astriani, Edy Surya, Edi Syahputra. The effect of problem based Learningto students' Mathematical problem solving Ability, *Vol-3 Issue-2-2017. International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education* · Universitas Negeri Medan
- Masitoh, Uum., Suganda, Andi., Widiantie, Rahma. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Alat Praga Sederhana Terhadap Kemampuan Metakognitif. *Jurnal Pendidikan Dan Biologi*. p-ISSN 1907-3089 e-ISSN 2651-5869. Volume 11 Nomor 1.

Mushlihuiddin, R., Wahyuni, S., Irvan. (2017). The Influence Of The PBL Model To Improve The Student's Mathematical Ability Of Reasoning And Proof. *Proceeding Of Ahmad Dahlan International Conference On Mathematics Ang Mathematics Education Universitas Ahmad Dahlan*. Yogyakarta. 13-14 october 2017.

Muslihuiddin, R., Nurafifah dan Irvan. (2018). The Effectiveness of Problem-Based Learning On Students' Problem Solving Ability In Vector Analysis Course. *Journal of Physics: Conference Series* Conf. Series 948 (2018) 012028 doi :10.1088/1742-6596/948/1/012028.

Qodariyah, L., &Hendriana, H. (2015). **Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematik Siswa SMP Melalui Discovery Learning**. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, Vol. 2, No. 3, Desember 2015, Hlm. 241-252.

Rafli, M. F., Syahputra, E., & Yusnadi. (2018). The Effect of *Problem Based Learning* Model on Mathematical Communication Skills and Students' *Self-Confidence* in Junior High School. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, Vol. 200, Hlm. 412-417.

Rohma, Nikmatur. (2013). Upaya Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Masalah Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal pendidikan matematika*. Volume 1, nomor 1. April 2013 sidoarjo: STIKIP PGRI

Rusman. (2014). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Sabia., Busnawir., Sudia M. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dan Model Pembelajaran Kooperatif TGT Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Berdasarkan Self Regulated learning siswa SMP. *Jurnal pendidikan matematika*, Vol.8, No. 1 januari 2017:86-96

Sari M., Suci., Johar, Rahma., dan Hajidin. (2016). Pengembangan Perangkat *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran Matematika di SMA. *Jurnal Didaktik Matematika* Vol. 3, No, 2, September 2016 ISSN: 2355-4185 42

- Sari, Niko Deni. (2014). *Model Problem Based Learning dalam Peningkatang Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa kelas III MI Benjiljati Wetan Sumbergempol Tulungagung*. Skripsi. Tulungagung: Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam (IAIN).
- Shoimin Aris. (2016). *68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sidabutar, Ropinus. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa di SMP Negeri 8 Tanjung Balai. *Tesis*. Program Pascasarjana UNIMED.
- Supriyanto B. (2014). Penerapan discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI mata pelajaran matematika pokok bahasan keliling dan luas lingkaran di SD N Tanggul wetan 02 kecamatan tanggul kabupaten jember. *Pancaran*. Vol. 3, No.2, hal 165-174, Mei 2014.
- Sumantri, M. Syarif. (2015). *Strategi Pembelajaran: Teori Dan Praktek Tringkat Pendidikan Dasar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Susanto, Edi., Retnawati, Heri. (2016). Perangkat Pembelajaran Matematika Bercirikan PBL Untuk Mengembangkan HOTS siswa SMA. *Jurnal riset pendidikan matematika volume 3-number 2, november 2016*, (189-197) ISSN: 2356-2684, online ISSN: 2477-1503 available online at <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm>
- Syahputra, Edi. (2016). *Statistika Terapan*. Medan: Unimed Press
- Takdir, I, M. (2012). *Pembelajaran Discovery Strategy dan Mental Vocational Skill*. Yogyakarta: Diva Press.
- Tran, T., Nguyen, N. G., Bui, &Phan, A. H. (2014). *Discovery Learning with the Help of the GeoGebra Dynamic Geometry Software*.*International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, Vol. 7, Hlm. 44-57.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovativ-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan*. Jakart: Kencana Prenada Media Group.

Wicaksana, Hafid., Mardiyana., Usodo, Budi. (2016). Eksperimentasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning*(DL) Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Himpunan Ditinjau Dari *Adversity Quotient* (AQ) Siswa. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* ISSN: 2339-1685 Vol.4, No.3, hal 258-269 Mei 2016 <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>

Waskitoningtyas, R., S. (2015). Pembelajaran matematika dengan kemampuan metakognitif berbasis pemecahan masalah konstektual mahasiswa pendidikan matematika universitas balikpapan. *Math didactic:jurnal pendidikan matematika*. Vol. 1, No. 3, september-desember 2015.

Yeyendra, (2018). Pengaruh Penggunaan Jurnal Belajar dengan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Metakognitif dan Motivasi Siswa Kelas X SMAN pada Materi Pencemaran Lingkungan. S2 Tesis, UNY. 2017. Diakses dari : <http://eprints.uny.ac.id/53902/1/tesis-yeyendra-15725251045.swf>pada 20 Februari 2019.

Zul, J, W, I., (2017). Kegiatan Metakognitif Dalam Pemecahan Masalah. *Jurnal prosiding seminar nasional "tellu coppa"*. Makassar 16-17 september 2017.

Lampiran 1

NILAI KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA EKSPERIMEN I

NAMA	NILAI KAM	KRITERIA
A1	84	SEDANG
A2	80	SEDANG
A3	80	SEDANG
A4	80	RENDAH
A5	79	SEDANG
A6	84	SEDANG
A7	82	SEDANG
A8	80	SEDANG
A9	80	SEDANG
A10	81	SEDANG
A11	79	RENDAH
A12	80	SEDANG
A13	81	SEDANG
A14	80	SEDANG
A15	83	SEDANG
A16	82	SEDANG
A17	80	SEDANG
A18	84	SEDANG
A19	85	SEDANG
A20	86	TINGGI
A21	86	TINGGI
A22	80	SEDANG
A23	82	SEDANG
A24	82	SEDANG
A25	86	TINGGI
A26	90	TINGGI
A27	90	TINGGI
A28	83	SEDANG
A29	82	SEDANG
A30	80	SEDANG
A31	84	SEDANG
A32	85	SEDANG
Total		2640
Rata-rata Nilai		82,5

Lampiran 2

NILAI KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA EKSPERIMEN II

NAMA	NILAI KAM	KRITERIA
B1	80	SEDANG
B2	80	SEDANG
B3	80	SEDANG
B4	81	SEDANG
B5	78	RENDAH
B6	82	SEDANG
B7	83	SEDANG
B8	84	SEDANG
B9	80	SEDANG
B10	85	SEDANG
B11	80	SEDANG
B12	87	TINGGI
B13	86	TINGGI
B14	80	SEDANG
B15	79	RENDAH
B16	80	SEDANG
B17	80	SEDANG
B18	80	SEDANG
B19	80	SEDANG
B20	82	SEDANG
B21	82	SEDANG
B22	78	RENDAH
B23	81	SEDANG
B24	80	SEDANG
B25	81	SEDANG
B26	80	SEDANG
B27	86	TINGGI
B28	81	SEDANG
B29	80	SEDANG
B30	87	TINGGI
B31	82	SEDANG
B32	82	SEDANG
Total		2607
Rata-rata Nilai		81,46

Lampiran 3**NILAI PRETEST SISWA KELAS EKSPERIMEN 1**

NAMA	NILAI PRETEST	KETERANGAN
A1	63	TIDAK TUNTAS
A2	63	TIDAK TUNTAS
A3	67	TIDAK TUNTAS
A4	65	TIDAK TUNTAS
A5	60	TIDAK TUNTAS
A6	71	TUNTAS
A7	70	TIDAK TUNTAS
A8	68	TUNTAS
A9	65	TIDAK TUNTAS
A10	63	TIDAK TUNTAS
A11	60	TIDAK TUNTAS
A12	71	TUNTAS
A13	71	TUNTAS
A14	58	TIDAK TUNTAS
A15	71	TUNTAS
A16	65	TIDAK TUNTAS
A17	63	TIDAK TUNTAS
A18	60	TIDAK TUNTAS
A19	62	TIDAK TUNTAS
A20	65	TIDAK TUNTAS
A21	68	TIDAK TUNTAS
A22	65	TIDAK TUNTAS
A23	69	TIDAK TUNTAS
A24	65	TIDAK TUNTAS
A25	65	TIDAK TUNTAS
A26	71	TUNTAS
A27	71	TUNTAS
A28	65	TIDAK TUNTAS
A29	70	TIDAK TUNTAS
A30	65	TIDAK TUNTAS
A31	55	TIDAK TUNTAS
A32	68	TIDAK TUNTAS

Lampiran 4**NILAI POSTTEST SISWA KELAS EKSPERIMEN I**

NAMA	NILAI PRETEST	KETERANGAN
A1	83	TUNTAS
A2	80	TUNTAS
A3	80	TUNTAS
A4	80	TUNTAS
A5	60	TIDAK TUNTAS
A6	83	TUNTAS
A7	75	TUNTAS
A8	80	TUNTAS
A9	79	TUNTAS
A10	81	TUNTAS
A11	75	TUNTAS
A12	80	TUNTAS
A13	80	TUNTAS
A14	65	TIDAK TUNTAS
A15	80	TUNTAS
A16	75	TUNTAS
A17	79	TUNTAS
A18	80	TUNTAS
A19	83	TUNTAS
A20	85	TUNTAS
A21	90	TUNTAS
A22	75	TUNTAS
A23	80	TUNTAS
A24	83	TUNTAS
A25	85	TUNTAS
A26	90	TUNTAS
A27	90	TUNTAS
A28	85	TUNTAS
A29	80	TUNTAS
A30	75	TUNTAS
A31	60	TIDAK TUNTAS
A32	80	TUNTAS

Lampiran 5**NILAI PRETEST SISWA KELAS EKSPERIMEN II**

NAMA	NILAI PRETEST	KETERANGAN
B1	60	TIDAK TUNTAS
B2	60	TIDAK TUNTAS
B3	60	TIDAK TUNTAS
B4	63	TIDAK TUNTAS
B5	60	TIDAK TUNTAS
B6	71	TUNTAS
B7	68	TIDAK TUNTAS
B8	68	TIDAK TUNTAS
B9	65	TIDAK TUNTAS
B10	60	TIDAK TUNTAS
B11	60	TIDAK TUNTAS
B12	71	TUNTAS
B13	71	TUNTAS
B14	60	TIDAK TUNTAS
B15	60	TIDAK TUNTAS
B16	63	TIDAK TUNTAS
B17	60	TIDAK TUNTAS
B18	60	TIDAK TUNTAS
B19	62	TIDAK TUNTAS
B20	62	TIDAK TUNTAS
B21	65	TIDAK TUNTAS
B22	60	TIDAK TUNTAS
B23	65	TIDAK TUNTAS
B24	62	TIDAK TUNTAS
B25	65	TIDAK TUNTAS
B26	60	TIDAK TUNTAS
B27	71	TUNTAS
B28	65	TIDAK TUNTAS
B29	70	TIDAK TUNTAS
B30	71	TUNTAS
B31	55	TIDAK TUNTAS
B32	68	TIDAK TUNTAS

Lampiran 6**NILAI POSTTEST SISWA KELAS EKSPERIMEN II**

NAMA	NILAI PRETEST	KETERANGAN
B1	80	TUNTAS
B2	80	TUNTAS
B3	79	TUNTAS
B4	80	TUNTAS
B5	60	TIDAK TUNTAS
B6	80	TUNTAS
B7	75	TUNTAS
B8	75	TUNTAS
B9	75	TUNTAS
B10	79	TUNTAS
B11	75	TUNTAS
B12	85	TUNTAS
B13	85	TUNTAS
B14	75	TUNTAS
B15	65	TIDAK TUNTAS
B16	70	TIDAK TUNTAS
B17	75	TUNTAS
B18	80	TUNTAS
B19	80	TUNTAS
B20	82	TUNTAS
B21	80	TUNTAS
B22	70	TIDAK TUNTAS
B23	80	TUNTAS
B24	80	TUNTAS
B25	80	TUNTAS
B26	70	TIDAK TUNTAS
B27	88	TUNTAS
B28	82	TUNTAS
B29	79	TUNTAS
B30	90	TUNTAS
B31	60	TIDAK TUNTAS
B32	79	TUNTAS

SOAL PRE TEST

Materi Pokok : Garis Dan Sudut

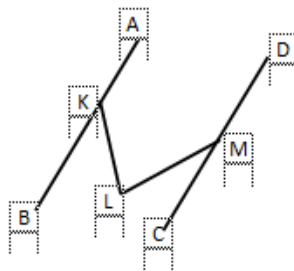
Kelas/Sem : VII/ 2

Alokasi Waktu : 60 Menit

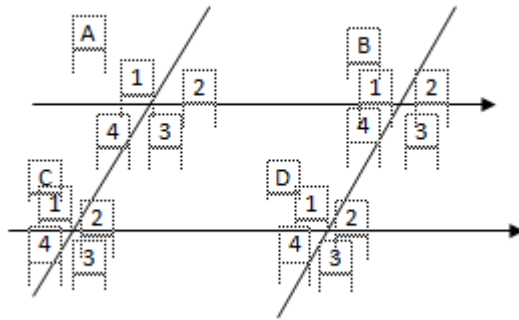


Kerjakan soal berikut pada lembar jawaban yang telah disiapkan.

1. Perhatikan gambar di samping!
Jika $AB \parallel DC$, $\angle LKM = 70^\circ$ dan $\angle KML = 50^\circ$.
Maka $\angle KML = \dots$



2. Tiga buah titik A, B, dan C terletak segaris dengan perbandingan $AB:BC = 4:3$, jika panjang $AB = 24$ cm. Berapakah panjang AC? Berikan ilustrasi dari permasalahan tersebut!
3. Pada gambar disamping $AB \parallel CD$,
 $AC \parallel BD$ dan $\angle D_2 = 50^\circ$, maka
 $\angle C_1 + \angle B_3 + \angle A_2 = \dots$



4. Sebuah kapal berangkat dari kota A menuju ke kota B dengan arah 60° dari arah utara. Tentukan arah kota A dan kota B dari sudut berlawanan dan searah jarum jam serta berikan ilustrasi grafisnya!

SOAL POST-TEST

Materi Pokok : Garis Dan Sudut

Kelas/Sem : VII/ 2

Alokasi Waktu : 60 Menit

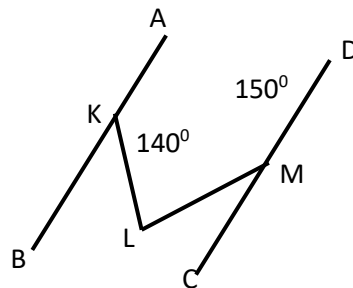
Jumlah Soal : 4 Uraian



Kerjakan soal berikut pada lembar jawaban yang telah disiapkan.

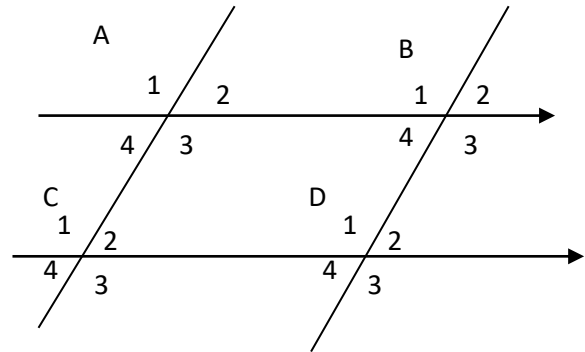
1. Perhatikan gambar di samping!

Jika $AB \parallel DC$, Maka $\angle KML = \dots$



2. Tiga buah titik A, B, dan C terletak segaris dengan perbandingan $AB:BC = 5:8$, jika panjang $AB = 40\text{cm}$. Berapakah panjang AC? Berikan ilustrasi dari permasalahan tersebut!

3. Pada gambar disamping $AB \parallel CD$,
 $AC \parallel BD$ dan $\angle D_2 = 150^\circ$, maka
 $\angle A_1 + \angle B_2 + \angle C_3 = \dots$



4. Sebuah kapal berangkat dari kota A menuju ke kota B dengan arah 120° dari arah utara. Tentukan arah kota A dan kota B dari sudut berlawanan dan searah jarum jam serta berikan ilustrasi grafisnya!

R TABEL

DF = n-2	0,1	0,05	0,025	0,01	0,001
	r 0,005	r 0,05	r 0,025	r 0,01	r 0,001
1	0,9877	0,9969	0,9995	0,9999	1,0000
2	0,9000	0,9500	0,9800	0,9900	0,9990
3	0,8054	0,8783	0,9343	0,9587	0,9911
4	0,7293	0,8114	0,8822	0,9172	0,9741
5	0,6694	0,7545	0,8329	0,8745	0,9509
6	0,6215	0,7067	0,7887	0,8343	0,9249
7	0,5822	0,6664	0,7498	0,7977	0,8983
8	0,5494	0,6319	0,7155	0,7646	0,8721
9	0,5214	0,6021	0,6851	0,7348	0,8470
10	0,4973	0,5760	0,6581	0,7079	0,8233
11	0,4762	0,5529	0,6339	0,6835	0,8010
12	0,4575	0,5324	0,6120	0,6614	0,7800
13	0,4409	0,5140	0,5923	0,6411	0,7604
14	0,4259	0,4973	0,5742	0,6226	0,7419
15	0,4124	0,4821	0,5577	0,6055	0,7247
16	0,4000	0,4683	0,5425	0,5897	0,7084
17	0,3887	0,4555	0,5285	0,5751	0,6932
18	0,3783	0,4438	0,5155	0,5614	0,6788
19	0,3687	0,4329	0,5034	0,5487	0,6652
20	0,3598	0,4227	0,4921	0,5368	0,6524
21	0,3515	0,4132	0,4815	0,5256	0,6402
22	0,3438	0,4044	0,4716	0,5151	0,6287
23	0,3365	0,3961	0,4622	0,5052	0,6178
24	0,3297	0,3882	0,4534	0,4958	0,6074
25	0,3233	0,3809	0,4451	0,4869	0,5974
26	0,3172	0,3739	0,4372	0,4785	0,5880
27	0,3115	0,3673	0,4297	0,4705	0,5790
28	0,3061	0,3610	0,4226	0,4629	0,5703
29	0,3009	0,3550	0,4158	0,4556	0,5620
30	0,2960	0,3494	0,4093	0,4487	0,5541
31	0,2913	0,3440	0,4032	0,4421	0,5465
32	0,2869	0,3388	0,3972	0,4357	0,5392
33	0,2826	0,3338	0,3916	0,4296	0,5322
34	0,2785	0,3291	0,3862	0,4238	0,5254
35	0,2746	0,3246	0,3810	0,4182	0,5189
36	0,2709	0,3202	0,3760	0,4128	0,5126
37	0,2673	0,3160	0,3712	0,4076	0,5066
38	0,2638	0,3120	0,3665	0,4026	0,5007
39	0,2605	0,3081	0,3621	0,3978	0,4950
40	0,2573	0,3044	0,3578	0,3932	0,4896
41	0,2542	0,3008	0,3536	0,3887	0,4843
42	0,2512	0,2973	0,3496	0,3843	0,4791

Lampiran 11

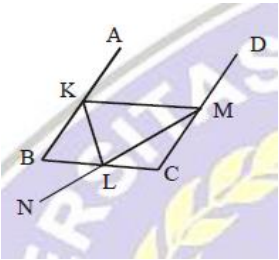

T TABEL

t Table

cum. prob	$t_{.50}$	$t_{.75}$	$t_{.80}$	$t_{.85}$	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$	$t_{.995}$	$t_{.999}$	$t_{.9995}$
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df											
1	0.000	1.000	1.378	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.766	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.778	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.088	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.648
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
Z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.578	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%

Confidence Level

KUNCI JAWABAN SOAL PRE TEST

No	Kunci jawaban
1	<p>Diketahui: $BC \parallel KM$ $\angle LKM = 70^\circ$ $\angle KML = 50^\circ$ Ditanya: besar sudut KLM? Jawab:</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Buat garis antara titik B dan C sehingga $KM \parallel BC$. • Berpasangan ML hingga titik N • $\angle BLK$ dan $\angle LKM$ merupakan sudut dalam berseberangan maka $\angle BLK = \angle LKM = 70^\circ$ • $\angle BLN$ dan $\angle KML$ merupakan sudut sehadap maka $\angle BLN = \angle KML = 50^\circ$ • $\angle NKL = \angle NLB + \angle BLK = 50^\circ + 70^\circ = 120^\circ$ karena $\angle NLK$ dan $\angle KLM$ berpelurus maka: $\angle NLK + \angle KLM = 180^\circ \Rightarrow \angle KLM = 60^\circ$
2	<p>Diketahui: $AB:BC = 4:3$ $AB = 24 \text{ cm}$ Ditanya : panjang AC=..... Jawab : $\rightarrow AB:BC = 4:3$ $\rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{4}{3}$ $\rightarrow 4(BC) = 3(AB)$ Perkalian Silang $\rightarrow BC = \frac{3}{4}(AB)$ Kedua ruas dibagi 4 $\rightarrow BC = \frac{3}{4} \times 24$ subsitusikan nilai AB $\rightarrow BC = 18 \text{ cm}$ Panjang AC adalah $\rightarrow AC = AB + BC$ $\rightarrow AC = 24 \text{ cm} + 18 \text{ cm}$ subsitusi nilai AB dan BC $\rightarrow AC = 42 \text{ cm}$</p> 

3 **Diketahui:**

$\angle D_1$ dan $\angle D_2$ Sudut berpelurus, maka

$$\angle D_1 + \angle D_2 = 180^\circ \Rightarrow \angle D_1 + 50^\circ \Rightarrow \angle D_1 = 130^\circ$$

$\angle C_1$ dan $\angle D_1$ sudut sehadap maka $\angle C_1 = \angle D_1 = 130^\circ$

$\angle D_1$ dan $\angle B_3$ sudut dalam berseberangan, maka

$$\angle B_3 = \angle D_1 = 130^\circ$$

$\angle A_2$ dan $\angle D_2$ sudut sehadap, maka $\angle A_2 = \angle D_2 = 50^\circ$

Ditanya: $\angle C_1 + \angle B_3 + \angle A_2 = \dots$

Jawab: $\angle C_1 + \angle B_3 + \angle A_2 = 130^\circ + 130^\circ + 50^\circ = 310^\circ$

5 **Diketahui:** sudut dari A ke kota B = 60°

Ditanya: arah kota A dari kota B?

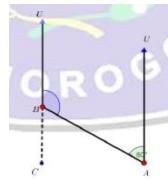
Jawab:

Jika diilustrasikan arah utama dapat digambarkan sebagai dua garis yang sejajar

1. Searah jarum jam

$\angle UAB = \angle ABC = 60^\circ$ karena merupakan sudut dalam berseberangan.

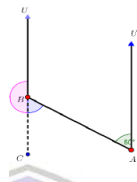
Maka, besar sudut arah A dari titik B adalah $\angle UBC - \angle ABC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ Besar sudut adalah 120°



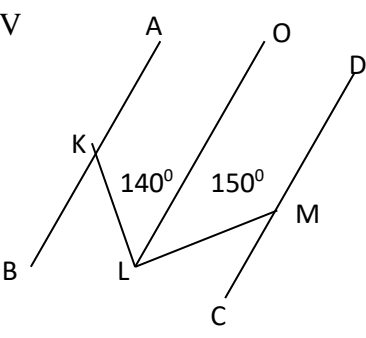
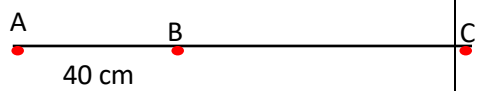
2. Berlawanan arah jarum jam

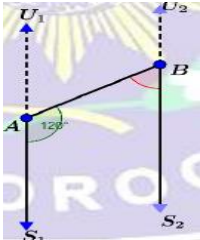
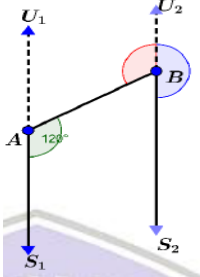
Besar sudut arah kota A adalah $\angle UBC + \angle ABC = 180^\circ + 60^\circ = 240^\circ$

Jadi, besar sudut arah kota A dari kota B jika berlawanan arah jarum jam adalah 240°



KUNCI JAWABAN SOAL POST TEST

No	Kunci jawaban
1	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $AB // DC$ • $\angle AKL = 140^\circ$ • $\angle DML = 150^\circ$ <p>Ditanya: besar sudut $\angle KLM$? Jawab:</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Buat garis antara titik L hingga titik O sehingga $AB // OL // DC$ • $\angle DML$ dan $\angle CML$ berpelurus maka $\angle DML + \angle CML = 180^\circ$ $\angle CML = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$ • $\angle OLM$ dan $\angle CML$ berseberangan maka $\angle OLM = \angle CML = 30^\circ$ • $\angle AKL$ dan $\angle BKL$ berpelurus maka $\angle BKL + \angle AKL = 180^\circ$. $\angle BKL = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ • $\angle KLO$ dan $\angle BKL$ berseberangan maka $\angle KLO = \angle BKL = 40^\circ$ <p>Maka, $\angle KLM = \angle KLO + \angle OLM = 40^\circ + 30^\circ = 70^\circ$</p>
2	<p>Diketahui: $AB:BC = 5:8$ $AB = 40\text{cm}$</p> <p>Ditanya : panjang $AC = \dots$ Jawab :</p> <p>$\rightarrow AB:BC = 5:8$</p> <p>$\rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{5}{8}$</p> <p>$\rightarrow 5(BC) = 8(AB)$</p> <p>Perkalian Silang</p> <p>$\rightarrow BC = \frac{5}{8}(AB)$ Kedua ruas dibagi 5</p> <p>$\rightarrow BC = \frac{5}{8} \times 40$ substitusikan nilai AB</p> <p>$\rightarrow BC = 64\text{cm}$</p> <p>Panjang AC adalah</p> <p>$\rightarrow AC = AB + BC$</p> <p>$\rightarrow AC = 40\text{cm} + 64\text{cm}$ substitusi nilai AB dan BC</p> <p>$\rightarrow AC = 104\text{cm}$</p> 

3	<p>Diketahui:</p> <p>$\angle A_1$ dan $\angle D_3$ Sudut bertolak belakang, maka $\angle A_1 = \angle D_3 = 150^\circ$</p> <p>$\angle D_2$ dan $\angle D_3$ sudut berpelurus maka $\angle D_2 + \angle D_3 = 180^\circ$</p> <p>Dengan nilai $\angle D_2$ adalah $\angle D_2 = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$</p> <p>$\angle B_2 = \angle D_2$ sudut sehadap, maka $\angle B_2 + \angle D_3 = 30^\circ + 150^\circ = 180^\circ$</p> <p>$\angle C_3$ dan $\angle D_3$ sudut sehadap, maka $\angle C_3 = \angle D_3 = 150^\circ$</p> <p>Ditanya: $\angle A_1 + \angle B_2 + \angle C_3 = \dots$</p> <p>Jawab: $\angle A_1 + \angle B_2 + \angle C_3 = 150^\circ + 30^\circ + 150^\circ = 310^\circ$</p>
5	<p>Diketahui: sudut dari kota A ke kota B = 120°</p> <p>Ditanya: arah kota A dari kota B?</p> <p>Jawab:</p> <p>Jika diilustrasikan arah utama dapat digambarkan sebagai dua garis yang sejajar</p> <p>3. Searah jarum jam</p> <p>$\angle S_1AB = \angle ABU_2 = 120^\circ$ karena merupakan sudut dalam berseberangan. Maka, besar sudut arah A dari titik B adalah $\angle U_2BS_2 - \angle ABU_2 = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$. Besar sudut yang searah jarum jam dinyatakan dalam negatif. Jadi, besar arah A dan titik B adalah -60°.</p>  <p>4. Berlawanan arah jarum jam</p> <p>Besar sudut arah kota A dari kota B adalah $\angle U_2BS_2 + \angle ABU_2 = 180^\circ + 120^\circ = 300^\circ$.</p> <p>Jadi, besar sudut arah kota A dari kota B jika berlawanan arah jarum jam adalah 300°.</p> 

Lampiran 15

**DOKUMENTASI SISWA UPT SATUAN PENDIDIKAN FORMAL SMP
NEGERI 1 PERCUT SEI TUAN, TAHUN AJARAN 2018/2019**



