

**PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN
DAN AKTIVITAS BELAJAR PADA MODEL PBL DAN
GROUP INVESTIGATION BERBANTUAN
MULTIMEDIA KOMPUTER DI MTs
AL-WASHLIYAH 28 SERGAI**

TESIS

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)
Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh :

AGUS SYAFRIZAL
NPM : 1620070007



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
TAHUN 2019**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : **AGUS SYAFRIZAL**
NPM : 1620070007
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : **PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN
PENALARAN DAN AKTIVITAS BELAJAR PADA
MODEL PBL DAN GROUP INVESTIGATION
BERBANTUAN MULTIMEDIA KOMPUTER DI
MTs AL-WASHLIYAH 28 SERGAI**

Disetujui untuk disampaikan Kepada

Panitia Ujian Sidang Tesis

Medan, 08 Agustus 2019

Pembimbing I

Pembimbing II

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Prof. Dr. EDI SYAHPUTRA, M.Pd.

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

PENGESAHAN

PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN AKTIVITAS BELAJAR PADA MODEL PBL DAN GROUP INVESTIGATION BERBANTUAN MULTIMEDIA KOMPUTER DI MTs AL-WASHLIYAH 28 SERGAI

AGUS SYAFRIZAL
NPM : 1620070007

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 Kamis, 08 Agustus 2019”

Panitia Penguji

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

Lembar Tidak Melakukan Plagiat dan Memalsukan Data

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : AGUS SYAFRIZAL
NPM : 1620070007
Angkatan I
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : Perbedaan Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Aktivitas Belajar Pada Model PBL dan Group Investigation Berbantuan Multimedia Komputer di MTs Al-Washliyah 28 Sergai

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

Jika ternyata dikemudian 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 saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 08 Agustus 2019

Saya yang membuat Pernyataan

Agus Syafrizal

NPM : 1620070007

ABSTRAK

Agus Syafrizal, 2019. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Aktivitas Belajar Pada Model PBL dan *Group Investigation* Berbantuan Multimedia Komputer di MTs Al-Washliyah 28 Sergai. Tesis. Medan: Program Studi Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) Apakah ada perbedaan peningkatan yang signifikan antara kemampuan penalaran siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran PBL dan dengan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer, (2) Apakah ada perbedaan peningkatan yang signifikan antara aktivitas belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran PBL dan dengan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer, (3) Apakah ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan penalaran siswa, (4) Apakah ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap aktivitas belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian perbandingan dengan perlakuan pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan multimedia komputer (Kelas Eksperimen I) dan pembelajaran dengan menggunakan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer (Kelas Eksperimen II). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII MTs Al-Washliyah 28 Sergai. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah (1) tes kemampuan awal, (2) tes kemampuan penalaran matematis, (3) angket aktivitas belajar, dan (4) tes prestasi. Instrumen tersebut telah memenuhi syarat validitas isi dan koefisien reliabilitas. Analisis data dilakukan dengan analisis varians (Anova) dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan (1) Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer, (2) Terdapat perbedaan yang signifikan antara aktivitas belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer, (3) Adanya pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan penalaran siswa, (4) Adanya pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap aktivitas belajar siswa.

Kata Kunci : Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, Model Pembelajaran *Group Investigation*, Kemampuan Penalaran Matematis, Aktivitas Belajar Siswa

ABSTRACT

Agus Syafrizal, 2019. Differences in Increasing Reasoning Ability and Learning Activities in the PBL Model and Computer Multimedia Assisted Investigation Group in MTs Al-Washliyah 28 Sergai. Thesis. Medan: Master of Mathematics Education Postgraduate Study Program, University of Muhammadiyah, North Sumatra.

The purpose of this study is to: (1) Are there significant differences between students' reasoning abilities taught with PBL learning models and with Computer Multimedia-assisted Group Investigation learning models, (2) Are there significant differences between student learning activities that are taught with PBL learning models and with Group Multimedia-assisted Group Investigation learning models, (3) Is there an interaction effect between learning models and students' initial abilities on students reasoning abilities, (4) Is there an interaction effect between learning models and students' initial abilities towards activities student learning. This study is a comparative study with the treatment of learning using a multimedia multimedia-assisted PBL model (Experiment Class I) and learning using a multimedia multimedia-assisted Group Investigation model (Experiment Class II). The population in this study were students of class VII MTs Al-Washliyah 28 Sergai. The instruments used in this study were (1) initial ability test, (2) mathematical reasoning ability test, (3) learning activity questionnaire, and (4) achievement test. The instrument has fulfilled the requirements of content validity and reliability coefficient. Data analysis was performed by analysis of variance (Anova) of two paths. The results showed (1) There was a significant difference between the mathematical reasoning abilities of students who got learning with Problem Based Learning models assisted with computer multimedia and with students who learned with Group Investigation assisted with computer multimedia models, (2) There were significant differences between learning activities students who get learning with Computer Multimedia Assisted Problem Based Learning models and with students who get learning with Computer Multimedia Assisted Group Investigation models, (3) The influence of interactions between learning models and students' initial abilities on students reasoning abilities, (4) The influence of interactions between learning models and students' initial ability to student learning activities.

Keywords: *Problem Based Learning Learning Model, Group Investigation Learning Model, Mathematical Reasoning Ability, Student Learning Activities*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamini, puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul "**Perbedaan Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Aktivitas Belajar pada Model PBL dan Group Investigation Berbantuan Multimedia Komputer di MTs Al-Washliyah 28 Sergai**" dengan lancar.

Shalawat berangkaikan salam tercurah atas manusia yang akhlaknya paling mulia, yang telah membawa perubahan luar biasa, menjadi uswatun hasanah, yaitu Rasulullah Muhammad SAW, yang telah menjadi suri tauladan kepada kita semua sehingga kita tetap berada pada jalan untuk menggapai ridho Illahi.

Tesis ini ditulis dan diajukan guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelas Magister Pendidikan (M.Pd) pada program studi pendidikan matematika. Sejak awal persiapan hingga selesainya penulisan tesis ini, penulis memperoleh dorongan, bantuan dan semangat yang tak henti-hentinya dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya teristimewa untuk kedua orangtua penulis yaitu Ibunda **Rumini br Saragih Simarmata** dan Ayahanda **Sukimin** tercinta yang telah mendidik, membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta selalu mencurahkan perhatian, keringat dan air mata yang tak pernah putus selalu mendukung segala keputusan dan langkah yang penulis pilih hingga dapat menyelesaikan pendidikan pada tahap ini dan sampai kapanpun.

Penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini, khususnya penulis berikan kepada :

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

2. Bapak **Dr. Syaiful Bahri, M.AP** selaku Direktur Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak **Dr. Irvan, S.Pd, M.Si** selaku Ketua Program Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya disela-sela kesibukannya tetap memberikan kesempatan penulis dalam bimbingan, arahan dan saran-saran yang sangat berarti.
4. Bapak **Zulfi Amri, S.Pd, M.Si** selaku Sekretaris Program Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan tesis ini.
5. Bapak **Prof. Dr. Edi Syahputra, M.Pd** selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu disela-sela kesibukannya tetap memberikan kesempatan penulis dalam bimbingan, arahan dan saran-saran yang sangat berarti.
6. Bapak **Dr. Zainal Azis, M.M., M.Si.**, selaku Dosen Penguji atau narasumber yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan tesis ini.
7. Ibu **Dra. Ida Karnasih, M. Sc, Ph.D**, selaku Dosen Penguji atau narasumber yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan tesis ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Pascasarjana khususnya pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang sangat tulus dan ikhlas memberikan bekal ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan hingga dapat menyelesaikan pendidikan ini.
9. Ibu **Wahyuna, S.Pd** selaku Kepala Sekolah MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai dan para guru dan staf administrasi sekolah tersebut yang telah memberikan kesempatan dan mengizinkan penulis melakukan penelitian guna penyusunan tesis ini.
10. Siswa-siswi MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai yang telah bersedia membantu penulis dalam proses penelitian ini.

11. Saudara kandung penulis abang tercinta **Budi Handoko** dan kakak tercinta **Hanifah Astri** yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
12. Kekasih penulis **Elisa**, motivator pribadi, calon pendamping wisuda yang selalu setia menemani dan memberikan dukungan serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
13. Sahabat seperjuangan semua rekan-rekan matematika, khususnya Magister Pendidikan Matematika 2016-Genap terima kasih atas kebersamaannya selama ini dan harus semangat bagi rekan yang saat ini masih berjuang
14. Segenap pihak yang telah membantu penulis mulai dari pembuatan proposal, penelitian, memberikan masukan, saran dan kritikan yang membangun hingga selesai penulisan tesis ini yang tidak mungkin dapat penulis sebutkan satu per satu.

Saya selaku penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih terdapat banyak kesalahan, baik dalam pengetikan, pemilihan kata, dan lain-lain. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritikan, masukan dan saran dari pembaca demi perbaikan dalam karya penulis berikutnya. Semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua.

Aamiin Aamiin Ya Robbal Alamiin

Billahi fii sabililhaq Fasthabiqul Khairat

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, Agustus 2019

Penulis,

AGUS SYAFRIZAL

NPM 1620070007

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS	11
A. Tinjauan Pustaka	11
1. Definisi Kemampuan Penalaran	11
2. Definisi Aktivitas Belajar Siswa	18
3. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	25
4. Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i>	36
5. Pembelajaran Berbantuan Multimedia Komputer	46
B. Kajian Penelitian yang Relevan	53
C. Kerangka Berpikir	59
D. Hipotesis Penelitian	61
BAB III METODE PENELITIAN	62
A. Tempat dan Waktu Penelitian	62
B. Populasi dan Sampel	62

C. Rancangan dan Desain Penelitian	63
D. Teknik Pengumpulan Data	67
E. Teknik Analisis Data	77
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	85
A. Hasil Penelitian	85
1. Deskripsi Skor Penalaran Matematis Siswa	86
2. Hasil Analisis dan Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran	92
3. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis .	98
4. Deskripsi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran	104
B. Pembahasan	111
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	117
A. Kesimpulan	117
B. Implikasi	118
C. Saran	119
DAFTAR PUSTAKA	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Langkah-Langkah Model <i>Problem Based Learning</i>	31
Tabel 3.1.	Desain Penelitian	65
Tabel 3.2.	Desain Faktorial 3x2 Untuk Mengetahui Interaksi Antara Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dan <i>Group Investigation</i> Berbantuan Multimedia Komputer Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Aktivitas Belajar Siswa	66
Tabel 3.3.	Format Rancangan Penelitian <i>Non-Randomized Control Group Post-test Only Design</i>	69
Tabel 3.4.	Rentang Kriteria Reliabilitas	76
Tabel 3.5.	Pedoman Penskoran Angket Aktivitas Belajar Siswa	78
Tabel 3.6.	Kriteria Aktivitas Belajar Siswa	78
Tabel 3.7.	Kualifikasi Rata-Rata Kemampuan Penalaran Matematis	79
Tabel 3.8.	Kualifikasi Rata-Rata Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	80
Tabel 3.9.	Struktur Tabel Analisis Varians Dua Arah	83
Tabel 4.1.	Hasil <i>Pretest</i> Kelas PBL Berbantuan Multimedia Komputer	86
Tabel 4.2.	Hasil <i>Posttest</i> Kelas PBL Berbantuan Multimedia Komputer	87
Tabel 4.3.	Hasil <i>Pretest</i> Kelas GI Berbantuan Multimedia Komputer	88
Tabel 4.4.	Hasil <i>Posttest</i> Kelas GI Berbantuan Multimedia Komputer	88
Tabel 4.5.	Data Kemampuan Awal dan Akhir Pada Kelas <i>Problem Based Learning</i> dan Kelas <i>Group Investigation</i> Berbantuan Multimedia Komputer	89
Tabel 4.6.	Data Rerata dan Simpangan Baku Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	90
Tabel 4.7.	Hasil Uji Normalitas Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematis Sebelum dan Sesudah Pembelajaran	93
Tabel 4.8.	Hasil Deskriptif <i>Paired Samples Statistics</i>	94
Tabel 4.9.	Hasil Uji <i>Paired Samples Correlations</i>	94
Tabel 4.10.	Hasil Uji <i>Paired Samples T Test</i>	95

Tabel 4.11. Hasil Uji Homogenitas Antar Varians Skor <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran Matematis	96
Tabel 4.12. Hasil Statistik Deskriptif <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	97
Tabel 4.13. Hasil Uji <i>Independent Samples T Test</i>	98
Tabel 4.14. Hasil Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Skor Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	100
Tabel 4.15. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	100
Tabel 4.16. <i>Between Subjects Factors</i>	101
Tabel 4.17. Hasil Deskriptif Statistik Rata-Rata Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	101
Tabel 4.18. Hasil <i>Levene's Test of Equality of Error Variances</i> ^{a,b}	102
Tabel 4.19. Hasil Uji <i>Test of Between-Subjects Effects</i>	103
Tabel 4.20. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan Multimedia Komputer	106
Tabel 4.21. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan Multimedia Komputer	107
Tabel 4.22. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Soal Kemampuan Penalaran Kelas <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan Multimedia Komputer	108
Tabel 4.23. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas <i>Group Investigation</i> Berbantuan Multimedia Komputer	109
Tabel 4.24. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran <i>Group Investigation</i> Berbantuan Multimedia Komputer	110
Tabel 4.25. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Soal Kemampuan Penalaran Kelas <i>Group Investigation</i> Berbantuan Multimedia Komputer	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Rancangan Alur Penelitian	64
Gambar 4.1. Grafik Data Rerata dan Simpangan Baku Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	91
Gambar 4.2. Grafik <i>Estimated Marginal Means</i> Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematika	126
Lampiran 2. Instrumen Soal Penalaran Operasi Aljabar	130
Lampiran 3. Kisi-Kisi Angket Aktivitas Belajar Siswa	138
Lampiran 4. Angket Aktivitas Belajar Siswa	139
Lampiran 5. Laporan Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian	140
Lampiran 6. Nama-Nama Siswa Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II ...	144
Lampiran 7. Nilai KAM Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II	145
Lampiran 8. Nilai KAM Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II Berdasarkan Klasifikasi Data Kemampuan Awal Siswa.....	146
Lampiran 9. Deskripsi Hasil KAM Siswa	150
Lampiran 10. Uji Normalitas dan Homogenitas KAM Siswa	152
Lampiran 11. Hasil Posttest Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	158
Lampiran 12. Uji Normalitas dan Homogenitas Posttest Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	159
Lampiran 13. Pengujian Hipotesis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	164
Lampiran 14. Nilai Aktivitas Belajar Siswa	166
Lampiran 15. Deskripsi Hasil Aktivitas Belajar Siswa	167
Lampiran 16. Uji Normalitas dan Homogenitas Aktivitas Belajar Siswa	169
Lampiran 17. Pengujian Hipotesis Aktivitas Belajar Siswa	174
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian	176

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada abad modern saat ini, perubahan dan perkembangan IPTEK yang semakin pesat sangat berdampak pada seluruh aspek dalam kehidupan dan kepribadian seseorang. Sejalan dengan kemajuan IPTEK tersebut, maka dunia pendidikan pun harus dapat membenahi diri dan mengikuti perkembangan yang terjadi. Hal tersebut menuntut peran guru sebagai tenaga pendidik untuk menyesuaikan dengan paradigma yang ada khususnya dalam meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar.

Dalam proses belajar mengajar, seorang guru dituntut dapat memahami karakteristik materi dan siswa terutama berhubungan dengan penggunaan model pembelajaran sesuai dengan materi yang diajarkan. Guru juga dituntut untuk memiliki kompetensi yang tinggi dalam mengembangkan model pembelajaran tersebut, agar guru tersebut dapat menyampaikan materi pembelajaran dengan baik dan menciptakan kondisi belajar yang efektif bagi siswa. Dengan demikian, proses pembelajaran akan lebih bervariasi, inovatif, dan konstruktif sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan kemampuan penalaran siswa.

Pendidikan sangatlah dibutuhkan oleh setiap manusia, hal ini dapat terlihat bahwa manusia dilengkapi dengan rasa ingin tahu, naluri, dan pengetahuan untuk mengembangkan isi alam dalam masyarakat sosialnya. Pendidikan mempunyai peranan yang sangat menentukan bagi perkembangan dan perwujudan diri individu, terutama bagi pembangunan bangsa dan negara karena dari situlah akan

terciptanya Sumber Daya Manusia yang berkualitas. Tinggi rendahnya kualitas pendidikan pada suatu bangsa biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya saja dari siswa itu sendiri, tenaga pendidik, sarana dan prasarana penunjang pendidikan dan juga karena faktor lingkungan sekitar. Tenaga pendidik atau guru memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas atau kemampuan siswa dalam menguasai pelajaran di sekolah. Salah satu mata pelajaran di sekolah yang dapat mengajak siswa untuk mengasah kemampuannya yaitu matematika.

Pelajaran matematika adalah strategi dalam berpikir dan proses menalar, bahasa lambang yang dapat dipahami oleh semua bangsa berbudaya, seni seperti pada musik penuh dengan simetri, pola, dan irama yang dapat menghibur, alat bagi pembuat pesta arsitek, navigator angkasa luar, pembuat mesin, dan angkutan. Matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Matematika adalah studi tentang pola dan hubungan, cara berpikir dengan strategi organisasi, analisis dan sintesis, seni, bahasa, dan alat untuk memecahkan masalah-masalah abstrak dan praktis.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai, dengan mewawancarai guru bidang studi matematika bahwa masalah utama dalam pembelajaran matematika di sekolah tersebut adalah masih rendahnya hasil belajar dan prestasi siswa yang disebabkan kemampuan penalaran dan aktivitas belajar yang rendah pula. Hal ini dapat dilihat pada rata-rata hasil ulangan di semester lalu yang belum memenuhi nilai standar KKM. Kriteria Ketuntasan Minimal yang diterapkan oleh pihak sekolah yaitu sebesar 75.

Masih berdasarkan hasil observasi tersebut, ternyata tidak terlihat adanya aktivitas siswa yang bermakna dalam proses pembelajaran di kelas, siswa tidak terlibat aktif dalam pembelajaran cenderung pasif hanya duduk diam, mendengarkan guru, dan sebagian mengobrol dengan temannya. Faktor penyebab yang paling dominan pada masalah tersebut adalah kurang tepatnya model pembelajaran yang digunakan dalam mengajar. Penggunaan metode ceramah dalam proses pembelajaran mengakibatkan siswa menjadi sulit dalam memahami pelajaran, sehingga proses pembelajaran kurang menarik dan dapat menyebabkan siswa menjadi kurang aktif. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran hanya berlangsung satu arah dan guru menjadi sumber belajar. Selain itu, kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa juga dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya lingkungan keluarga dan lingkungan sekolah.

Depdiknas (2006 : 6) menjelaskan bahwa kemampuan penalaran menjadi salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika di sekolah yaitu melatih cara berpikir, dan bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, serta mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan ide-ide melalui lisan, tulisan, gambar, grafik, peta, diagram, dan sebagainya.

Velly (2017 : 89) mengatakan bahwa pada prinsipnya belajar adalah berbuat, tidak ada belajar jika tidak ada aktivitas. Itulah sebabnya mengapa aktivitas merupakan prinsip yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar. Beliau juga menyatakan bahwa pendidikan modern lebih menitikberatkan pada aktivitas sejati, dimana siswa belajar sambil bekerja. Dengan bekerja mereka

memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan aspek-aspek tingkah laku lainnya, serta mengembangkan keterampilan yang bermakna untuk hidup bermasyarakat.

Keaktifan pada saat proses pembelajaran merupakan hal-hal positif yang muncul melalui indera, akal, ingatan, dan emosi. Saat siswa melakukan proses pemecahan masalah, terjadilah proses mempertimbangkan, merumuskan pendapat, dan mengambil keputusan melalui ingatan dan daya inderanya. Aktivitas-aktivitas yang dilakukan siswa selama proses belajar mengajar akan berpengaruh terhadap daya ingat siswa tersebut terhadap materi pelajaran yang diberikan oleh guru. Aktivitas di dalam suatu proses pembelajaran bukan hanya menuntut siswa harus aktif tetapi di lain pihak, guru juga harus mengorganisasi suatu kondisi yang dapat mengaktifkan siswa dalam belajar karena tugas guru sebagai fasilitator dan pembimbing adalah memberikan bantuan dan arahan.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis ini disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran yang terkesan monoton (konvensional) dan menyebabkan siswa mengantuk dan kurang memperhatikan karena proses pembelajaran tersebut berlangsung satu arah dan guru sebagai pusat atau sumber belajar atau dengan kata lain selama proses pembelajaran lebih banyak guru yang aktif daripada siswanya.

Oleh karena itu kurikulum 2013 lebih menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan *scientific*. Dengan berpatok pada kurikulum 2013 diharapkan guru dapat memberikan model pembelajaran yang lebih efektif, yang dapat membangkitkan perhatian siswa sehingga siswa menjadi aktif dan termotivasi untuk belajar, serta

harus diimbangi dengan kemampuan guru dalam menguasai model pembelajaran tersebut. Model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 salah satunya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Group Investigation* (GI).

Menurut Fahmi, Syahputra, dan Rajagukguk (2016 : 90) mengatakan bahwa penalaran matematis merupakan salah satu kecakapan atau kemampuan yang diharapkan dapat dimiliki siswa, sehingga nantinya siswa dapat memahami, memikirkan, membuktikan dan mengevaluasi materi-materi yang diberikan oleh guru. Kemampuan penalaran sangat penting dalam pemahaman matematika, mengeksplorasi, ide, memperkirakan solusi, dan menerapkan ekspresi matematik dalam konteks matematika yang relevan, serta memahami bahwa matematika itu bermakna. Penalaran matematika merupakan salah satu kecakapan yang diharapkan untuk dapat dimiliki siswa, sehingga nantinya siswa dapat memahami, memikirkan, membuktikan dan mengevaluasi materi yang diberikan oleh guru.

Menurut Jurotun (2017 : 37) mengatakan bahwa aktivitas adalah segala kegiatan atau tindakan yang dilakukan baik secara jasmani atau rohani. Aktivitas siswa selama proses kegiatan belajar mengajar merupakan salah satu indikator adanya keinginan siswa untuk belajar. Aktivitas siswa merupakan kegiatan atau perilaku yang terjadi selama proses belajar mengajar. Kegiatan-kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan yang mengarah pada proses belajar seperti bertanya, mengajukan pendapat, mengerjakan tugas-tugas, dapat menjawab pertanyaan guru dan bisa bekerja sama dengan siswa lain, serta tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.

Beliau (Jurotun 2017 : 28) juga mengatakan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) merupakan sebuah model pembelajaran yang menantang siswa untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Masalah yang diberikan ini digunakan untuk mengikat siswa pada rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dimaksud. Masalah diberikan kepada siswa, sebelum siswa mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan.

Menurut Haryati (2018 : 54) mengatakan bahwa model *Group Investigation* merupakan suatu model pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi untuk memecahkan masalah dan mengaktifkan kemampuan berpikir tinggi. Dengan kata lain, bahwa model pembelajaran ini dapat menyediakan lingkungan belajar yang kondusif untuk terjadinya interaksi belajar mengajar yang lebih efektif, sehingga siswa dapat membangun sendiri pengetahuan yang dimiliki.

Penggunaan perangkat pembelajaran matematika dengan berbantuan multimedia komputer diharapkan dapat menarik semangat siswa dalam belajar sehingga kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa akan meningkat. Karena dengan berbantuan multimedia komputer tersebut siswa lebih terarah dalam belajar matematika, sehingga proses belajar akan lebih efektif. Menurut Erly (2013 : 62) mengatakan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran yang dibantu dengan teknologi secara signifikan sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika. Keefektivitasan dalam menggunakan multimedia komputer tidak terlepas dari

pengarahan dan bimbingan dari guru agar konsep yang dibutuhkan tidak menyalahi ketentuan penyelesaian masalah yang diberikan dan materi yang diajarkan lebih cepat dipahami oleh siswa.

Terkait dengan masalah diatas, peneliti ingin melihat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa yang diajar dengan *Problem Based Learning* dengan siswa yang diajar dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Peneliti tertarik untuk mencoba melakukan penelitian yang berkaitan dengan kemampuan penalaran dan aktivitas belajar di MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai dan diberi judul **“Perbedaan Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Aktivitas Belajar pada Model PBL dan *Group Investigation* Berbantuan Multimedia Komputer di MTs Al-Washliyah 28 Sergai”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diidentifikasi masalah yang relevan terhadap penelitian ini :

1. Belum optimalnya kemampuan guru dalam memilih model pembelajaran dan pemanfaatan teknologi komputer karena guru masih menggunakan model konvensional sehingga siswa cenderung pasif dan guru lebih aktif, dan siswa terbiasa menerima apa yang disampaikan guru tanpa mengembangkan kemampuan yang dimiliki.
2. Belum optimalnya penggunaan media pembelajaran berbantuan multimedia komputer dalam pembelajaran matematika yang dapat memotivasi siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa

3. Belum optimalnya penggunaan media pembelajaran berbantuan multimedia komputer dalam pembelajaran matematika yang dapat memotivasi siswa dalam meningkatkan aktivitas siswa dalam belajar matematika.

C. Pembatasan Masalah

Berbagai masalah yang teridentifikasi merupakan masalah yang cukup luas dan kompleks, maka perlu dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbantuan multimedia komputer.
2. Materi pelajaran yang dipelajari adalah Bentuk dan Operasi Aljabar.
3. Keaktifan belajar siswa dibatasi pada kemampuan penalaran dan aktivitas siswa dalam belajar matematika.
4. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VII di MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah ada perbedaan peningkatan yang signifikan antara kemampuan penalaran siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbantuan multimedia komputer?

2. Apakah ada perbedaan peningkatan yang signifikan antara aktivitas belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbantuan multimedia komputer?
3. Apakah ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan penalaran siswa?
4. Apakah ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap aktivitas belajar siswa?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan adanya perbedaan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan penalaran siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbantuan multimedia komputer.
2. Mendeskripsikan adanya perbedaan peningkatan yang signifikan terhadap aktivitas belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbantuan multimedia komputer.
3. Mendeskripsikan adanya interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan penalaran siswa.
4. Mendeskripsikan adanya interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap aktivitas belajar siswa.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai kemampuan penalaran matematis siswa dan aktivitas belajar siswa pada materi Bentuk dan Operasi Aljabar.
2. Memberikan informasi tentang perbedaan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa.
3. Memberikan referensi dan masukan bagi penambahan ide-ide penelitian mengenai kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa dengan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Definisi Kemampuan Penalaran

Siswa matematika sejauh ini masih didominasi oleh pandangan bahwasanya pengetahuan matematika adalah sebagai kumpulan fakta-fakta yang harus dihafal. Dan pada proses pendidikan di kelas yang ada saat ini masih berfokus pada guru (*teacher oriented*) sebagai satu-satunya sumber pengetahuan, sehingga proses yang dilakukan tersebut hanya bersifat satu arah. Siswa hanya mencontoh dan mencatat bagaimana cara menyelesaikan soal yang telah dikerjakan oleh guru. Akibatnya guru yang lebih banyak berperan dalam proses pembelajaran sehingga kurang mengembangkan kemampuan bernalar dan aktivitas belajar pada siswa.

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui proses bernalar. Jadi matematika adalah pola berpikir yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran yang dapat membantu manusia dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris, kemudian pengalaman tersebut diproses dalam dunia penalaran, diolah secara analisis dengan penalaran di dalam struktur kognitif sehingga sampai terbentuk konsep-konsep matematika.

Selama mempelajari materi matematika di kelas, tanpa sadar aplikasi dan penerapan tentang penalaran sering ditemukan meskipun tidak secara formal disebut sebagai belajar bernalar. Beberapa contohnya adalah:

- 1) Untuk menentukan hasil dari $7 + 8$, berdasarkan pengetahuan yang dimiliki para siswa yaitu $7 + 7 = 14$, maka diharapkan siswa dapat menyimpulkan bahwa $7 + 8$ adalah sama dengan $14 + 1$ atau sama dengan 15.
- 2) Jika Johan berumur 10 tahun dan Amir berumur dua tahun lebih tua, maka siswa diharapkan dapat menentukan umur Amir, $10 + 2 = 12$ tahun.
- 3) Jika besar dua sudut pada suatu segitiga adalah 60° dan 100° , maka sudut yang ketiga adalah $180^{\circ} - (100^{\circ} + 60^{\circ}) = 20^{\circ}$. Hal ini didasarkan pada teori matematika yang menyatakan jumlah besar sudut-sudut suatu segitiga adalah 180° .

Berdasarkan penjelasan di atas menyatakan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika yang perlu untuk dikembangkan dan ditingkatkan adalah kemampuan penalaran matematis. Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu aspek yang sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Meskipun kemampuan penalaran sangat penting karena berpengaruh terhadap prestasi belajar, pada kenyataannya kedua aspek tersebut belum memperoleh hasil yang baik bagi siswa Indonesia.

Kemampuan penalaran memiliki definisi atau pengertian yang berbeda-beda seperti yang dikemukakan oleh beberapa ahli yang telah melakukan penelitian sebelumnya. Menurut Fahmi, Syahputra dan Rajagukguk (2016 : 90) menjelaskan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan dan kegiatan dalam otak yang harus dikembangkan secara berkelanjutan melalui suatu konteks. Kemampuan penalaran sangat penting dalam pemahaman matematika, mengeksplorasi ide, memperkirakan solusi, dan menerapkan ekspresi matematika

dalam konteks matematika yang relevan, serta memahami bahwa matematika itu bermakna.

Hapizah (2014 : 74) menyampaikan bahwa kemampuan penalaran adalah suatu kemampuan dalam proses berpikir yang menghubungkan-hubungkan fakta atau evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Dalam penelitian tersebut beliau mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis mencakup kemampuan menemukan konjektur, analisis, evaluasi, generalisasi, koneksi, sintesis, pemecahan masalah tidak rutin, dan justifikasi atau pembuktian. Semua kemampuan tersebut tidak muncul secara sendiri-sendiri melainkan saling berkaitan satu dengan lainnya.

Menurut Sumartini (2015 : 3-4) kemampuan penalaran adalah suatu kemampuan proses berpikir yang dilakukan dengan suatu cara untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil bernalar, didasarkan pada pengamatan data-data yang ada sebelumnya dan telah diuji kebenarannya. Hal ini sejalan bahwa kemampuan penalaran merupakan suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Kemampuan penalaran matematis membantu siswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis harus selalu dibiasakan dan dikembangkan dalam setiap pembelajaran matematika. Pembiasaan tersebut harus

dimulai dari kekonsistenan guru dalam mengajar terutama dalam pemberian soal-soal yang non rutin.

Yurianti, Yusmin dan Nursangaji (2014 : 2) mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah suatu kemampuan proses berpikir dari berbagai pengembangan wawasan dalam suatu fenomena. Alasan orang berpikir cenderung dari berbagai pola, struktur, atau regulitas di dunia nyata dan simbolis situasi benda. Oleh karena itu, bukti matematika cara formal mengungkapkan jenis tertentu penalaran.

Mikrayanti (2016 : 98) menyatakan bahwa matematika merupakan pengetahuan tentang penalaran logis dan pengetahuan tentang struktur yang logis. Berdasarkan pengertian tersebut bahwa dalam mengembangkan matematika diperlukan pemikiran-pemikiran yang logis, objektif, sistematis dan kreatif serta nalar yang tinggi dan terstruktur. Dengan belajar matematika keterampilan berpikir siswa akan meningkat karena pola berpikir yang dikembangkan matematika membutuhkan dan melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis dan kreatif sehingga siswa akan mampu dengan cepat menarik kesimpulan dari berbagai fakta atau data yang mereka dapatkan atau ketahui.

Ario (2016 : 126) berpendapat bahwa secara garis besar kemampuan penalaran matematis dapat digolongkan pada dua jenis, yaitu:

- a) Penalaran induktif adalah: penalaran analogi, generalisasi, estimasi atau memperkirakan jawaban dan proses solusi, dan menyusun konjektur. Penalaran induktif dapat tergolong pada berfikir matematis tingkat rendah atau tinggi bergantung pada kekompleksan situasi yang terlibat.

b) Penalaran deduktif diantaranya adalah melakukan operasi hitung; menarik kesimpulan logis; memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola; mengajukan lawan contoh; mengikuti aturan inferensi; memeriksa validitas argumen; menyusun argumen yang valid; merumuskan definisi; dan menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung, dan pembuktian dengan induksi matematika.

Sedangkan Rafiqoh, Syahputra dan Surya (2015 : 110) mengatakan bahwa penalaran merupakan proses berpikir dalam suatu penarikan kesimpulan. Kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika sangat penting karena dalam proses belajar matematika penekanan lebih diutamakan pada proses penalaran dan pemecahan masalah yang saling berkaitan satu sama lain dalam pencapaian hasil belajar siswa. Proses yang dimaksud tersebut meliputi menarik kesimpulan secara logis; menjelaskan dengan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan; memperkirakan jawaban dan solusi; menganalisis konsep matematika serta memahami induksi matematika.

Berdasarkan penjabaran dan permasalahan-permasalahan pada kemampuan penalaran matematis siswa, guru kiranya dapat mengupayakan pembelajaran dengan menggunakan model-model pembelajaran yang inovatif, yakni yang dapat memberikan peluang dan mendorong siswa untuk melatih kemampuan penalaran tersebut. Upaya peningkatan kemampuan dan keterampilan berpikir matematika siswa khususnya kemampuan penalaran matematis perlu mendapatkan perhatian dan usaha yang serius dari guru sebagai objek sentral dalam proses pembelajaran. Guru sebagai salah satu faktor penting penentu

keberhasilan pembelajaran berperan dalam merencanakan, mengelola, mengarahkan dan mengembangkan materi pembelajaran termasuk di dalamnya pemilihan model, strategi, pendekatan atau metode pembelajaran yang digunakan sangat menentukan jenis interaksi pembelajaran yang dilakukan siswa sekaligus keberhasilan dalam pengajaran matematika.

Hal ini senada dengan pendapat Mikrayanti (2016 : 98) bahwa salah satu cara untuk mencapai hasil belajar yang optimal dalam mata pelajaran matematika adalah jika para guru menguasai materi yang akan diajarkan dengan baik dan mampu memilih model, strategi, pendekatan atau metode pembelajaran dengan tepat dalam setiap proses pembelajaran.

Peneliti membuat kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis yang dibahas dalam penelitian ini adalah kemampuan dalam mengarahkan pikiran untuk menghasilkan suatu pernyataan dalam mencapai kesimpulan ketika menyelesaikan suatu masalah.

Rafiqoh, Syahputra dan Surya (2015 : 112) menyebutkan bahwa kemampuan penalaran matematis ini ditandai dengan beberapa indikator sebagai berikut:

- a) Mampu mengajukan dugaan (*conjecture*);
- b) Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan;
- c) Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan;
- d) Memeriksa keshahian argumen;
- e) Menemukan pola pada suatu gejala matematis;
- f) Memberikan alternatif bagi suatu argumen

Hapizah (2014 : 75) menyebutkan bahwa dalam mengukur kemampuan penalaran matematis, indikator yang dicermati adalah sebagai berikut:

- a) menyusun konjektur;
- b) melakukan proses analogi;
- c) membuktikan; dan
- d) menganalisis atau memperkirakan jawaban permasalahan berdasarkan pola atau unsur yang diketahui.

Sedangkan indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumartini (2015 : 4) dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

- a) Menarik kesimpulan logis;
- b) Memberikan penjelasan dengan model, gambar, fakta, alam, sifat-sifat, dan hubungan atau pola yang ada;
- c) Memperkirakan solusi jawaban dan proses;
- d) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi atau membuat analogi, generalisasi, dan mengatur dugaan;
- e) Merumuskan contoh lawan;
- f) Mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan dan menuliskan sebuah argumen yang valid;
- g) Menyusun dan mengembangkan pembuktian langsung, pembuktian tidak langsung, dan pembuktian dengan induksi matematis

Berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis yang telah dijelaskan oleh beberapa ahli di atas, maka indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan yang logis;
- b) Kemampuan siswa memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan;
- c) Kemampuan siswa untuk memperkirakan jawaban dan proses solusi; dan
- d) Kemampuan siswa untuk menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika.

Indikator-indikator kemampuan penalaran tersebut sangat diperlukan dalam mempelajari materi pokok Bentuk dan Operasi Aljabar. Misalnya dalam pembuktian sifat-sifat operasi aljabar, siswa dapat menemukannya dengan pembuktian secara langsung dari contoh-contoh soal yang ada. Selain itu kemampuan mengajukan dugaan dan melakukan manipulasi matematika juga sangat diperlukan untuk dapat melakukan operasi-operasi pada aljabar baik operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian maupun pembagian.

2. Definisi Aktivitas Belajar Siswa

Proses pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara guru dengan siswa yang didalamnya berisi aktivitas siswa melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar yang dialami oleh keduanya. Keaktifan belajar siswa merupakan salah satu unsur dasar yang penting bagi keberhasilan proses pembelajaran. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia aktif berarti giat dalam bekerja atau berusaha. Kegiatan bekerja dan berusaha dilakukan oleh siswa dalam proses pembelajaran sesuai dengan materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.

Aktivitas belajar sangatlah penting, karena dengan aktivitas tersebut maka siswa tersebut akan memiliki kegiatan untuk belajar. Aktivitas belajar siswa,

haruslah didukung secara penuh oleh guru. Untuk mengaktifkan kemampuan aktivitas belajar siswa, sebaiknya terlebih dahulu guru menjelaskan tentang pentingnya manfaat belajar. Karena belajar itu sangat berguna untuk saat ini dan masa yang akan datang.

Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran sangatlah penting karena siswa tidak hanya memindahkan pengetahuan dari guru ke siswa tetapi juga menciptakan situasi yang dapat membawa siswa aktif dan kreatif belajar untuk mencapai perubahan tingkah laku.

Aktivitas belajar siswa dalam proses pembelajaran terbagi menjadi dua bagian, yaitu aktivitas fisik dan aktivitas psikis. Aktivitas fisik adalah gerakan yang dilakukan siswa melalui gerakan anggota badan, gerakan membuat sesuatu, bermain maupun bekerja yang dilakukan oleh siswa di dalam kelas. Siswa sedang melakukan aktivitas psikis jika daya jiwanya bekerja sebanyak-banyaknya atau banyak berfungsi dalam rangka pembelajaran.

Rahmadani dan Anugraheni (2017 : 242) menjelaskan bahwa yang dimaksud aktivitas atau kegiatan adalah apabila siswa melakukan sesuatu ke arah perkembangan jasmani dan kejiwaan. Mendasarkan pada penjelasan tersebut maka, aktivitas belajar adalah seluruh aktivitas siswa dalam proses belajar, mulai dari kegiatan fisik sampai kegiatan psikis. Kegiatan fisik berupa ketrampilan-ketrampilan dasar sedangkan kegiatan psikis berupa ketrampilan terintegrasi. Ketrampilan dasar yaitu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Sedangkan ketrampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data,

menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen.

Aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran merupakan salah satu indikator adanya keinginan siswa untuk belajar. Kegiatan aktivitas yang dimaksud adalah kegiatan yang mengarah pada proses pembelajaran, seperti bertanya, mengajukan pendapat, mengerjakan tugas-tugas, serta menjawab pertanyaan guru dengan baik. Semua ciri perilaku tersebut dapat ditinjau dari dua segi, yaitu dari segi proses dan dari segi hasil. Aktivitas yang timbul dari siswa akan mengakibatkan terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang akan mengarah pada peningkatan prestasi. Aktivitas siswa dalam pembelajaran dapat menyebabkan pembelajaran di sekolah menjadi lebih hidup sebagaimana aktivitas dalam kehidupan di masyarakat karena siswa aktif dalam belajar (mencari pengalaman) dan langsung mengalami sendiri kegiatan pembelajaran.

Setiyani, Maharani dan Ferdianto (2014 : 4) membagi aktivitas belajar menjadi 8 kelompok, yaitu :

- a) Kegiatan-kegiatan visual, seperti: membaca, melihat gambar, mengamati eksperimen, atau mengamati orang lain bekerja;
- b) Kegiatan-kegiatan lisan (oral), seperti: mengemukakan fakta/pendapat, mengajukan pertanyaan, wawancara, atau diskusi;
- c) Kegiatan-kegiatan mendengarkan, seperti: mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok;

- d) Kegiatan-kegiatan menulis, seperti: mengerjakan tes, menulis laporan atau rangkuman, memeriksa hasil diskusi;
- e) Kegiatan-kegiatan menggambar, seperti: menggambar, membuat grafik, diagram, atau pola;
- f) Kegiatan-kegiatan metrik, seperti: melakukan percobaan, memilih alat-alat, membuat model, menyelenggarakan simulasi;
- g) Kegiatan-kegiatan mental, seperti : merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisa faktor-faktor, menemukan hubungan-hubungan, membuat keputusan;
- h) Kegiatan-kegiatan emosional, seperti: minat, membedakan, berani, tenang, dan sebagainya

Menurut Jurotun (2017 : 37) aktivitas belajar dapat digolongkan dalam beberapa klasifikasi sebagai berikut;

- a) *Visual activities* yaitu sebuah aktivitas yang meliputi membaca, memperlihatkan dan memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain;
- b) *Oral activities* yaitu sebuah aktivitas yang meliputi menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, wawancara, diskusi, dan mengeluarkan pendapat;
- c) *Listening activities* yaitu sebuah aktivitas yang meliputi mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, musik, dan pidato;
- d) *Writing Activities* yaitu sebuah aktivitas yang meliputi menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin;

- e) *Drawing Activities* yaitu sebuah aktivitas yang meliputi menggambar, membuat grafik, peta, dan diagram;
- f) *Motor Activities* yaitu sebuah aktivitas yang meliputi melakukan percobaan, membuat konstruksi, model, mereparasi, bermain, berkebun, dan beternak;
- g) *Mental Activities* yaitu sebuah aktivitas yang meliputi menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, dan mengambil keputusan;
- h) *Emotional Activities* yaitu sebuah aktivitas yang meliputi perhatian, merasa bosan, melamun, gembira, berani, tenang, gugup, bersemangat, bergairah.

Penggolongan aktivitas tersebut menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa sangat kompleks. Aktivitas belajar dapat diciptakan dengan melaksanakan pembelajaran yang menyenangkan dan menyajikan variasi model pembelajaran yang lebih memacu kegiatan siswa. Dengan demikian siswa akan lebih aktif dalam kegiatan siswaan.

Pembelajaran diselenggarakan secara realistis dan konkrit karena para siswa bekerja menurut minat dan kemampuannya sendiri untuk mengembangkan seluruh aspek pribadi siswa sehingga dapat mengembangkan pemahaman dan berpikir kritis siswa. Di samping itu, keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dapat memupuk kerja sama yang harmonis di kalangan siswa dan juga memupuk disiplin kelas secara wajar, serta membuat suasana belajar menjadi demokratis. Aktivitas belajar siswa mengakibatkan terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang mengarah pada peningkatan prestasi belajar siswa.

Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dapat merangsang dan mengembangkan bakat yang mereka miliki, siswa juga dapat berlatih untuk berfikir kritis, dan dapat memecahkan permasalahan-permasalahan dalam proses pembelajaran. Dalam upaya peningkatan keaktifan siswa, guru dapat berperan dengan merekayasa sistem pembelajaran secara sistematis, sehingga merangsang keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.

Wibowo (2016 : 131) mengatakan bahwa kegiatan-kegiatan guru yang dapat mempengaruhi keaktifan siswa adalah sebagai berikut:

- a) Memberikan motivasi atau menarik perhatian siswa, sehingga mereka berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran;
 - b) Menjelaskan tujuan instruksional (kemampuan dasar kepada siswa);
 - c) Mengingatkan kompetensi belajar kepada siswa;
 - d) Memberikan stimulus (masalah, topik, dan konsep yang akan dipelajari);
 - e) Memberikan petunjuk kepada siswa cara mempelajari;
 - f) Memunculkan aktifitas atau partisipasi dari siswa dalam kegiatan pembelajaran;
 - g) Memberikan umpan balik (*feedback*);
 - h) Melakukan tagihan-tagihan kepada siswa berupa tes sehingga kemampuan siswa selalu terpantau dan terukur;
 - i) Menyimpulkan setiap materi yang disampaikan diakhir pembelajaran.
- Keaktifan dapat ditingkatkan dan diperbaiki dalam keterlibatan siswa pada saat belajar.

Lebih lanjut dijelaskan oleh Wibowo (2016 : 131) dalam penelitiannya tentang cara untuk memperbaiki keterlibatan siswa diantaranya yaitu abadikan waktu yang lebih banyak untuk kegiatan belajar mengajar, tingkatkan partisipasi siswa secara efektif dalam kegiatan belajar mengajar, serta berikanlah pengajaran yang jelas dan tepat sesuai dengan tujuan mengajar yang akan dicapai. Selain memperbaiki keterlibatan siswa juga dijelaskan cara meningkatkan keterlibatan siswa atau keaktifan siswa dalam belajar. Hal ini sangat penting untuk meningkatkan usaha dan keinginan siswa untuk berfikir secara aktif dalam kegiatan belajar.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan keaktifan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor yaitu membuat pembelajaran menjadi menarik atau memberikan motivasi kepada siswa dan keaktifan juga dapat ditingkatkan, salah satu cara meningkatkan keaktifan yaitu dengan mengenali keadaan siswa yang kurang terlibat dalam proses pembelajaran.

Menurut Nurmala, Tripalupi dan Suharsono (2014 : 5) terdapat beberapa indikator yang dapat digunakan dalam mengamati aktivitas belajar siswa yaitu sebagai berikut.

- a) Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran;
- b) Interaksi siswa dengan guru;
- c) Interaksi siswa dengan siswa lain;
- d) Kerja sama kelompok;
- e) Aktivitas siswa dalam diskusi kelompok;
- f) Aktivitas siswa dalam melaksanakan pembelajaran;

- g) Keterampilan siswa dalam menggunakan alat peraga; dan
- h) Partisipasi siswa dalam menyimpulkan materi pembelajaran

Indikator untuk mengamati aktivitas belajar siswa juga dikemukakan oleh Departemen Pendidikan Nasional (2010) dengan menyusun dan menerbitkan Teknis Penilaian Afektif di SMP dan SMA meliputi sebagai berikut;

- a) Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran;
- b) Interaksi siswa dengan guru;
- c) Interaksi antar siswa;
- d) Kerjasama kelompok;
- e) Aktivitas siswa dalam kelompok;
- f) Melaksanakan praktek dengan menggunakan media;
- g) Partisipasi siswa dalam menyimpulkan hasil pembahasan.

Dalam mendesain pembelajaran, seorang pengajar perlu membuat ruang desain yang terbuka dan menegosiasikan struktur konseptual yang memuat spesifikasi bersama yang relevan sehingga keaktifan tidak hanya sekedar menyelaraskan aksi-aksi, tapi perlu dibangun dalam kerangka yang fleksibel, terbuka untuk negosiasi, dan penuh improvisasi. Hal ini untuk mendukung pemahaman siswa pada desain masalah, mengkoordinasi tindakan-tindakan mereka, dan akhirnya dapat memenuhi tujuan dari aktivitas itu.

3. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

a. Definisi Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Fahmi, Syahputra dan Rajagukguk (2016 : 92) mengatakan bahwa *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran dimana

siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka mengembangkan inkuiri, dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Model pembelajaran tersebut mengacu berdasarkan pengalaman, belajar autentik dan pembelajaran bermakna. Jadi, model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang lebih baik memfokuskan pada siswa dengan mengarahkan siswa berpikir dalam mencari pemecahan masalah melalui pembelajaran yang mandiri dan terlibat langsung secara aktif dalam pembelajaran kelompok.

Menurut Astuti dan Junaedi (2013 : 94) bahwa *Problem Based Learning* dirancang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya melalui berbagai situasi riil atau situasi yang disimulasikan, menjadi pelajar yang mandiri, dan otonom. Selain itu *Problem Based Learning* yang telah dilaksanakan dengan menggunakan tahapan-tahapannya dapat meningkatkan keaktifan belajar dan prestasi belajar siswa.

Wulandari (2016 : 74) menyatakan bahwa *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran pemecahan masalah yang dimulai dengan masalah kontekstual dan terbuka, dengan karakteristik sebagai berikut:

- 1) berpandangan konstruktivisme, dengan pembentukan pemahaman melalui asimilasi dan akomodasi dari masalah yang disajikan, diskusi dalam memecahkan masalah, dan pengalaman berpikir matematis yang dialami;
- 2) pembelajaran terpusat pada siswa, dengan guru sebagai fasilitator, motivator, dan manajer belajar. Interaksi antar siswa dan guru diutamakan;

- 3) berfokus pada keterkaitan antar disiplin.

Wulandari (2016 : 74) juga memaparkan bahwa terdapat 3 ciri model *Problem Based Learning*, yaitu :

- 1) model merupakan rangkaian aktivitas yang menekankan keaktifan siswa artinya siswa tidak hanya mendengar dan mencatat;
- 2) aktivitas pembelajaran diarahkan untuk pemecahan masalah;
- 3) pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. berpikir, bernalar, dan bekerja secara matematis memuat suatu aktivitas kerja sama antara siswa dan guru dalam suatu lingkungan yang berpusat pada pembelajar.

Mikrayanti (2016 : 99) menyebutkan adapun karakteristik dari model *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut:

- 1) Memposisikan siswa sebagai pemecah masalah yang handal;
- 2) Mendorong siswa untuk mampu menemukan masalah dan mengelaborasinya dengan mengajukan dugaan-dugaan, mengidentifikasi, membuat hubungan dan merencanakan penyelesaian;
- 3) Memfasilitasi siswa untuk mengeksplorasi berbagai alternatif jawaban dan implikasinya;
- 4) Melatih siswa untuk terampil menyajikan temuan, dan
- 5) Membiasakan siswa untuk melakukan evaluasi dan refleksi tentang cara berpikir mereka dalam menyelesaikan masalah.

Mulyana (2015 : 43) menerangkan bahwa model *Problem Based Learning* adalah pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah kontekstual untuk

memahami konsep dan menguasai keseluruhan kemampuan matematika lainnya, siswa tidak hanya menerima informasi saja tetapi ikut membangun pengetahuan secara luas dan detail. Beliau mengemukakan bahwa ada 10 karakteristik utama *Problem Based Learning*, sebagai berikut:

- 1) permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar;
- 2) permasalahan yang diangkat adalah permasalahan nyata dan tidak terstruktur;
- 3) permasalahan membutuhkan persepektif ganda (*multi perspective*);
- 4) permasalahan bersifat menantang siswa berpikir ;
- 5) belajar pengarahannya menjadi hal yang utama;
- 6) memanfaatkan sumber pengetahuan yang beragam dan mengevaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam *Problem Based Learning*;
- 7) belajar secara kolaboratif, komunikatif dan kooperatif;
- 8) pengembangan keterampilan inkuiri dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan materi;
- 9) suasana terbuka dalam mensintesis dan mengintegrasikan;
- 10) *Problem Based Learning* melibatkan evaluasi dan *review* terhadap pengalaman dan proses belajar.

b. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Wulandari (2016 : 74) mengungkapkan bahwa langkah-langkah model *Problem Based Learning* yaitu (1) orientasi siswa pada masalah; (2) mengorientasi siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok; (4) mengembangkan hasil karya; (5) menganalisis dan evaluasi.

Senada dengan pernyataan diatas, Mulyana (2015 : 43) juga menjelaskan tentang lima langkah tersebut yaitu:

- 1) Mengorientasikan siswa pada suatu masalah, dengan cara memotivasi siswa terlibat dalam kegiatan menemukan masalah;
- 2) Mengorganisir siswa untuk meneliti, dengan cara membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar terkait dengan permasalahan yang dihadapi;
- 3) Mengarahkan siswa dalam memecahkan masalah, dengan cara mendorong siswa mencari informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi;
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah, dengan cara membantu siswa merencanakan dan menyiapkan hasil yang tepat dalam bentuk laporan, rekaman video, model-model, dan membantu mereka untuk menyampaikan kepada orang lain;
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah, dengan cara membantu siswa melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses proses yang mereka gunakan.

Menurut Rustina (2015 : 50) bahwa langkah-langkah *Problem Based Learning* meliputi 5 langkah yaitu:

- 1) Mengorientasikan siswa pada masalah. Pembelajaran dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan.
- 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar, Guru dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan membentuk kelompok yang heterogen di mana masing-

- masing kelompok akan memecahkan suatu permasalahan. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut agar dapat menghasilkan penyelesaian,
- 3) Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok. Penyelidikan adalah inti dari *Problem Based Learning*. Pada tahap ini, guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. Setelah siswa mengumpulkan informasi, selanjutnya mereka mulai menawarkan penjelasan dalam bentuk hipotesis, penjelasan dan pemecahan.
 - 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap ini guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, model dan berbagai tugas dengan teman.
 - 5) Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Tahap ini dimaksudkan untuk membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan dan intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini guru meminta siswa untuk mengkonstruksikan pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya.

Jamilun dan Suhar (2016 : 105) mengemukakan bahwa langkah-langkah model *Problem Based Learning* sesuai pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1. Langkah-Langkah Model *Problem Based Learning*

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, dan memotivasi agar siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	Membimbing pengalaman individu/kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan temannya
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa guru mengawali pembelajaran dengan menjelaskan tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran, mendeskripsikan, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas dalam kegiatan mengatasi masalah. Berdasarkan masalah yang dipelajari, siswa berusaha untuk membuat rancangan, proses, penelitian yang mengarah ke penyelesaian masalah, sehingga membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman nyata, kemudian siswa mengidentifikasi permasalahan dengan cara mencari apa saja hal-hal yang diketahui, yang ditanyakan, dan mencari cara yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dalam menginvestigasikan dan menyelesaikan masalah, dalam prosesnya siswa menggunakan banyak keterampilan sehingga termotivasi untuk memecahkan masalah nyata dan guru mengapresiasi aktivitas siswa sehingga siswa senang bekerja sama.

Setelah menjalankan langkah-langkah *Problem Based Learning* dengan baik dan terstruktur, diharapkan tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, maka dibutuhkan pula strategi dalam menggunakan *Problem Based Learning*. Jamilun dan Suhar (2016 : 105) mengungkapkan terdapat lima strategi untuk menggunakan *Problem Based Learning*, yaitu:

- 1) Permasalahan sebagai suatu kajian. Permasalahan dipresentasikan pada awal pembelajaran untuk menarik perhatian siswa kedalam proses pembelajaran.
- 2) Permasalahan sebagai penjajakan pemahaman. Permasalahan dipresentasikan atau didiskusikan setelah siswa selesai membacanya, kemudian dipergunakan untuk menjajaki pemahaman siswa.
- 3) Permasalahan sebagai contoh. Permasalahan di integrasikan kedalam materi pelajaran untuk dapat mengilustrasikan suatu prinsip konsep dan prosedur.
- 4) Permasalahan sebagai bagian yang tak terpisahkan dari proses. Permasalahan digunakan untuk mendorong berpikir kritis sehingga analisis dapat dijadikan untuk pemecahan masalah bagi peserta didik.
- 5) Permasalahan sebagai stimulus aktivitas otentik, permasalahan digunakan untuk mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah keterampilan bisa berupa keterampilan fisik, disebutkan dengan pengetahuan awal, dan keterampilan metakognisi yang telah berhubungan terhadap proses pemecahan masalah.

c. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Rahmadani dan Anugraheni (2017 : 243) mengemukakan bahwa kelebihan dan kelemahan dari penerapan model *Problem Based Learning* antara lain, yaitu :

1) Kelebihan Model *Problem Based Learning*

Siswa akan terbiasa menghadapi masalah (*problem posing*) dan merasa tertantang dalam menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi, tidak hanya terkait dengan pembelajaran dalam kelas, tetapi juga menghadapi masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (*real world*), memupuk solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan teman-teman sekelompok kemudian berdiskusi dengan teman-teman sekelasnya, menjadikan hubungan guru dengan siswa semakin akrab dan harmonis, karena ada kemungkinan suatu masalah harus diselesaikan siswa melalui eksperimen hal ini juga akan membiasakan siswa dalam menerapkan metode eksperimen.

2) Kelemahan Model *Problem Based Learning*

Tidak banyak guru yang mampu mengantarkan siswa kepada pemecahan masalah, seringkali memerlukan biaya yang mahal dan waktu yang panjang, aktivitas siswa yang dilaksanakan di luar sekolah sulit dipantau guru.

Aprialiatin dan Dewi (2016 : 3) menyatakan dalam penelitiannya bahwa model *Problem Based Learning* memiliki kelebihan dan kelemahan.

Kelebihan model *Problem Based Learning*

- a) Meningkatkan kecakapan siswa dalam memecahkan masalah,
- b) Lebih mudah mengingat materi,
- c) Meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi,

- d) Meningkatkan kemampuan yang relevan dengan dunia praktek,
- e) Membangun kemampuan kepemimpinan dan kerja sama,
- f) Kecakapan belajar dan memotivasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Sedangkan *Problem Based Learning* juga memiliki kelemahan seperti, ketika siswa merasa masalah akan sulit dipecahkan maka siswa akan merasa enggan mencoba. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha memecahkan masalah yang sedang dipelajari maka mereka tidak akan belajar apa yang akan mereka pelajari, serta membutuhkan waktu lama untuk persiapan.

Saleh (2013 : 208) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa sebagai salah satu model pembelajaran, *Problem Based Learning* memiliki beberapa kelebihan diantaranya sebagai berikut :

- a) Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus dalam memahami isi pelajaran.
- b) Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- c) Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
- d) Pemecahan masalah dapat membantu siswa dalam mentransfer pengetahuan yang dimiliki sehingga mereka lebih memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- e) Pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.

- f) Melalui pemecahan masalah bisa memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran (matematika, IPA, sejarah dan sebagainya), pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja
- g) Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa.
- h) Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
- i) Pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata
- j) Pemecahan masalah dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Saleh (2013 : 209) juga menjelaskan ada beberapa kelemahan dari model *Problem Based Learning* antara lain:

- a) Manakala siswa tidak memiliki minat atau kepercayaan diri bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- b) Keberhasilan model *Problem Based Learning* membutuhkan waktu untuk persiapan.
- c) Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.

- d) *Problem Based Learning* tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. *Problem Based Learning* lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah.
- e) Dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman siswa yang tinggi akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas.
- f) *Problem Based Learning* kurang cocok untuk diterapkan di Sekolah Dasar karena masalah kemampuan bekerja dalam kelompok. *Problem Based Learning* sangat cocok untuk siswa perguruan tinggi atau paling tidak sekolah menengah.
- g) *Problem Based Learning* biasanya membutuhkan waktu yang tidak sedikit sehingga dikhawatirkan tidak dapat menjangkau seluruh konten yang diharapkan walaupun *Problem Based Learning* berfokus pada masalah bukan konten materi.
- h) Membutuhkan kemampuan guru yang mampu mendorong kerja siswa dalam kelompok secara efektif, artinya guru harus memiliki kemampuan memotivasi siswa dengan baik.
- i) Adakalanya sumber yang dibutuhkan tidak tersedia dengan lengkap.

4. Model Pembelajaran *Group Investigation*

a. Definisi Model Pembelajaran *Group Investigation*

Agar dalam proses pembelajaran siswa dapat berperan aktif dan bisa mengkonstruksi pemahamannya sendiri, maka seharusnya dilaksanakan model pembelajaran yang dapat merangsang siswa aktif dalam menemukan konsep.

Salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif adalah *Group Investigation* (grup investigasi).

Hija, Nirawati dan Prihatiningtyas (2016 : 26) mengatakan dalam penelitiannya bahwa *Group Investigation* adalah model pembelajaran yang dikembangkan oleh Sharan-Sharan pada tahun 1976. Model ini menekankan pada pilihan dan kontrol siswa daripada menerapkan teknik-teknik pengajaran di ruang kelas. Secara umum perencanaan pengorganisasian kelas dengan menggunakan model *Group Investigation* adalah kelompok dibentuk oleh siswa itu sendiri dengan beranggotakan 2 sampai 6 siswa, dan setiap kelompok memilih subtopik dari keseluruhan unit materi (pokok bahasan) yang akan diajarkan dan kemudian membuat atau menghasilkan laporan kelompok. Selanjutnya, setiap kelompok mempresentasikan atau memaparkan laporannya kepada seluruh kelas, untuk berbagi dan saling tukar informasi temuan mereka.

Sari, Yerizon dan ZA (2012 : 41) mengungkapkan dalam penelitiannya “*Group Investigation* merupakan model pembelajaran yang menciptakan proses belajar yang aktif karena siswa akan lebih banyak belajar melalui proses pembentukan dan penciptaan, kerja dalam kelompok, dan berbagi pengetahuan serta tanggung jawab individu tetap yang merupakan kunci keberhasilan pembelajaran”. *Group Investigation* membuat suasana belajar terasa lebih efektif, kerjasama kelompok dalam pembelajaran dapat membangkitkan semangat siswa untuk mengemukakan pendapat dan berbagi informasi yang diketahuinya. Dengan aktifnya siswa dalam pembelajaran dapat melibatkan kemampuan berfikir mandiri yang melatih kemampuan penalarannya.

Ayuwanti (2016 : 108) menerangkan bahwa model pembelajaran *Group Investigation* sering dipandang sebagai model pembelajaran kooperatif yang paling kompleks dan paling sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran. Model pembelajaran model pembelajaran *Group Investigation* ini melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Model pembelajaran ini menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok (*group process skills*).

Menurut Rosita (2011 : 3) menerangkan bahwa *Group Investigation* merupakan salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa yang dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Tipe ini menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok.

Rosita (2011 : 3) juga menjelaskan bahwa model pembelajaran *Group Investigation* memiliki tiga konsep utama, yaitu: penelitian (*inquiry*), pengetahuan (*knowledge*), dan dinamika kelompok (*the dynamic of the learning group*). Penelitian (*inquiry*) disini adalah proses dinamika siswa memberikan respon terhadap masalah dan memecahkan masalah tersebut. Pengetahuan (*knowledge*) adalah pengalaman belajar yang diperoleh siswa baik secara langsung maupun tidak langsung. Sedangkan dinamika kelompok (*the dynamic of the learning group*) menunjukkan suasana yang menggambarkan sekelompok saling

berinteraksi yang melibatkan berbagai ide dan pendapat serta saling bertukar pengalaman melalui proses saling berargumentasi.

Menurut Linuhung dan Sudarman (2016 : 54) bahwa model pembelajaran *Group Investigation* diawali dengan pembagian kelompok, kemudian guru bersama siswa akan mencari topik-topik tertentu dengan permasalahan-permasalahan yang dapat dikembangkan dari topik tersebut. Setelah topik dan permasalahan tersebut disepakati, siswa dan guru menentukan metode penelitian yang akan dikembangkan untuk memecahkan masalah. Setiap kelompok bekerja berdasarkan metode investigasi yang telah mereka rumuskan. Aktivitas tersebut merupakan kegiatan sistemik keilmuan mulai dari mengumpulkan data, analisis data, sintesis, hingga menarik kesimpulan. Langkah berikutnya adalah presentasi hasil oleh masing-masing kelompok dan di akhir pembelajaran dilakukan evaluasi. Evaluasi dapat memasukkan *assesmen* individual atau kelompok.

b. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Group Investigation*

Menurut Ayuwanti (2016 : 108) menjelaskan tentang langkah-langkah *Group Investigation*: “*First, the teacher presents a multi-faceted problem to the class, and students choose an interest group. Second, groups plan their investigation the procedures, tasks and goals consistent with the chosen subtopic. Third, groups carry out the investigation as planned in the above step. Fourth, groups plan their presentation. They evaluate what they have learned, and synthesize it into a form that can be understood by the class. Fifth, groups conduct the pre- sentation. Finally, the teacher and students evaluate the investigation and resulting presentations. Throughout the process.*”

Arti dari penjabaran langkah-langkah model *Group Investigation* diatas adalah sebagai berikut:

- 1) Guru menyajikan masalah untuk kelas, dan siswa memilih minat kelompok.
- 2) Kelompok merencanakan investigasi mereka prosedur, tugas dan tujuan secara konsisten dengan subtopik yang dipilih.
- 3) Kelompok melakukan penyelidikan seperti yang direncanakan pada langkah tersebut.
- 4) Kelompok merencanakan presentasi. Mereka mengevaluasi apa yang telah mereka pelajari, dan mensintesis menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh kelas.
- 5) Kelompok melakukan presentasi. Akhirnya, guru dan siswa mengevaluasi penyelidikan dan presentasi.

Menurut Linuhung dan Sudarman (2016 : 54) mengatakan bahwa langkah-langkah pada model pembelajaran *Group Investigation* dapat diaplikasikan dalam skala kondisi kelas yang luas yaitu:

- 1) Mengidentifikasi topik dan mengatur siswa ke dalam kelompok;
- 2) Merencanakan tugas yang akan dipelajari;
- 3) Melaksanakan investigasi;
- 4) Menyiapkan laporan akhir.
- 5) Mempresentasikan laporan akhir
- 6) Evaluasi

Menurut Sari, Yerizon dan ZA (2012 : 41) bahwa langkah-langkah pada model pembelajaran *Group Investigation* adalah

- 1) memilih topik, dimana siswa memilih subtopik khusus didalam suatu daerah masalah umum yang biasanya ditetapkan oleh guru,
- 2) perencanaan kooperatif, siswa dan guru merencanakan prosedur pembelajaran, tugas dan tujuan khusus yang konsisten dengan subtopik yang telah dipilih,
- 3) implementasi, yaitu siswa menerapkan rencana yang telah mereka kembangkan,
- 4) analisis dan sintesis, siswa menganalisis dan mensintesis informasi yang diperoleh pada tahap implementasi,
- 5) presentasi hasil final, siswa mempresentasikan hasil kerjanya,
- 6) evaluasi, siswa dan guru mengevaluasi tiap kontribusi kelompok terhadap kerja kelas sebagai suatu keseluruhan.

Hija, Nirawati dan Prihatiningtyas (2016 : 26) menjelaskan bahwa langkah-langkah pada model pembelajaran *Group Investigation* yaitu :

- 1) Tahap Seleksi

Para siswa memilih berbagai subtopik dari suatu bidang masalah umum yang biasanya digambarkan terlebih dahulu oleh guru, namun dalam penelitian ini guru membantu siswa dalam menentukan subtopik pokok bahasan. Selanjutnya siswa diorganisasikan ke dalam kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas yang beranggotakan 2 sampai 6 siswa dengan komposisi kelompok heterogen.

- 2) Tahap Perencanaan Kerja Sama

Para siswa dan guru merencanakan prosedur belajar khusus, tugas, dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan subtopik yang telah dipilih.

3) Tahap Implementasi

Para siswa melaksanakan rencana yang telah dirumuskan pada langkah sebelumnya. Pembelajaran harus melibatkan berbagai aktivitas dan keterampilan dengan variasi yang luas. Pada tahap ini guru harus mendorong para siswa untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan berbagai sumber. Guru secara terus menerus mengikuti kemajuan tiap kelompok dan memberikan bantuan jika diperlukan.

4) Tahap Analisis dan Sintesis

Para siswa menganalisis dan membuat sintesis atas berbagai informasi yang diperoleh pada langkah sebelumnya, lalu berusaha meringkasnya menjadi suatu penyajian yang menarik di depan kelas.

5) Tahap Penyajian Hasil Akhir

Semua kelompok menyajikan presentasinya atas topik-topik yang telah dipelajari agar semua siswa di dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topik tertentu.

6) Tahap Evaluasi

Para siswa dan guru melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan. Evaluasi dapat dilakukan pada setiap siswa secara individual maupun kelompok, atau keduanya

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah dalam model pembelajaran *Group Investigation* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Pendahuluan
 - a) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi.
 - b) Guru menjelaskan maksud pembelajaran dan tugas kelompok.
- 2) Inti
 - a) Guru menyampaikan informasi atau materi yang akan dipelajari.
 - b) Mengidentifikasi topik dan membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen.
 - c) Guru memanggil ketua membagi materi tugas yang berbeda.
 - d) Masing-masing kelompok secara kooperatif menginvestigasi tugas.
 - e) Membuat sintesis hasil investigasi kelompok.
 - f) Masing-masing kelompok menyampaikan hasil pembahasan kelompok.
 - g) Evaluasi (Setelah semua kelompok mempresentasikan hasil kerjanya, guru dan siswa berkolaborasi dalam membuat kesimpulan dan evaluasi pembelajaran siswa)
- 3) Penutup
 - a) Siswa dan guru merangkum isi pembelajaran.
 - b) Guru memberikan penghargaan kepada siswa untuk pembelajaran yang telah dilakukan.
 - c) Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

c. Kelebihan dan Kelemahan Model *Group Investigation*

Suatu model pembelajaran tentu memiliki kelebihan dan kekurangan. Ayuwanti (2016 : 108) mengatakan dalam penelitiannya bahwa model pembelajaran *Group Investigation* memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dari model *Group Investigation* yaitu:

- 1) Pembelajaran berpusat pada siswa, sehingga siswa berperan aktif.
- 2) Pembelajaran yang dilakukan membuat suasana saling bekerjasama dan berinteraksi antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar belakang, setiap siswa dalam kelompok memadukan berbagai ide dan pendapat, saling berdiskusi dan berargumentasi dalam memahami suatu pokok bahasan serta memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi kelompok.
- 3) Siswa dilatih untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi.
- 4) Melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berpikir mandiri.
- 5) Dapat membangkitkan semangat siswa untuk memiliki keberanian dalam mengemukakan pendapat dan berbagi informasi dengan teman lainnya dalam membahasmateri pembelajaran.

Sedangkan kekurangan model pembelajaran *Group Investigation (GI)* adalah sebagai berikut:

- 1) Banyak memakan waktu dalam proses pembelajaran.
- 2) Mahalnya sarana yang diperlukan.
- 3) Saat berdiskusi, cenderung didominasi oleh seseorang, sehingga mengakibatkan siswa yang lain menjadi pasif.

Rahmatullah, Sahidu dan Ayub (2017 : 110) memaparkan kelebihan model *Group Investigation* antara lain memberi kebebasan kepada siswa untuk dapat berpikir secara analitis, kritis, kreatif, reflektif dan produktif. Sedangkan kekurangan dari model *Group Investigation* adalah pelaksanaannya membutuhkan waktu yang lama serta setiap kelompok menerima materi yang berbeda-beda sehingga kemungkinan di setiap kelompok hanya akan memahami materinya saja.

Purnamasari, Arifuddin dan Hartini (2018 : 133) mengatakan bahwa model *Group Investigation* memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah dapat mengembangkan kemampuan berfikir mandiri siswa dalam mempelajari materi pembelajaran, akan meningkatkan aspek kognitif dan hasil belajar siswa, dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk aktif bekerja sama dalam kelompok dan mengungkapkan pendapat dalam diskusi kelompok, serta siswa dapat memiliki ketrampilan berinteraksi dan berkomunikasi yang baik dalam kelompok.

Hartoto (2016 : 135) mengungkapkan beberapa kelebihan bagi siswa dengan digunakannya model pembelajaran *Group Investigation* antara lain adalah:

- 1) Siswa dapat bekerja secara bebas dalam proses belajar;
- 2) Siswa dapat belajar untuk memecahkan dan menangani suatu masalah;
- 3) Dapat memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif, dan aktif;
- 4) Meningkatkan belajar bekerja sama;
- 5) Belajar menghargai pendapat orang lain;
- 6) Meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan; dan
- 7) Siswa terlatih untuk mempertanggungjawabkan jawaban yang disampaikan.

Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran *Group Investigation* adalah :

- 1) Sedikitnya materi yang disampaikan pada satu kali pertemuan.
- 2) Sulitnya memberikan penilaian secara personal.
- 3) Tidak semua topik cocok dengan model *Group Investigation*. Model ini cocok untuk diterapkan pada suatu topik yang menuntut siswa untuk memahami suatu bahasan dari pengalaman yang dialami sendiri.
- 4) Diskusi kelompok berjalan kurang efektif.
- 5) Siswa yang tidak tuntas memahami materi prasyarat akan mengalami kesulitan saat menggunakan model ini.

5. Pembelajaran Berbantuan Multimedia Komputer

Media pembelajaran dapat membantu siswa dalam memfasilitasi proses belajar siswa. Jika model pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan media pembelajaran yang sesuai, maka proses pembelajaran akan menjadi lebih kondusif, efisien, efektif dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Media pembelajaran akan lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa, terutama dengan menggunakan multimedia pembelajaran yakni media pembelajaran yang berbasis teknologi.

Secara bahasa, multimedia memiliki makna yaitu (1) gabungan dari berbagai media (bahan cetak/teks, audio, video, slide, radio dan televisi) yang masing-masing berdiri sendiri namun terprogram (*various media*) dan (2) berbagai media yang terpadu (*integrated multimedia*) yang biasa dikaitkan dengan komputer. Multimedia sangat potensial untuk meningkatkan mutu belajar

mengajar yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar. Konsep multimedia lebih mengarah pada pembelajaran yang berorientasi kepada siswa (*student centered oriented*) bukan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered oriented*).

Menurut Kariadinata (2007 : 57) mengatakan bahwa multimedia merupakan bentuk pengembangan teknologi komputer yang melibatkan berbagai media dalam satu perangkat lunak (*software*) serta memiliki kemampuan interaktif tinggi sebagai sarana dalam menyampaikan berbagai informasi, serta sarana untuk memperoleh umpan balik bagi siswa. Aplikasi multimedia matematika sebagai bahan ajar atau perangkat lunak (*software*) pembelajaran dapat menyajikan konsep dan keterampilan tingkat tinggi dalam matematika, yang memiliki keterkaitan antara satu unsur dan unsur lainnya yang sulit diajarkan dan dipelajari melalui buku semata. Potensi teknologi komputer sebagai media dalam pembelajaran matematika begitu besar, komputer dapat dimanfaatkan untuk mengatasi perbedaan individual siswa; mengajarkan konsep; melaksanakan perhitungan, dan menstimulir belajar siswa.

Sutarno dan Putri (2012 : 148) menyebutkan bahwa salah satu solusi yang dapat membantu siswa dalam upaya mengembangkan keterampilan berpikir/bernalair dasar menuju keterampilan berpikir kompleks adalah melalui visualisasi konsep-konsep fisika yang dikemas dalam bentuk multimedia komputer. Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran dapat berjalan lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu

mengajar dapat dikurangi, proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta dapat melatih kemampuan penalaran siswa.

Kariadnyani, Suartama dan Sumantri (2016 : 5) menyatakan bahwa, “Multimedia adalah sembarang kombinasi yang terdiri atas teks, seni grafik, bunyi, animasi, dan video yang diterima oleh pengguna melalui aplikasi atau *software* pada komputer”. Multimedia dapat melibatkan jenis media untuk merangsang semua indera dalam satu kegiatan pembelajaran. Multimedia dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep abstrak dengan lebih mudah, selain itu juga penggunaan media komputer dalam bentuk multimedia dapat memberikan kesan yang positif kepada guru karena dapat membantu guru menjelaskan isi pelajaran kepada siswa, menghemat waktu, menyenangkan sehingga meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.

Bagi siswa yang tergolong *slow learner* komputer dapat membantu dengan cara mengulang-ulang materi sampai beberapa kali hingga ia menguasai benar materi tersebut. Bagi siswa yang tergolong *fast learner* , mereka dapat diberikan pengayaan (*enrichment*) sehingga mereka lebih tertantang untuk melakukan eksplorasi konsep secara mendalam. Komputer dapat menuntun siswa mulai dari materi yang sederhana hingga kompleks. Melalui program komputer dapat memberi akses pada siswa untuk menganalisis dan mengeksplorasi konsep matematika, sehingga siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik dalam konsep tersebut.

Penggunaan komputer akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran terutama yang berhubungan dengan grafik dan gambar, komputer

dapat mempresentasikannya sebagai bentuk visual yang dapat diamati dan dipelajari siswa dalam konseptualisasi dan pemodelan matematika.

Amri (2014 : 24-25) menerangkan tentang kelebihan dan kelemahan pembelajaran berbantuan multimedia komputer yaitu sebagai berikut:

1) Kelebihan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Komputer

Kelebihan komputer sebagai media pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a) Meningkatkan perhatian dan konsentrasi siswa.
- b) Meningkatkan motivasi siswa.
- c) Menyesuaikan materi dengan kemampuan siswa.
- d) Mereduksi penggunaan waktu penyampaian materi.
- e) Membuat pengalaman belajar lebih menyenangkan, memuaskan dan menguatkan siswa.
- f) Dapat mengakomodasikan banyak siswa dan menjalankan fungsinya dengan sedikit kesalahan.
- g) Komputer tidak akan lelah, benci, marah, dan lupa.
- h) Dapat menggunakan fasilitas penyimpanan untuk mengetahui kemajuan belajar siswa.
- i) Materi dapat di desain lebih menarik.
- j) Dapat mendorong guru untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan mengenai komputer.

2) Kelemahan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Komputer

Pada sisi lain, Pembelajaran Berbantuan Multimedia Komputer juga memiliki kekurangan, antara lain:

- a) Dikembangkan dalam dialog terbatas sehingga tidak dapat menjawab semua permasalahan siswa.
- b) Masih relatif mahal.
- c) Tidak dapat melihat teknik siswa dalam menjawab soal dan penguatan sudah tertentu.
- d) Pengembangan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Komputer memerlukan biaya, waktu dan tenaga yang tidak sedikit.
- e) Pada kasus khusus, Pembelajaran Berbantuan Multimedia Komputer hanya dapat dijalankan pada spesifikasi komputer tertentu.
- f) Kecepatan perkembangan teknologi komputer memerlukan *upgrade* yang terus-menerus.
- g) Penilaian tidak mempertimbangkan apakah siswa sedang lelah, mengantuk atau sakit.
- h) Pada umumnya hanya menilai hasil akhir, bukan proses belajar.
- i) Komputer tidak dapat meniru tingkah laku guru, misalnya senyuman, raut muka, gerakan tangan dan badan, serta tidak dapat menggantikan ikatan batin antara siswa dan guru.

Wulandari, Ganing, dan Meter (2015 : 3) mengungkapkan bahwa kelebihan dari model pembelajaran berbantuan multimedia komputer sebagai media pembelajaran adalah:

- a) Meningkatkan perhatian dan konsentrasi siswa,
- b) Meningkatkan motivasi siswa,
- c) Menyesuaikan materi dengan kemampuan siswa,

- d) Mereduksi penggunaan waktu penyampaian materi,
- e) Dapat mengakomodasi banyak siswa dan menjalankan fungsinya dengan sedikit kesalahan,
- f) Dapat menggunakan fasilitas penyimpanan untuk mengetahui kemajuan belajar siswa,
- g) Bersifat tanggap dan bersahabat sehingga siswa belajar tanpa tekanan psikologis,
- h) Materi dapat didesain lebih menarik,
- i) Tingkat kemampuan dan kecepatan belajar dapat dikontrol oleh siswa sehingga siswa dapat belajar dan berprestasi sesuai dengan kemampuannya,
- j) Dapat mendorong guru untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan mengenai komputer

Selain itu, Wulandari, Ganing, dan Meter (2015 : 3) juga menerangkan tentang tujuan pemakaian komputer dalam proses pembelajaran yaitu :

- a) Tujuan Kognitif

Komputer dapat mengajarkan konsep-konsep aturan, prinsip, langkah-langkah, proses, dan kalkulasi yang kompleks. Komputer juga dapat menjelaskan konsep tersebut secara sederhana dengan penggabungan visual dan audio yang dianimasikan sehingga cocok untuk pembelajaran secara mandiri.

- b) Tujuan Psikomotorik

Dengan pembelajaran yang dikemas dalam bentuk game dan simulasi sangat bagus digunakan untuk menciptakan kondisi dunia kerja.

c) Tujuan Afektif

Bila program didesain secara tepat dengan memberikan unsur audio dan video yang isinya menggugah perasaan, pembelajaran sikap/afektif pun dapat dilakukan menggunakan media komputer.

Salah satu media menarik yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah dengan berbantuan multimedia komputer yakni dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Office PowerPoint*. *PowerPoint* merupakan program aplikasi persentasi dalam komputer. Sebagai program aplikasi presentasi yang populer, *PowerPoint* paling banyak digunakan untuk berbagai kepentingan persentasi, baik persentasi produk, meeting, seminar, lokakarya, dan dalam pembelajaran. *PowerPoint* dipilih sebagai media pembelajaran dalam penelitian ini karena mempunyai banyak keunggulan diantaranya: menarik, mudah dioperasikan, dan banyak objek yang bisa disisipkan di dalamnya.

Rini, Subanji, Yunus (2013 : 2) mengungkapkan pendapatnya bahwa *Powerpoint* yang digunakan berdasarkan teori beban kognitif dengan prinsip-prinsip perpaduan yaitu (1) prinsip koherensi, (2) prinsip redudensi, (3) prinsip isyarat, (4) prinsip hubungan sementara, (5) prinsip hubungan penyebaran, (6) prinsip pembagian, (7) prinsip pretraining, (8) prinsip modalitas, (9) prinsip multimedia, (10) prinsip personalisasi, (11) prinsip aktivitas pemandu, (12) prinsip umpan balik, (13) prinsip refleksi, (14) prinsip representasi ganda, (15) prinsip pembagi perhatian. Dimana prinsip-prinsip tersebut dapat mengelola tiga beban kognitif dalam memori kerja, yaitu beban kognitif *intrinsic*, beban kognitif

germany, dan beban kognitif *extraneous*. Sehingga, dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran kooperatif berbantuan multimedia komputer.

Powerpoint dapat memberikan kelebihan, yaitu pada setiap halaman presentasi (*slide*), dapat disisipkan komponen-komponen yang berupa teks, grafik, gambar, foto, suara dan film, sehingga dapat menarik perhatian siswa yang akhirnya berdampak pada hasil belajar khususnya pada kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa. Selain itu, *powerpoint* juga dapat dihubungkan dengan LCD sehingga lebih menarik untuk pembelajaran kelas besar.

Seperti yang dinyatakan oleh Rini, Subanji, Yunus (2013 : 2) bahwa “*by adding hyperlinks with slide, the teacher can easily create an interactive presentation that provides a non-linear learning environment for student to interact with the program and make choices*”.

Sedangkan, kelemahan dalam *powerpoint* adalah apabila dalam pembelajaran hanya menggunakan *powerpoint* saja maka seperti pembelajaran ceramah. Oleh karena itu, perlu adanya solusi untuk mengatasinya seperti pada penelitian ini dengan menggunakan *powerpoint* berdasarkan teori beban kognitif yang divariasikan dengan LKS. Sehingga dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya mendengarkan, namun siswa juga aktif.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan Fahmi, Syahputra dan Rajagukguk (2016 : 98) menjelaskan berdasarkan hasil penelitian, rata-rata skor *gain* kemampuan penalaran matematika siswa pada kelas eksperimen (0,74) terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata *gain* kemampuan penalaran

matematika yang diberi pembelajaran biasa (0,60). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan penalaran siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan rata-rata peningkatan kemampuan penalaran siswa yang diajarkan dengan pembelajaran biasa.

Mulyana (2015 : 48) menyebutkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kemampuan penalaran matematika siswa pada pembelajaran berbasis masalah masih tergolong sedang, dan pada pembelajaran konvensional penalaran matematika siswa tergolong rendah. Siswa pada pembelajaran berbasis masalah masih mengalami kesulitan dalam hal menyelesaikan soal dalam memberikan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan dalam materi perbandingan volume benda ruang sisi lengkung.

Ario (2016 : 134) menerangkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis masalah termasuk baik dengan tingkat ketercapaian 77,19%. Adapun ragam kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan memahami maksud soal, kesalahan menggunakan rumus, kesalahan dalam melakukan operasi hitung, ketidakpahaman konsep, dan kesulitan menuliskan alasan dalam bentuk tertulis. Berdasarkan ragam kesalahan yang ditemukan tersebut maka dalam pembelajaran siswa harus dibiasakan mengungkapkan argumen mereka secara tertulis. Pemahaman konsep harus

menjadi prioritas dalam pembelajaran karena menjadi modal utama untuk dapat memiliki kemampuan penalaran matematis.

Suryaningsih, Suharto dan Indah (2015 : 5) mengatakan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari penerapan model *Problem Based Learning*, peneliti memberi saran sebagai berikut: pembelajaran model *Problem Based Learning* dapat dijadikan alternatif pembelajaran dikelas karena dapat memotivasi siswa agar lebih aktif dan tertarik pada pembelajaran matematika serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* membutuhkan permasalahan yang menarik sehingga guru perlu meningkatkan kreativitas untuk menentukan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Melalui diskusi kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan diharapkan siswa lebih aktif dan mandiri agar kemampuan penalaran matematis siswa dapat meningkat.

Menurut Widodo dan Widayanti (2013 : 35) menunjukkan bahwa : (a) Model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas VIIA di MTs Donomulyo, Nanggulan, Kulon Progo pada pokok bahasan wujud zat dan perubahannya. (b) Metode *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIIA di MTs Donomulyo, Nanggulan, Kulon Progo pada pokok bahasan wujud zat dan perubahannya.

Rahmadani dan Anugraheni (2017 : 249) memaparkan bahwa peningkatan aktivitas belajar matematika dapat diupayakan melalui Pendekatan *Problem Based Learning* siswa kelas 4 SDN Petirrejo Kecamatan Ngadirejo semester 2 tahun

2017 terbukti meningkat. Penelitian ini dinyatakan berhasil ditunjukkan oleh mengikatnya persentase setiap aktivitas darisiklus I ke siklus II. Peningkatan yang terjadi adanya pendekatan *Problem Based Learning* siswa terlibat langsung dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan oleh guru dan guru bertindak sebagai fasilitator.

Astuti dan Junaedi (2013 : 99) menunjukkan bahwa Penelitian Tindakan Kelas yang mereka lakukan berlangsung selama dua siklus diperoleh simpulan yaitu pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa kelas X-6 SMA Negeri 4 Pekalongan. Hal ini dilihat pada kenaikan nilai ulangan siswa dan peningkatan jumlah siswa yang mendapat nilai di atas nilai KKM.

Velly (2017 : 93) menerangkan bahwa proses pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan aktivitas siswa dan hasil belajar siswa di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 12 Pekanbaru pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2016/2017 dari siklus I ke siklus II. Masalah-masalah yang diberikan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*, sebaiknya merupakan kejadian atau keadaan nyata dalam kehidupan siswa, agar siswa memahami permasalahan yang diberikan.

Menurut Linuhung dan Sudarman (2016 : 59) menjelaskan hasil penelitian yang mereka lakukan menunjukkan bahwa model pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investagasi* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam matematika. Sebaiknya pembelajaran dengan nmenggunakan model

pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investagasi* dapat digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa.

Sari, Yerizon dan ZA (2012 : 45) mengatakan berdasarkan hasil penelitian yang mereka lakukan, bahwa dampak pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kelompok investigasi pada kelas VIIIC SMPN 1 Bukittinggi, dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam belajar.

Hija, Nirawati dan Prihatiningtyas (2016 : 32-33) menerangkan analisis data hasil penelitian yang dilakukan dan pembahasan secara umum dapat disimpulkan bahwa Pengaruh model pembelajaran *Group Investigation*(GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi peluang di SMA Negeri 1 Singkawang lebih besar dari pada pengaruh model pembelajaran konvensional. Aktivitas siswa tergolong sangat aktif dengan model pembelajaran *Group Investigation*(GI) pada materi peluang di kelas X MIPA SMA Negeri 1 Singkawang.

Putri dan Mulyana (2018 : 92) menjelaskan bahwa berdasarkan hasil analisis, temuan dan pembahasan yang telah diuraikan pada sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa strategi *Group Investigation* merupakan strategi pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Menurut Purnamasari, Arifuddin dan Hartini (2018 : 139-140) menerangkan bahwa berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dapat meningkatkan aktivitas guru dan siswa kelas VIII G SMP Negeri 1 Banjarmasin, dengan cara memberikan pengetahuan awal tentang model

GI yang menekankan pada kemandirian siswa dalam kelompok belajar serta peran aktif siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Peningkatan aktivitas belajar siswa dalam aspek mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru, berdiskusi antar siswa, membaca materi ajar dan mengerjakan LKPD, mengerjakan tugas-tugas, mengungkapkan pendapat, mendengarkan pendapat teman, bekerjasama dengan siswa lain dan melakukan percobaan. Pada siklus I secara keseluruhan telah berkategori aktif dan pada siklus II berkategori sangat aktif.

Hartoto (2016 : 141) menjelaskan bahwa berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan selama tiga siklus, hasil seluruh pembahasan serta analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Pembelajaran kooperatif tipe GI memiliki dampak positif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa yang ditandai dengan peningkatan ketuntasan belajar siswa dalam setiap siklus, yaitu siklus I (72,5%), siklus II (80,0%), siklus III (92,5%); (2) Pembelajaran kooperatif tipe GI dapat menjadikan siswa merasa dirinya mendapat perhatian dan kesempatan untuk menyampaikan pendapat, gagasan, ide dan pertanyaan; (3) Siswa dapat bekerja secara mandiri maupun kelompok, serta mampu mempertanggungjawabkan segala tugas individu maupun kelompok.

Putri (2014 : 7) mengatakan bahwa kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah bahwa penerapan pembelajaran model *Group Investigation*(GI) dapat meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar fisika siswa kelas X MM 2 SMK Nasional Malang. Hal ini ditunjukkan dengan adanya persentase peningkatan keterlaksanaan model pembelajaran GI dari 79,3%

menjadi 95,7%, peningkatan aktivitas belajar fisika dari 73,12% menjadi 86,25%, dan prestasi belajar fisika dari 65% menjadi 90% siswa yang mencapai KKM.

C. Kerangka Berpikir

Proses belajar menunjukkan bahwa adanya suatu rangkaian kegiatan secara menyeluruh yang menyangkut berbagai faktor dan situasi yang berbeda di sekitarnya. Dengan demikian, dapat kita tarik kesimpulan bahwa berhasil atau tidaknya suatu proses pembelajaran tersebut tergantung dari faktor-faktor yang mempengaruhi.

Salah satu faktor terpenting dalam kegiatan belajar mengajar adalah penggunaan dan pemilihan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang akan dipelajari. Untuk itu agar model pembelajaran terpilih dengan tepat, seorang guru harus mengetahui macam-macam model pembelajaran dan mengetahui topik-topik apa saja yang lebih efektif dan efisien untuk model pembelajaran tersebut.

Prestasi belajar siswa di sekolah merupakan indikator keberhasilan siswa dalam mencapai tujuannya (terutama pelajaran matematika). Salah satu cara untuk mencapai prestasi belajar yang baik adalah diperlukan model pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien. Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dapat membantu kemajuan para siswa dikemudian hari, dapat membantu agar siswa belajar mengkonstruksikan pengetahuan yang mereka dapatkan selama dalam bangku sekolah, membantu siswa berpikir kritis terhadap bahan yang mereka pelajari dan membantu untuk

mengungkapkan ide dan gagasan serta interpretasi mereka terhadap apapun yang dipelajari dan membantu kreativitas siswa.

Kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa merupakan aspek vital dalam matematika. Kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa diperlukan siswa untuk memahami konsep materi yang diajarkan kemudian selanjutnya menyelesaikan permasalahan matematika. Kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa dapat ditumbuhkembangkan dengan membiasakan siswa untuk bertanya dan memecahkan masalah. Sebagaimana yang disampaikan oleh Purwo (2015: 63) yaitu bahwa dengan bertanyalah penalaran dan aktivitas belajar dapat berkembang.

Dengan model pembelajaran tersebut, siswa dituntut untuk memiliki pemahaman terkait dengan permasalahan yang dihadapi sehingga mampu menyusun pertanyaan dan menyelesaikannya. Pertanyaan yang disusun oleh siswa dan penyelesaian yang mereka lakukan tersebut merupakan perwujudan dari kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa.

Selain model pembelajaran dan kemampuan penalaran, faktor lain yang sangat mempengaruhi prestasi belajar siswa adalah aktivitas belajar. Aktivitas siswa sangat penting sebab belajar sendiri merupakan suatu kegiatan. Tanpa kegiatan maka tidak akan mungkin seseorang tersebut belajar. Aktivitas ini dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konseptual diatas, maka hipotesis penelitian yang akan dilaksanakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Prestasi belajar matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.
2. Kemampuan penalaran siswa terhadap materi yang diajarkan akan lebih mudah dirangsang jika menggunakan multimedia komputer sebagai alat bantu siswa dalam memahami materi ajar.
3. Aktivitas belajar matematika siswa yang berbeda-beda akan menghasilkan prestasi belajar yang berbeda pula.
4. Terdapat proses interaksi antara siswa dengan kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa terhadap prestasi belajar matematika.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini akan dilaksanakan pada salah satu sekolah yang ada di Kabupaten Serdang Bedagai yaitu MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun Pelajaran 2018-2019 tepatnya di bulan 2 - 28 Februari 2019. Hal ini dikarenakan pokok bahasan materi yang akan digunakan dalam penelitian ini ada pada semester genap.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian kali ini adalah siswa kelas VII MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai yang terdiri dari 3 kelas dengan jumlah masing-masing kelas adalah 30 siswa.

2. Sampel

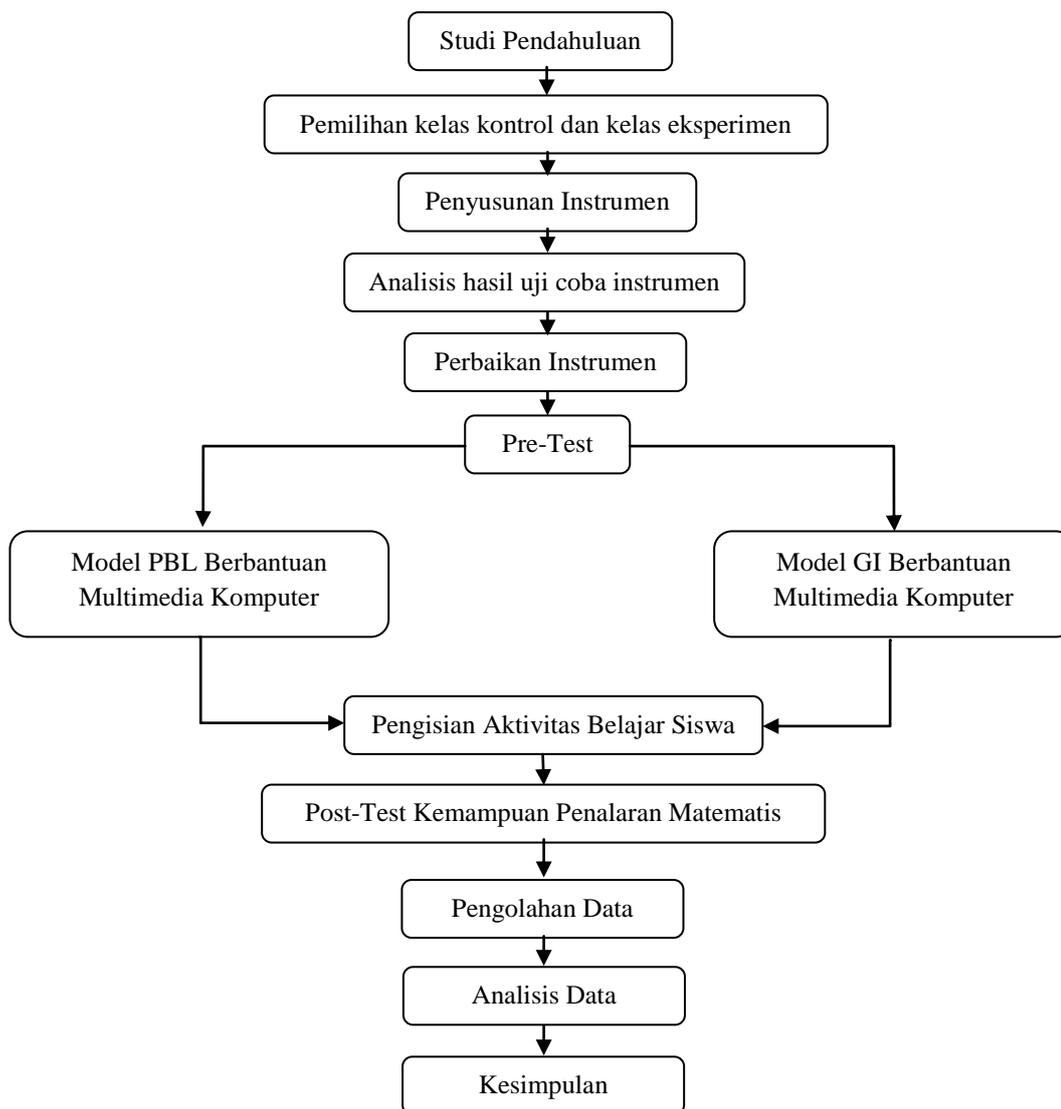
Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII-A dan kelas VII-B MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai. Kelas yang akan diteliti dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu :

- a) Kelompok pertama (kelas eksperimen I) terdapat 30 siswa. Kemudian dilakukan *treatment* dengan media instruksional edukatif yaitu menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan multimedia komputer.
- b) Kelompok kedua (kelas eksperimen II) dimana terdapat 30 siswa, Kemudian dilakukan *treatment* dengan media instruksional edukatif yaitu menggunakan model *Group Investigation* (GI) berbantuan multimedia komputer.

Penentuan kelompok dilakukan dengan menggunakan sampling purposif (*purposive sampling*), karena pemilihan kelompok dilakukan sesuai dengan yang dikehendaki oleh peneliti.

C. Rancangan dan Desain Penelitian

Metode atau rancangan yang akan digunakan adalah eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*). Metode eksperimen semu adalah melakukan suatu cara untuk membandingkan kelompok dengan memberikan perlakuan terhadap situasi atau mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Kelompok yang dibandingkan dalam penelitian ini adalah kelompok yang diberi perlakuan berupa model yang berbeda, kemudian diukur berapa besar perbedaannya dengan melihat hasil tes yang diperoleh kedua kelompok tersebut.



Gambar 3.1. Rancangan Alur Penelitian

Sedangkan desain penelitian dalam penelitian ini menggunakan bentuk *pretest-posttest control group design* dengan dua jenis perlakuan. Dalam penelitian ini, melibatkan dua kelas sampel yang diberi perlakuan yang berbeda. Sebelum mendapat perlakuan, siswa diberi tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Pada kelas eksperimen I, siswa akan diberi pelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan multimedia komputer dan pada kelas eksperimen II siswa akan diberi pelajaran

menggunakan model *Group Investigation* (GI) berbantuan multimedia komputer. Setelah mendapat perlakuan, kemudian siswa diberi tes akhir (*posttest*) yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan awal siswa dengan kemampuan setelah diberi perlakuan. Berikut disajikan dalam bentuk tabel:

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelompok Sampel	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen I	T ₁	X ₁	T ₂
Eksperimen II	T ₁	X ₂	T ₂

Keterangan :

T₁ : Pemberian tes awal

T₂ : Pemberian tes akhir

X₁ : Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen I dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan multimedia komputer

X₂ : Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen II dengan menggunakan model *Group Investigation* (GI) berbantuan multimedia komputer

Untuk mengetahui sejauh mana kesiapan siswa menerima pembelajaran pada materi Bentuk dan Operasi Aljabar dan untuk mengetahui apakah kemampuan awal sama atau tidak, maka dilakukan tes awal (*pretest*). Adapun *pretest* dilakukan untuk melihat kesetaraan antara subjek penelitian, sedangkan *posttest* dilakukan untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Dengan menggunakan model Weiner, maka rancangan penelitian ini dapat disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Desain Faktorial 3×2 Untuk Mengetahui Interaksi Antara Model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Group Investigation* (GI) Berbantuan Multimedia Komputer Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Aktivitas Belajar Siswa

Tingkat Kemampuan Awal Matematika (A)	Kemampuan Penalaran		Aktivitas Belajar	
	Kelas Eksperimen I (B ₁)	Kelas Eksperimen II (B ₂)	Kelas Eksperimen I (C ₁)	Kelas Eksperimen II (C ₂)
	<i>Problem Based Learning berbantuan Multimedia Komputer</i>	<i>Group Investigation berbantuan Multimedia Komputer</i>	<i>Problem Based Learning berbantuan Multimedia Komputer</i>	<i>Group Investigation berbantuan Multimedia Komputer</i>
Tinggi (A ₁)	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ C ₁	A ₁ C ₂
Rendah (A ₂)	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₂ C ₁	A ₂ C ₂

Keterangan :

- A₁B₁ : Kemampuan penalaran dengan tingkat Kemampuan Awal Matematika (KAM) tinggi pada kelas eksperimen I dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan Multimedia Komputer
- A₂B₁ : Kemampuan penalaran dengan tingkat Kemampuan Awal Matematika (KAM) rendah pada kelas eksperimen I dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan Multimedia Komputer
- A₁B₂ : Kemampuan penalaran dengan tingkat Kemampuan Awal Matematika (KAM) tinggi pada kelas eksperimen II dengan menggunakan model *Group Investigation* berbantuan Multimedia Komputer
- A₂B₂ : Kemampuan penalaran dengan tingkat Kemampuan Awal Matematika (KAM) rendah pada kelas eksperimen II dengan menggunakan model *Group Investigation* berbantuan Multimedia Komputer
- A₁C₁ : Aktivitas Belajar dengan tingkat Kemampuan Awal Matematika (KAM) tinggi pada kelas eksperimen I dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan Multimedia Komputer
- A₂C₁ : Aktivitas Belajar dengan tingkat Kemampuan Awal Matematika (KAM) rendah pada kelas eksperimen I dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan Multimedia Komputer
- A₁C₂ : Aktivitas Belajar dengan tingkat Kemampuan Awal Matematika (KAM) tinggi pada kelas eksperimen II dengan menggunakan model *Group Investigation* berbantuan Multimedia Komputer
- A₂C₂ : Aktivitas Belajar dengan tingkat Kemampuan Awal Matematika (KAM) rendah pada kelas eksperimen II dengan menggunakan model *Group Investigation* berbantuan Multimedia Komputer

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *post-test* dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dan aktivitas

belajar matematika siswa. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) dan akhirnya diperoleh peningkatan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa dan aktivitas belajar matematika siswa yang telah disusun sebelumnya dalam distribusi frekuensi. Pengolahan data diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar untuk menentukan uji statistik yang tepat digunakan untuk pengambilan keputusan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini akan dibagi menjadi beberapa sub sebagai pemetaan dalam mengumpulkan data yaitu variabel penelitian, indikator variabel terikat, prosedur penelitian, instrumen penelitian dan uji coba instrumen penelitian.

1. Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan dua variasi yakni pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer yang diterapkan pada kelas eksperimen I dan pembelajaran dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer yang diterapkan pada kelas eksperimen II.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa pada materi Bentuk dan Operasi Aljabar.

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini terdiri dari guru mata pelajaran, materi pelajaran yang diajarkan, dan jumlah pelaksanaan pembelajaran. Pengontrolan dilakukan dengan cara guru yang mengajar pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II sama yaitu si peneliti sendiri. Materi pembelajaran yang diajarkan diatur dengan cara memberikan materi pelajaran yang sama pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Pembelajaran dilaksanakan dengan jumlah dan alokasi waktu yang sama.

2. Indikator Variabel Terikat

a. Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Kemampuan dari siswa dalam menarik kesimpulan yang logis berdasarkan data yang ada;
- 2) Kemampuan siswa memeriksa validitas argumen dalam pengerjaan masalah;
- 3) Kemampuan siswa untuk menjelaskan angka dan tabel yang mereka gunakan menyelesaikan masalah; dan
- 4) Kemampuan siswa untuk membuktikan hubungan antara konsep-konsep matematika.

b. Aktivitas belajar siswa

Indikator yang dapat digunakan dalam mengamati aktivitas belajar siswa yaitu :

- 1) Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran;
- 2) Interaksi siswa dengan guru;
- 3) Interaksi siswa dengan siswa lain;
- 4) Kerja sama kelompok;
- 5) Aktivitas siswa dalam diskusi kelompok;
- 6) Aktivitas siswa dalam melaksanakan pembelajaran;
- 7) Keterampilan siswa dalam menggunakan alat peraga; dan
- 8) Partisipasi siswa dalam menyimpulkan materi pembelajaran

3. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.3. Format Rancangan Penelitian
Non-Randomized Control Group Post-test Only Design**

<i>Non Randomisasi</i>	Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Non R	Eksperimen I (KE I)	-	(X)	O1
Non R	Eksperimen II (KE II)	-	(-)	O1

Keterangan :

- Non R = Non randomized assignment
- (X) = perlakuan
- (-) = tidak ada perlakuan
- O1 = observasi/tes akhir (*post-test*)

Skema di atas menjelaskan bahwa kelas eksperimen I atau KE I adalah kelompok yang mendapatkan perlakuan (*treatment*) yaitu pengajaran materi Bentuk dan Operasi Aljabar menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer. Kelas eksperimen II atau KE II adalah kelompok yang mendapatkan perlakuan (*treatment*) yaitu pengajaran materi

Bentuk dan Operasi Aljabar menggunakan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Kedua kelompok memiliki kondisi sama kecuali pada satu hal, yaitu berupa model selama 4 kali pertemuan.

Dimana pada penelitian ini, waktu pada saat melakukan *pretest* dibatasi minimal 5 menit yaitu sebagai *pre-experimental measurement*, dimana untuk menyeleksi subyek. Sedangkan pada saat *post-test* waktu tidak dibatasi.

Berdasarkan rancangan penelitian di atas, maka prosedur atau langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Tahap persiapan

Tahap persiapan merupakan langkah awal yang dilakukan sebelum mengadakan penelitian. Adapun langkah-langkah yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1) Menyusun proposal penelitian

Menyusun proposal merupakan langkah awal kegiatan penelitian.

2) Menentukan lokasi penelitian

Pada penelitian ini lokasi penelitian dilaksanakan di MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai karena belum pernah diadakan penelitian sebelumnya, terutama tentang model *Problem Based Learning* dan *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer ditinjau dari kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa.

3) Membuat instrumen penelitian

Instrumen penelitian mempunyai kedudukan yang sangat penting, dengan adanya instrumen, data penelitian akan mudah untuk diperoleh sesuai

dengan kebutuhan. Dalam penelitian ini, instrumen yang disusun berupa tes kemampuan penalaran matematika, angket aktivitas belajar dan tes prestasi yang telah disetujui oleh pihak sekolah tersebut.

4) Mengurus surat izin penelitian

b. Tahap pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan penelitian setelah tahap persiapan dilakukan, adapun langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut:

1) Memberikan *pre-experimental measurement*

Maksud dari pemberian *pre-experimental measurement* adalah untuk mengetahui kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa sebelum diberikan intervensi. *Pre-experimental measurement* dilakukan dengan tujuan mengetahui skor awal kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa pada subjek di kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

2) Menentukan subyek penelitian.

Berdasarkan hasil *pre-experimental measurement* berikutnya akan ditentukan sebagai penelitian subyek penelitian atau siswa dengan kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa rata-rata untuk subyek dengan skor ekstrim tidak akan diberikan sebagai subyek penelitian.

3) Melaksanakan pemberian perlakuan berupa model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer diberikan pada subjek dalam kelas eksperimen I sedangkan pemberian perlakuan berupa model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer diberikan pada subjek

dalam kelas eksperimen II. Perlakuan diberikan dalam 4 kali pertemuan selama 45 menit. Pemberian perlakuan dilakukan terhadap subjek yang terbagi dalam kelompok kecil di satu ruangan kelas.

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam pemberian intervensi adalah sebagai berikut:

- a) Tahap pembukaan
 - (1) Salam
 - (2) Berdoa
 - (3) Absensi
- b) Tahap kegiatan (inti)
 - (1) Siswa diberi perlakuan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer di dalam ruangan kelas eksperimen I dan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer di dalam ruangan kelas eksperimen II.
 - (2) Seluruh siswa memperhatikan materi yang diberikan oleh guru di depan kelas yang diberikan *treatment*.
- c) Tahap pengakhiran
 - (1) Menyampaikan kepada siswa bahwa kegiatan belajar ini akan segera selesai
 - (2) Memberikan pesan kepada siswa agar selalu rajin belajar.
 - (3) Doa untuk mengakhiri kegiatan
 - (4) Salam

4) Selama proses *treatment* berlangsung dilakukan pengamatan terhadap siswa

5) Memberikan *posttest*

Posttest dilakukan dengan memberikan tes kemampuan penalaran dan angket aktivitas belajar kepada subjek penelitian baik kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II. Pelaksanaan *post-test* ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan penalaran matematika dan aktivitas belajar siswa sebelum dan sesudah pemberian perlakuan pada kelas eksperimen I dan juga untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematika dan aktivitas belajar siswa antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

6) Tahap analisis data

Kegiatan pada tahap ini adalah menganalisis data yang diperoleh dari tahap-tahap pelaksanaan serta menuliskan laporan hasil penelitian.

4. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, digunakan alat pengumpulan data. Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam mengumpulkan data tersebut yaitu, menyusun instrumen penelitian dan menguji coba instrumen yang akan digunakan. Dalam hal ini, peneliti menggunakan tes kemampuan penalaran matematis, angket dan tes prestasi untuk diteliti.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data menggunakan instrumen tes kemampuan penalaran matematis, angket aktivitas belajar siswa dan tes prestasi belajar.

- a. Tes kemampuan penalaran matematis berfungsi untuk mengukur peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dan dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.
- b. Angket aktivitas belajar yang digunakan adalah angket tertutup berbentuk pilihan ganda dimana siswa tinggal melengkapi atau menyilang alternatif jawaban yang telah disediakan. Pertanyaan dalam angket ini diberikan empat jawaban, yaitu “SS = Sangat Setuju” , “S = Setuju” , “TS = Tidak Setuju” , dan “STS = Sangat Tidak Setuju” .

Langkah-langkah dalam penyusunan angket adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan indikator
 - 2) Menyusun kisi-kisi pembuatan instrumen
 - 3) Menjabarkan indikator-indikator ke dalam butir soal angket
 - 4) Menelaah butir soal
 - 5) Melakukan uji coba
 - 6) Melakukan analisis item soal
 - 7) Mengambil keputusan apakah butir soal tersebut dapat dipakai, direvisi atau dibuang
- c. Tes prestasi adalah menggunakan tes tertulis yang berbentuk pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban yang telah disediakan. Tiap soal mempunyai bobot yang sama, yaitu 1 untuk jawaban yang benar dan 0 untuk jawaban yang salah.

Dalam penyusunan butir tes untuk penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini :

- 1) Tentukan dahulu materi pokok yang akan disampaikan
- 2) Menyusun kisi-kisi atau batasan soal yang akan diberikan pada siswa. Dalam hal ini soal-soal yang akan diberikan adalah dari materi Bentuk dan Operasi Aljabar
- 3) Menyusun butir-butir soal tes yang akan diberikan
- 4) Menelaah butir soal yang telah dibuat
- 5) Melakukan uji coba dari soal yang telah dibuat
- 6) Melakukan analisis item soal
- 7) Mengambil keputusan yaitu apakah butir soal tersebut dipakai, direvisi atau dibuang.

5. Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang telah disusun harus diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

a. Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkatan kevalidan atau kesahihan instrumen. Pada penelitian ini, uji validitas menggunakan bantuan *Software SPSS 25 for windows*.

b. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes dihitung untuk mengetahui ketetapan hasil tes. Artinya suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk dapat digunakan sebagai alat pengumpul data. Pada penelitian ini, uji reliabilitas menggunakan bantuan *Software SPSS 25 for windows*.

Penentuan reliabilitas suatu instrumen penelitian dapat diterima bila memiliki koefisien alpha (*Cronbach's Alpha*) lebih besar dari 0,60. Dari hasil perhitungan didapat bahwa besarnya nilai tes akan digolongkan pada rentang kriteria berikut:

Tabel 3.4. Rentang Kriteria Reliabilitas

Besar r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran menunjukkan apakah suatu butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah. Butir soal yang baik adalah butir soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal bentuk uraian dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{ratarata skor} - \text{skor minimum}}{\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}} \quad (\text{Arifin, 2017: 34})$$

Dengan:

- $P < 0,3$ = soal sukar
 $0,3 \leq P \leq 0,7$ = soal sedang
 $P > 0,7$ = soal mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) dengan siswa yang kurang pandai (belum atau tidak menguasai materi yang ditanyakan).

Menghitung daya pembeda butir soal dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_{\text{kelompok atas}} - \bar{X}_{\text{kelompok bawah}}}{\text{skor maksimum soal}} \quad (\text{Arifin, 2017: 35})$$

Interpretasi nilai DP :

$DP > 0,30$	= soal diterima
$0,10 \leq DP \leq 0,29$	= soal direvisi
$DP < 0,10$	= soal ditolak

E. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan sejak data diperoleh dari hasil observasi. Adapun analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut,

1. Analisis data hasil observasi

Data hasil observasi pelaksanaan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran keterlaksanaan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer.

2. Analisis data angket aktivitas belajar siswa

Angket diberikan kepada seluruh siswa kelas VII MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai. Angket ini berfungsi untuk menilai aspek sikap, minat, konsep diri, nilai dan moral. Angket yang terdiri dari 10 butir pertanyaan ini menyediakan 4 alternatif jawaban yaitu yaitu “SS = Sangat Setuju” , “S = Setuju” , “TS = Tidak Setuju” , dan “STS = Sangat Tidak Setuju”.

Adapun pedoman penskoran angket aktivitas belajar siswa adalah sebagai berikut,

Tabel 3.5. Pedoman Penskoran Angket Aktivitas belajar siswa

Alternatif Jawaban	Pernyataan			
	SS = Sangat Setuju	S = Setuju	TS = Tidak Setuju	STS = Sangat Tidak Setuju
Skor	4	3	2	1

Angket yang telah diisi akan dikualifikasi sebagai berikut,

- Masing-masing butir pernyataan angket dikelompokkan sesuai dengan aspek yang diamati.
- Dilakukan penghitungan jumlah respon untuk setiap butirnya yaitu pernyataan “SS = Sangat Setuju” , “S = Setuju” , “TS = Tidak Setuju” dan “STS = Sangat Tidak Setuju”.
- Dari jumlah respon yang diperoleh pada setiap aspek selanjutnya dihitung persentasinya dengan rumus sebagai berikut,

$$\text{Persentase hasil aktivitas siswa} = \frac{\text{jumlah respon}}{\text{jumlah butir} \times \text{banyak siswa}} \times 100\%$$

- Perhitungan pada “c” dikualifikasi dengan ketentuan sebagai berikut,

Tabel 3.6. Kriteria Aktivitas Belajar Siswa

Persentase	Kualifikasi
$75\% \leq \text{persentase} \leq 100\%$	Sangat Baik
$50\% \leq \text{persentase} < 75\%$	Baik
$25\% \leq \text{persentase} < 50\%$	Cukup
$0\% \leq \text{persentase} < 25\%$	Tidak Baik

- Analisis data hasil wawancara

Hasil wawancara kepada siswa dianalisis secara deskriptif untuk melengkapi hasil data yang diperoleh melalui observasi dan angket aktivitas belajar.

4. Analisis hasil tes

Hasil tes digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran siswa.

a. Rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa.

Untuk memperoleh rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa, digunakan rumus sebagai berikut

$$\text{rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor seluruh siswa}}{\text{jumlah skor maksimal seluruh siswa}}$$

Selanjutnya, rata-rata yang telah diperoleh dikualifikasikan dengan ketentuan sebagai berikut,

Tabel 3.7. Kualifikasi Rata-Rata Kemampuan Penalaran Matematis

No	Rata-rata Indikator	Kualifikasi
1	$75\% \leq \bar{X} \leq 100\%$	Sangat Baik
2	$50\% \leq \bar{X} < 75\%$	Baik
3	$25\% \leq \bar{X} < 50\%$	Cukup
4	$0\% \leq \bar{X} < 25\%$	Tidak Baik

b. Rata-rata setiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa.

Untuk memperoleh rata-rata setiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa, skor tes siklus dianalisis sebagai berikut,

- 1) Masing-masing butir soal dikelompokkan sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis.

- 2) Berdasarkan pedoman penskoran, dihitung jumlah skor tiap indikator selanjutnya dihitung rata-rata dengan rumus sebagai berikut,

$$\text{rata - rata indikator} = \frac{\text{jumlah skor seluruh siswa}}{\text{jumlah skor maksimal seluruh siswa}}$$

- 3) Hasil perhitungan rata-rata kelas di atas dikualifikasikan dengan ketentuan sebagai berikut,

Tabel 3.8. Kualifikasi Rata-Rata Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

No	Rata-rata Indikator	Kualifikasi
1	$75\% \leq \bar{x}_i \leq 100\%$	Sangat Baik
2	$50\% \leq \bar{x}_i < 75\%$	Baik
3	$25\% \leq \bar{x}_i < 50\%$	Cukup
4	$0\% \leq \bar{x}_i < 25\%$	Tidak Baik

c. Aktivitas belajar siswa

1) Data kuantitatif

Data kuantitatif berupa data skor aktivitas belajar matematika siswa dan nilai tes akhir siklus. Data-data tersebut akan peneliti sajikan ke dalam bentuk tabel, diagram batang (grafik), serta mengelompokannya ke dalam tabel distribusi frekuensi dengan menggunakan aturan *sturgess*. Kemudian data dianalisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif berupa nilai persentase, rata-rata (ukuran pemusatan data), nilai tertinggi, nilai terendah, dan standar deviasi (ukuran penyebaran data). Rumus persentase yang digunakan menurut Anas (2008:43) :

$$p = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

p = Angka persentase

f = Frekuensi yang akan dicari persentasenya

N = *Number of Cases* (jumlah frekuensi/banyaknya individu)

Menganalisis data dengan standar deviasi bertujuan untuk mengukur sejauh mana *variabilitas* atau sebaran/penyebaran data-data tersebut. Jika semakin besar nilai standar deviasinya maka kualitas data akan semakin tidak baik. Tetapi apabila semakin kecil nilai standar deviasinya maka kualitas data akan semakin baik pula.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f \cdot x_i^2 - (\sum f \cdot x_i)^2/n}{n}}$$

Keterangan :

σ = Standar deviasi

x_i = data ke- i

f = frekuensi

n = banyaknya individu

Kadir (2010:43)

Setelah menganalisis data-data tersebut, selanjutnya adalah memberikan interpretasi terhadap nilai persentase, rata-rata dan standar deviasi sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang tepat.

2) Data kualitatif

Data kualitatif berupa data aktivitas belajar matematika siswa yang diperoleh dari instrumen catatan observasi aktivitas belajar matematika siswa, catatan evaluasi tindakan penelitian, catatan tindakan penelitian dan hasil wawancara peneliti terhadap subjek penelitian. Dianalisis secara kualitatif dengan proses *koding* untuk mengorganisasi data, selanjutnya membuat interpretasi data dan mendeskripsikannya secara jelas atas dasar data sehingga menjadi suatu kesimpulan.

Setelah data yang dibutuhkan terkumpul, dilakukan reduksi dengan membuat abstraksi kemudian disusun ke dalam satuan-satuan dan

dikategorisasikan serta dibuat koding. Setelah itu, dilakukan triangulasi dengan mengecek dan membandingkan semua data yang sudah diperoleh untuk memeriksa keabsahan data.

a) Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu distribusi data. Penggunaan Statistik Parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal. Oleh karena itu, sebelum pengujian hipotesis dilakukan, maka terlebih dahulu akan dilakukan pengujian normalitas data. Uji normalitas dapat menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan menggunakan *Software SPSS 25 for windows*.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel yang diambil penelitian berasal dari kondisi yang sama atau homogen. Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak.

c) Uji Hipotesis

Setelah data diuji kenormalan dan kehomogenannya, maka penggunaan uji kesamaan dua rata-rata dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Selanjutnya digunakan uji ANOVA untuk melihat apakah ada perbedaan kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa yang diajarkan di kelas eksperimen dengan yang diajarkan di kelas kontrol. Pengujian hipotesis statistik dalam penelitian ini menggunakan rumus ANOVA dua arah, seperti pada Tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9. Struktur Tabel Analisis Varians Dua Arah

Sumber variasi	Db	Jumlah kuadrat	Penduga varians
Baris	R-1	$nC \sum_{r=1}^R (\bar{X}_{r..} - \bar{X}...)^2$	JK/db
Kolom	C-1	$nR \sum_{c=1}^C (\bar{X}..c - \bar{X}...)^2$	JK/db
Interaksi baris x kolom	(R-1)(C-1)	$n \sum_{r=1}^R \sum_{c=1}^C (\bar{X}_{rc.} - \bar{X}_{r..} - \bar{X}..c + \bar{X}...)^2$	JK/db
Dalam sel	RC(n-1)	$\sum_{r=1}^R \sum_{c=1}^C \sum_{i=1}^n (X_{rci} - \bar{X}_{rc.})^2$	JK/db
Total	nRC-1	$\sum_{r=1}^R \sum_{c=1}^C \sum_{i=1}^n (X_{rci} - \bar{X}...)^2$	

Keterangan :

n = banyaknya data (pengamatan) dalam tiap sel (kasus khusus yaitu tiap sel

banyaknya data (pengamatan) sama yaitu n

C = banyaknya kolom (faktor kedua)

R = banyaknya baris (faktor pertama)

\bar{X}_r = rata-rata baris ke- r

\bar{X} = rata-rata keseluruhan

\bar{X}_c = rata-rata kolom ke- c

\bar{X}_{rc} = rata-rata baris ke- c dan kolom ke- r

X_{rci} = data (pengamatan) ke- i pada baris r dan kolom c

Semua perhitungan statistik yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan bantuan program komputer *Software SPSS 25 for windows*. Model statistik dari Penelitian Percobaan ini (Syahputra, 2016: 169) yaitu:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dengan : $i = 1, 2$; $j = 1, 2$; $k = 1, 2, \dots, 30$

Keterangan:

Y_{ijk} = Skor kemampuan penalaran siswa ke- k , pada pembelajaran ke- j dan KAM
(Kemampuan Awal Matematika) ke- i .

μ = Skor rata-rata kemampuan sebenarnya

α_i = pengaruh aditif dari KAM ke- i

β_j = pengaruh aditif dari model ke- j .

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi dari KAM ke- i dan model ke- j .

ε_{ijk} = pengaruh penyimpangan percobaan dari skor siswa ke- k , pada KAM ke- i ,
yang mendapat pembelajaran j .

Maka hipotesis statistik yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

1. $H_0 : \beta_{11} = \beta_{12} = 0$

$H_a : \beta_{11} \neq \beta_{12}$

2. $H_0 : \beta_{21} = \beta_{22} = 0$

$H_a : \beta_{21} \neq \beta_{22}$

3. $H_0 : (\alpha\beta)_{ij} = 0$

$H_a : \text{ada satu pasang } (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$

4. $H_0 : (\alpha\beta)_{ij} = 0$

$H_a : \text{ada satu pasang } (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan ini termasuk pada penelitian eksperimen, dengan data penelitian yang digunakan yaitu tes awal dan tes akhir tentang materi Bentuk dan Operasi Aljabar dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 2 s/d 28 Februari 2019 di MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII yang terdiri dari tiga kelas yaitu kelas VII-A, VII-B, dan VII-C yang berjumlah 90 siswa dan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII-A dan kelas VII-B berjumlah masing-masing 30 siswa. Model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer digunakan pada kelas eksperimen I dan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer digunakan pada kelas eksperimen II. Tujuan deskripsi hasil penelitian ini yaitu untuk melihat sejauh mana perbedaan kemampuan penalaran dan aktivitas belajar siswa pada pelajaran matematika dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.

Pada proses penelitian ini siswa pada kelas *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer diberikan tes berupa *pretest* dan *posttest* yang bertujuan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa dan angket untuk melihat bagaimana aktivitas belajar siswa terhadap proses pembelajaran. Dari skor

pretest dan *posttest* tersebut diperoleh skor peningkatan atau *gain* ternormalisasi (*N-gain*) penalaran matematis. Analisis data bertujuan untuk memperoleh gambaran kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran, untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan pengolahan data menggunakan bantuan *software SPSS 25 for windows*.

1. Deskripsi Skor Penalaran Matematis Siswa

Data kuantitatif diperoleh melalui tes penalaran matematis di awal dan di akhir pembelajaran, serta angket untuk mengetahui bagaimana aktivitas belajar siswa terhadap proses pembelajaran. Berikut deskripsi *pretest*, *posttest* dan *N-gain* kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 4.1. Hasil *Pretest* Kelas PBL Berbantuan Multimedia Komputer

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Valid	30,00	1	3,3	3,3	3,3
	31,00	2	6,7	6,7	10,0
	33,00	2	6,7	6,7	16,7
	35,00	1	3,3	3,3	20,0
	36,00	1	3,3	3,3	23,3
	37,00	1	3,3	3,3	26,7
	40,00	1	3,3	3,3	30,0
	42,00	3	10,0	10,0	40,0
	43,00	2	6,7	6,7	46,7
	44,00	1	3,3	3,3	50,0
	45,00	4	13,3	13,3	63,3
	47,00	3	10,0	10,0	73,3
	49,00	2	6,7	6,7	80,0
	50,00	1	3,3	3,3	83,3
	51,00	2	6,7	6,7	90,0
	52,00	1	3,3	3,3	93,3
	53,00	1	3,3	3,3	96,7
	56,00	1	3,3	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan pada Tabel 4.1. , menjelaskan bahwa hasil *Pretest* siswa pada kelas *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer berada pada frekuensi nilai 30 – 56. Frekuensi siswa terbanyak ada pada nilai 45 dengan jumlah 4 siswa.

Tabel 4.2. Hasil *Posttest* Kelas PBL Berbantuan Multimedia Komputer

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Valid	78,00	2	6,7	6,7	6,7
	79,00	2	6,7	6,7	13,3
	80,00	2	6,7	6,7	20,0
	81,00	1	3,3	3,3	23,3
	82,00	3	10,0	10,0	33,3
	84,00	3	10,0	10,0	43,3
	85,00	1	3,3	3,3	46,7
	87,00	3	10,0	10,0	56,7
	88,00	2	6,7	6,7	63,3
	89,00	4	13,3	13,3	76,7
	91,00	2	6,7	6,7	83,3
	92,00	3	10,0	10,0	93,3
	94,00	1	3,3	3,3	96,7
	95,00	1	3,3	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan pada Tabel 4.2. , menjelaskan bahwa hasil *Posttest* siswa pada kelas *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer berada pada frekuensi nilai 78 – 95. Frekuensi siswa terbanyak ada pada nilai 89 dengan jumlah 4 siswa.

Tabel 4.3. Hasil *Pretest* Kelas GI Berbantuan Multimedia Komputer

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Valid	28,00	2	6,7	6,7	6,7
	29,00	2	6,7	6,7	13,3
	30,00	2	6,7	6,7	20,0
	31,00	1	3,3	3,3	23,3
	32,00	3	10,0	10,0	33,3
	34,00	3	10,0	10,0	43,3
	35,00	1	3,3	3,3	46,7
	37,00	4	13,3	13,3	60,0
	38,00	2	6,7	6,7	66,7
	39,00	4	13,3	13,3	80,0
	41,00	2	6,7	6,7	86,7
	42,00	3	10,0	10,0	96,7
	44,00	1	3,3	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan pada Tabel 4.3. , menjelaskan bahwa hasil *Pretest* siswa pada kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer berada pada frekuensi nilai 28 – 44. Frekuensi siswa terbanyak ada pada nilai 37 dan 39 dengan jumlah masing-masing 4 siswa.

Tabel 4.4. Hasil *Posttest* Kelas GI Berbantuan Multimedia Komputer

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Valid	68,00	1	3,3	3,3	3,3
	69,00	2	6,7	6,7	10,0
	70,00	3	10,0	10,0	20,0
	71,00	1	3,3	3,3	23,3
	72,00	3	10,0	10,0	33,3
	74,00	3	10,0	10,0	43,3
	75,00	1	3,3	3,3	46,7
	77,00	4	13,3	13,3	60,0
	78,00	2	6,7	6,7	66,7
	79,00	4	13,3	13,3	80,0
	81,00	2	6,7	6,7	86,7
	82,00	3	10,0	10,0	96,7
	84,00	1	3,3	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan pada Tabel 4.4. , menjelaskan bahwa hasil *Posttest* siswa pada kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer berada pada frekuensi nilai 68 – 84. Frekuensi siswa terbanyak ada pada nilai 77 dan 79 dengan jumlah masing-masing 4 siswa.

Hasil kemampuan penalaran matematis merupakan skor yang telah diperoleh dari selisih antara skor pretest dan skor posttest setelah pembelajaran diberikan kepada siswa. Data kemampuan awal dan akhir yang diperoleh siswa dapat dilihat pada Tabel 4.5. berikut :

Tabel 4.5. Data Kemampuan Awal dan Akhir Pada Kelas *Problem Based Learning* dan Kelas *Group Investigation* Berbantuan Multimedia Komputer

Kualifikasi	Nilai	PBL Berbantuan Multimedia Komputer				GI Berbantuan Multimedia Komputer			
		Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
		f	(%)	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Sangat Baik	91-100	0	0,00	7	23,33	0	0,00	0	0,00
Baik	75-90	0	0,00	23	76,67	0	0,00	17	56,67
Cukup	60-74	0	0,00	0	0,00	0	0,00	13	43,33
Kurang	40-59	22	73,33	0	0,00	6	20,00	0	0,00
Sangat Kurang	<40	8	26,67	0	0,00	24	80,00	0	0,00
Jumlah		30	100	30	100	30	100	30	100

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 4.5. diketahui bahwa hasil *pre-test* pada kedua kelas tersebut termasuk dalam kualifikasi kurang (dengan rentang nilai 40-59) dan kualifikasi sangat kurang (dengan rentang nilai < 40). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II memiliki kemampuan awal yang relatif sama.

Berikut ini akan dijabarkan data rerata dan simpangan baku untuk kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II pada Tabel 4.6. di bawah ini :

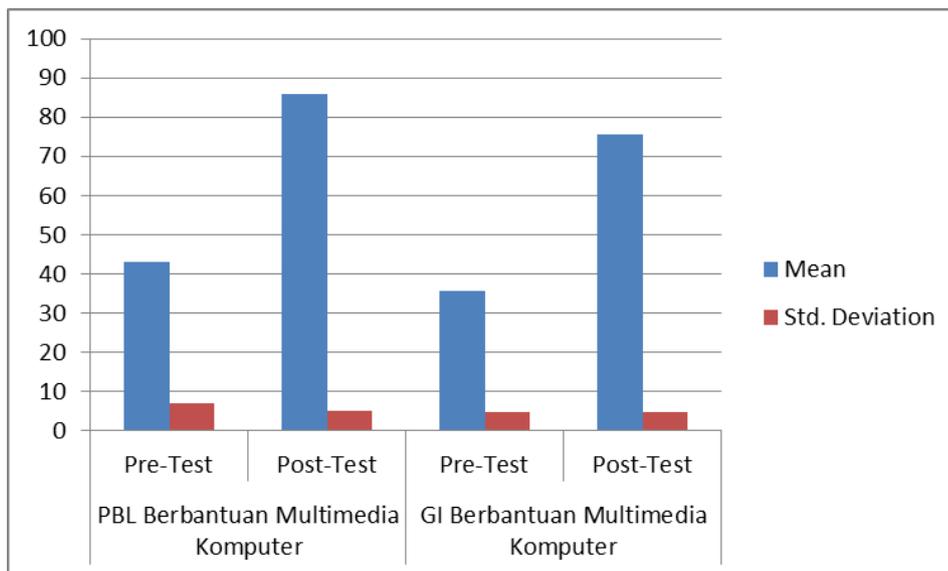
Tabel 4.6. Data Rerata dan Simpangan Baku Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Kelas	Jenis Tes	N	Mean	Std. Deviation
PBL berbantuan multimedia komputer	<i>Pretest</i>	30	43,13	7,14738
	<i>Posttest</i>	30	85,93	5,03048
GI berbantuan multimedia komputer	<i>Pretest</i>	30	35,67	4,73675
	<i>Posttest</i>	30	75,73	4,63817

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 4.6. diperoleh nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dari kelas *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer maupun kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer mengalami peningkatan nilai rata-rata yang cukup besar. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai rata-rata *pretest* 43,13 dan *posttest* 85,93, sehingga dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* terdapat peningkatan sebesar 42,8.
- b. Kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer mengalami peningkatan nilai rata-rata yang tidak begitu besar. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai rata-rata *pretest* 35,67 dan *posttest* 75,73, sehingga dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* terdapat peningkatan sebesar 40,06.



Gambar 4.1. Grafik Data Rerata dan Simpangan Baku Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Dapat kita lihat pada Gambar 4.1. secara keseluruhan bahwa terdapat perbedaan rerata kemampuan penalaran matematis setelah pembelajaran. Selain itu, secara keseluruhan peningkatan kemampuan penalaran matematis yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer lebih tinggi dari pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Namun, hal tersebut harus dibuktikan dengan menganalisis *gain* menggunakan uji statistik.

Selanjutnya dilakukan uji statistik untuk mengetahui kesamaan rerata kemampuan awal siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisis *gain* kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer untuk memastikan apakah peningkatan kemampuan

penalaran kedua kelas tersebut berbeda secara signifikan atau tidak. Analisis data statistik yang digunakan dalam mengolah data kemampuan penalaran matematis menggunakan rumus anova dua jalur.

2. Hasil Analisis dan Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

Data kemampuan penalaran matematis sebelum pembelajaran diperoleh melalui *pretest*. Analisis uji kesamaan rata-rata hasil *pretest* bertujuan untuk memperlihatkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan awal antara kelompok *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer sebelum mendapatkan perlakuan.

Jenis statistik uji kesamaan rata-rata yang digunakan dapat diketahui terlebih dahulu melakukan uji normalitas sebaran data dan homogenitas varians. Jika data memenuhi syarat normalitas dan homogenitas maka uji kesamaan rata-rata menggunakan uji anova dua jalur.

a. Uji Normalitas Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

Uji normalitas skor *pretest* dan *posttest* dihitung dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *Software SPSS 25 for windows*. Jika H_0 diterima maka data berdistribusi normal, sedangkan jika H_a diterima maka data tidak berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C. Sedangkan hasil rangkuman uji normalitas taraf signifikan $\alpha = 0,05$ disajikan pada Tabel 4.7. berikut ini:

Tabel 4.7. Hasil Uji Normalitas Skor *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
<i>Pretest</i> PBL Berbantuan Multimedia Komputer	,137	30	,157	,954	30	,222
<i>Posttest</i> PBL Berbantuan Multimedia Komputer	,117	30	,200	,952	30	,189
<i>Pretest</i> GI Berbantuan Multimedia Komputer	,144	30	,113	,947	30	,144
<i>Posttest</i> GI Berbantuan Multimedia Komputer	,141	30	,132	,947	30	,144

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Uji normalitas skor *pretest* dan *posttest* dihitung dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *Software SPSS 25 for windows*. Dari Tabel 4.7. telah diperoleh bahwa hasil skor *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen I dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan kelas eksperimen II dengan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer memiliki nilai $Sig > \alpha$. Sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor *pretest* kemampuan penalaran matematis siswa berdistribusi normal.

b. Uji *Paired Sample T Test* dan Homogenitas Varians Kedua Kelompok Data *Pretest* dan *Posttest*

Setelah diuji normalitasnya, maka dilakukan uji *paired sample t test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kedua kelompok data sekaligus menjawab rumusan masalah “Apakah ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbantuan multimedia komputer?” dan “Apakah ada pengaruh interaksi antara

model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan penalaran siswa?”, sebagaimana akan dijabarkan pada tabel berikut:

Tabel 4.8. Hasil Deskriptif *Paired Samples Statistics*

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest PBL berbantuan multimedia komputer	43,13	30	7,147	1,305
	Posttest PBL berbantuan multimedia komputer	85,93	30	5,030	,918
Pair 2	Pretest GI berbantuan multimedia komputer	35,67	30	4,737	,865
	Posttest GI berbantuan multimedia komputer	75,73	30	4,638	,847

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Dari Tabel 4.8. dapat kita lihat bahwa nilai rata-rata dari tes kemampuan penalaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Hal ini dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer memiliki pengaruh terhadap hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa.

Tabel 4.9. Hasil Uji *Paired Samples Correlations*

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretest PBL berbantuan multimedia komputer & Posttest PBL berbantuan multimedia komputer	30	,030	,875
Pair 2	Pretest GI berbantuan multimedia komputer & Posttest GI berbantuan multimedia komputer	30	,343	,064

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Berdasarkan pada Tabel 4.9. bahwa pada *output Pair 1* terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa antara model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer yang diterapkan pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Group*

Investigation berbantuan multimedia komputer yang diterapkan pada kelas kontrol.

Tabel 4.10. Hasil Uji *Paired Samples T Test*

		Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	<i>Pretest</i> PBL berbantuan multimedia komputer - <i>Posttest</i> PBL berbantuan multimedia komputer	-42,800	8,616	1,573	-46,017	-39,583	-27,208	29	,000
Pair 2	<i>Pretest</i> GI berbantuan multimedia komputer - <i>Posttest</i> GI berbantuan multimedia komputer	-40,067	5,375	,981	-42,074	-38,060	-40,828	29	,000

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 4.10. maka interpretasi dari uji *paired sample t test* menjelaskan bahwa *output Pair 1* diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa untuk *pretest* dengan *posttest* pada kelas eksperimen (model PBL berbantuan multimedia komputer) dan pada *output Pair 2* diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa untuk *pretest* dengan *posttest* pada kelas kontrol (model GI berbantuan multimedia komputer).

Setelah melakukan *uji paired samples t test*, maka data *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kemudian di uji homogenitas variansnya. Hipotesis statistik yang diuji untuk uji homogenitas adalah:

H_0 : Varians kedua data bervariasi homogen

H_a : Varians kedua data tidak semua bervariasi homogen

Menguji homogenitas varians antara siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer dengan uji *Levene Statistic* dengan *Software SPSS 25 for windows* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berikut disajikan output hasil uji homogenitas pada *posttest* kedua kelas:

Tabel 4.11. Hasil Uji Homogenitas Antar Varians Skor *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	<i>Based on Mean</i>	,288	1	58	,593
	<i>Based on Median</i>	,225	1	58	,637
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	,225	1	57,939	,637
	<i>Based on trimmed mean</i>	,293	1	58	,590

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan *output* pada Tabel 4.10. dapat kita ketahui bahwa nilai Signifikansi (*Sig.*) *Based on Mean* adalah sebesar $0,593 > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data *posttest* kelas eksperimen dan data *posttest* kelas kontrol adalah sama atau homogen sesuai dengan kriteri pengujiannya.

c. Uji Kesamaan Rerata Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Setelah Pembelajaran (*Posttest*)

Karena kedua kelas sebelum perlakuan berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka analisis selanjutnya dilanjutkan dengan menggunakan uji ANOVA dua jalur dengan bantuan *Software SPSS 25 for windows*. Adapun hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk statistik (Uji Anova Dua Jalur) sebagai berikut :

$H_0 : \beta_{11} = \beta_{12} = 0$: tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer

$H_a : \beta_{11} \neq \beta_{12}$: terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer

Keterangan :

β_{11} = rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer

β_{12} = rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer

Hasil perhitungan uji kesamaan rerata data *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa disajikan pada tabel 4.12 sebagai berikut.

Tabel 4.12. Hasil Statistik Deskriptif *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	<i>Posttest</i> PBL Berbantuan Multimedia Komputer	30	85,93	5,030	,918
	<i>Posttest</i> GI Berbantuan Multimedia Komputer	30	75,73	4,638	,847

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan pada Tabel 4.12. dapat kita lihat bahwa nilai rata-rata dari hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata dari hasil *posttest* kemampuan

penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Hal ini dapat kita simpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer lebih efektif dibandingkan dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.

Tabel 4.13. Hasil Uji *Independent Samples T Test*

		t-test for Equality of Means						
		T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	<i>Equal variances assumed</i>	8,165	58	,000	10,200	1,249	7,699	12,701
	<i>Equal variances not assumed</i>	8,165	57,622	,000	10,200	1,249	7,699	12,701

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Karena data yang telah diolah sebelumnya menunjukkan hasil homogen, maka kita mengacu pada hasil output *Equal variances assumed*. Berdasarkan output pada Tabel 4.13. dijelaskan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata dari hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen I yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dengan kelas eksperimen II yang menggunakan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.

3. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis, antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan siswa yang mendapatkan pembelajaran

dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer, maka dilakukan analisis terhadap kelompok data *gain* kemampuan penalaran matematis siswa baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sebelum data dianalisis, data *gain* diubah kedalam bentuk *index gain* atau *gain* yang telah dinormalisasikan berdasarkan rumus yang telah diketahui.

Jenis statistik uji perbedaan skor *N-gain* kemampuan penalaran matematis yang digunakan, dapat diketahui terlebih dahulu dengan melakukan uji normalitas sebaran data dan uji homogenitas *gain* kemampuan penalaran matematis. Jika data memenuhi syarat normalitas dan homogenitas maka uji kesamaan rata-rata menggunakan uji ANOVA dua jalur, sedangkan jika data normal tapi tidak homogen menggunakan uji non-parametrik, uji Kruskal Wallis. Namun terlebih dahulu dilakukan uji normalitas *N-gain* kemampuan penalaran matematis yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan pembelajaran dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *Software SPSS 25 for windows*, kemudian di tes homogenitasnya menggunakan uji Levene's.

a. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Skor *N-gain* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Uji normalitas skor *N-gain* dihitung dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *Software SPSS 25 for windows*. Hipotesis statistik yang diuji untuk uji normalitas yaitu:

H_0 : *N-gain* skor kemampuan penalaran matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : *N-gain* skor kemampuan penalaran matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Tabel 4.14. Hasil Uji Normalitas *N-gain* Skor Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Kesimpulan
	Statistic	Df	Sig.	
Posttest PBL Berbantuan Multimedia Komputer	,117	30	,200*	Data Berdistribusi Normal
Posttest GI Berbantuan Multimedia Komputer	,141	30	,132	Data Berdistribusi Normal

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Dari Tabel 4.14. maka diperoleh bahwa skor *n-gain* kemampuan penalaran siswa kelas *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer memiliki nilai *Sig* sebesar 0,200* dan kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer memiliki nilai *Sig* sebesar 0,132. Berdasarkan nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal sesuai dengan syarat normalitas varians yang telah ditentukan.

Uji homogenitas dihitung dengan menggunakan *Uji Levene's* dengan bantuan *Software SPSS 25 for windows*. Hipotesis statistik yang diuji untuk uji homogenitas adalah:

H_0 : Varians kedua data bervariasi homogen

H_a : Varians kedua data tidak semua bervariasi homogen

Tabel 4.15. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_Kemampuan_Penalaran	Based on Mean	2,329	3	116	,078
	Based on Median	1,873	3	116	,138
	Based on Median and with adjusted df	1,873	3	92,582	,140
	Based on trimmed mean	2,315	3	116	,079
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.					
a. Dependent variable: Hasil_Kemampuan_Penalaran					
b. Design: Intercept + Model_Pembelajaran + Test + Model_Pembelajaran * Test					

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Berdasarkan Tabel 4.15. dapat dilihat pada hasil *output* pengolahan data, pada baris *based on mean* bahwa homogenitas kedua varians tersebut memiliki nilai signifikan 0,078 , sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua data bervariasi homogen.

Karena data sudah memenuhi syarat normalitas dan homogenitas maka uji kesamaan rata-rata yang akan digunakan adalah uji anova dua jalur seperti yang tertera pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16. *Between Subjects Factors*

		Value Label	N
Model_Pembelajaran	1	PBL Berbantuan Multimedia Komputer	60
	2	GI Berbantuan Multimedia Komputer	60
Test	1	Pretest	60
	2	Posttest	60

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Dalam output Tabel 4.16. untuk variabel model pembelajaran terdapat 2 level kategori dan variabel test juga terdapat 2 level kategori.

Tabel 4.17. Hasil Deskriptif Statistik Rata-Rata Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Dependent Variable: Hasil_Kemampuan_Penalaran

Model_Pembelajaran	Test	Mean	Std. Deviation	N
PBL Berbantuan Multimedia Komputer	<i>Pretest</i>	43,13	7,147	30
	<i>Posttest</i>	85,93	5,030	30
	Total	64,53	22,434	60
GI Berbantuan Multimedia Komputer	<i>Pretest</i>	35,67	4,737	30
	<i>Posttest</i>	75,73	4,638	30
	Total	55,70	20,730	60
Total	<i>Pretest</i>	39,40	7,093	60
	<i>Posttest</i>	80,83	7,033	60
	Total	60,12	21,960	120

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Dari output Tabel 4.17, dapat dilihat nilai rata-rata (mean) dari hasil kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan model pembelajaran dan test yang diberikan.

Tabel 4.18. Hasil *Levene's Test of Equality of Error Variances*^{a,b}

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,329	3	116	,078

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Model_Pembelajaran + Test + Model_Pembelajaran * Test

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Berdasarkan output Tabel 4.18. pada hasil *Levene's Test of Equality of Error Variances*^{a,b} diatas diperoleh nilai Sig sebesar 0,078. Berhubung nilai Sig $0,078 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa varian variabel hasil kemampuan penalaran matematis siswa adalah homogen, sehingga asumsi homogenitas pada uji anova dua jalur terpenuhi.

Setelah data telah selesai diuji normalitas dan homogenitasnya, maka penggunaan uji kesamaan dua rata-rata dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Selanjutnya digunakan uji ANOVA untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran siswa yang diajarkan di kelas eksperimen I (dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer) dengan siswa yang diajarkan di kelas eksperimen II (dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer). Pengujian hipotesis statistik dalam penelitian ini menggunakan rumus ANOVA dua arah, hasilnya pada Tabel 4.19. berikut ini.

Tabel 4.19. Hasil Uji *Test of Between-Subjects Effects*

Dependent Variable: Hasil_Kemampuan_Penalaran

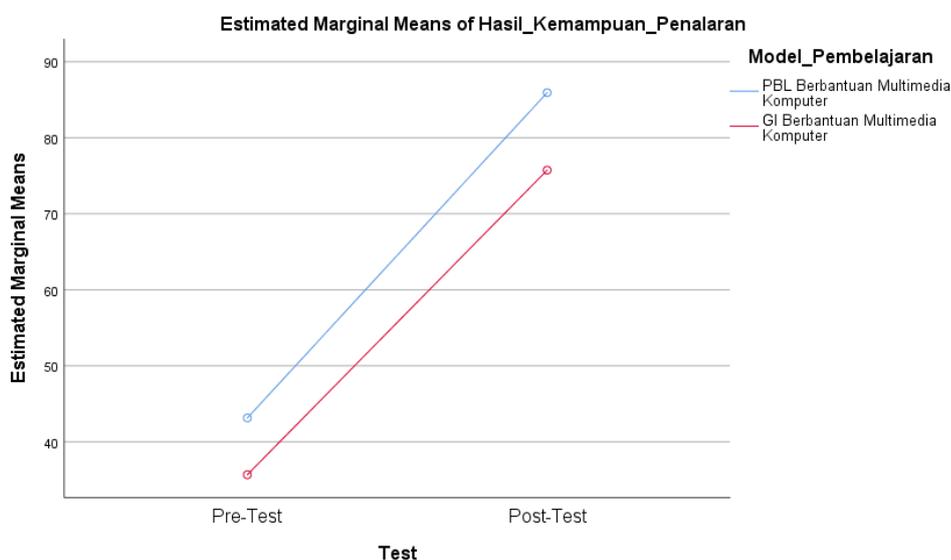
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	53898,500 ^a	3	17966,167	597,179	,000
Intercept	433681,633	1	433681,633	14415,184	,000
KAM	51501,633	1	51501,633	1711,868	,000
MODEL	2340,833	1	2340,833	77,807	,000
KAM * MODEL	56,033	1	56,033	1,862	,175
Error	3489,867	116	30,085		
Total	491070,000	120			
Corrected Total	57388,367	119			

a. R Squared = ,939 (Adjusted R Squared = ,938)

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Berdasarkan hasil Tabel 4.19. dapat diambil kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

- a) Diperoleh nilai Sig. sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan model pembelajaran yang digunakan.
- b) Diperoleh nilai Sig. sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan test yang diberikan.
- c) Diperoleh nilai Sig. sebesar $0,175 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi model pembelajaran dengan test dalam menentukan hasil kemampuan penalaran matematis siswa.



Gambar 4.2. Grafik *Estimated Marginal Means* Hasil Kemampuan Penalaran

Dari Gambar 4.2. diatas dapat dilihat tentang perbedaan nilai rata-rata hasil kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan model pembelajaran dan test secara bentuk grafik.

4. Deskripsi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran

Pengisian angket skala aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa bertujuan untuk mengetahui bagaimana aktivitas yang dilakukan siswa terhadap pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan pembelajaran dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Angket skala aktivitas belajar siswa ini diberikan kepada siswa pada masing-masing kelas tersebut untuk selanjutnya aktivitas belajar siswa yang diamati meliputi: aktivitas belajar siswa terhadap pembelajaran matematika, aktivitas siswa terhadap pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer maupun pembelajaran dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer, dan aktivitas siswa terhadap soal kemampuan penalaran matematis.

Perhitungan skor aktivitas belajar siswa dimulai dengan menghitung rata-rata masing-masing pernyataan, baik pernyataan positif maupun pernyataan negatif. Pedoman pemberian skor soal dapat dilihat pada BAB III. Selanjutnya, rata-rata skor aktivitas siswa dihitung untuk tiap-tiap aspek yang diukur dan membandingkannya dengan skor pembandingan. Bila rata-rata skor aktivitas belajar yang diukur lebih kecil dari pada skor pembandingan maka siswa mempunyai aktivitas negatif, namun bila rata-rata skor aktivitas belajar lebih besar dari skor pembandingan, artinya siswa mempunyai sikap positif. Data aktivitas belajar siswa diperoleh melalui penyebaran skala aktivitas kepada siswa di akhir pembelajaran, baik pada kelas *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer maupun pada kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Skor

skala aktivitas belajar siswa sebelumnya didapat dengan cara mengubah data ordinal ke dalam data interval. Hasil penskoran dan transformasi data ordinal ke interval skala aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada bagian lampiran. Berikut ini merupakan deskripsi skor skala aktivitas belajar siswa matematis siswa pada kelas kelas *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.

a. Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas *Problem Based Learning* Berbantuan Multimedia Komputer

Analisis deskriptif aktivitas belajar siswa terhadap pembelajaran matematika pada kelas *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer meliputi: (1) Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran; (2) Aktivitas siswa dalam melaksanakan pembelajaran; dan (3) Keterampilan siswa dalam menggunakan alat peraga. Hasil penyebaran aktivitas belajar siswa dan rataan aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 4.20. berikut :

Tabel 4.20. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas *PBL* Berbantuan Multimedia Komputer

Indikator	No. Item	Jumlah Nilai	Jumlah Siswa	Rata-Rata	Skor Pembanding	Kategori
Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	1	93	30	3,1	2,5	Positif
	2	84	30	2,8	2,5	Positif
	3	98	30	3,26	2,5	Positif
	4	99	30	3,3	2,5	Positif
Aktivitas siswa dalam melaksanakan pembelajaran	5	87	30	2,9	2,5	Positif
	6	94	30	3,13	2,5	Positif
	7	96	30	3,2	2,5	Positif
	8	90	30	3	2,5	Positif
Keterampilan siswa dalam menggunakan alat peraga	9	88	30	2,93	2,5	Positif
	10	94	30	3,13	2,5	Positif
	11	96	30	3,2	2,5	Positif
	12	97	30	3,23	2,5	Positif

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pernyataan antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran memperoleh hasil positif, itu berarti sebagian besar siswa memiliki antusiasme yang positif pada mata pelajaran matematika. Selanjutnya, untuk aktivitas siswa dalam melaksanakan pembelajaran matematika dan keterampilan siswa dalam menggunakan alat peraga juga memperoleh hasil yang positif. Dari pernyataan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa siswa sangat antusias terhadap pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer, karena mereka merasa tertantang, lebih aktif belajar, lebih menyenangi matematika dan membuat siswa lebih termotivasi.

b. Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Multimedia Komputer

Analisis deskriptif aktivitas belajar siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer meliputi: (1) Interaksi siswa dengan guru; (2) Interaksi siswa dengan siswa lain; (3) Kerja sama kelompok; dan (4) Aktivitas siswa dalam diskusi kelompok. Hasil penyebaran skala aktivitas belajar dan rata-rata aktivitas belajar siswa ada pada tabel dibawah:

Tabel 4.21. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Multimedia Komputer

Indikator	No. Item	Jumlah Nilai	Jumlah Siswa	Rata-Rata	Skor Pembeding	Kategori
Interaksi siswa dengan guru	13	99	30	3,3	2,5	Positif
	14	96	30	3,2	2,5	Positif
	15	98	30	3,26	2,5	Positif
	16	93	30	3,1	2,5	Positif
Interaksi siswa dengan siswa lain	17	97	30	3,23	2,5	Positif
	18	94	30	3,13	2,5	Positif
	19	94	30	3,13	2,5	Positif
Kerjasama kelompok	20	89	30	2,96	2,5	Positif
	21	94	30	3,13	2,5	Positif
	22	92	30	3,06	2,5	Positif
Aktivitas siswa dalam diskusi kelompok	23	90	30	3	2,5	Positif
	24	86	30	2,86	2,5	Positif
	25	93	30	3,1	2,5	Positif
	26	90	30	3	2,5	Positif

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari aktivitas belajar siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer menunjukkan hasil yang positif. Dari pernyataan-pernyataan yang menjelaskan tentang interaksi siswa dengan guru maupun dengan siswa yang lain, kerjasama dalam kelompok dan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok menunjukkan hasil yang positif.

c. Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Soal Kemampuan Penalaran Matematis Kelas *Problem Based Learning* Berbantuan Multimedia Komputer

Analisis deskriptif aktivitas belajar siswa terhadap soal kemampuan penalaran matematis pada kelas *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer yaitu partisipasi siswa dalam menyimpulkan materi pembelajaran. Hasil

penyebaran skala aktivitas belajar dan rataan aktivitas belajar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.22. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Soal Kemampuan Penalaran Kelas *Problem Based Learning* Berbantuan Multimedia Komputer

Indikator	No. Item	Jumlah Nilai	Jumlah Siswa	Rata-Rata	Skor Pembeding	Kategori
Menunjukkan partisipasi siswa terhadap soal-soal penalaran matematis dan menyimpulkan materi pembelajaran	27	99	30	3,3	2,5	Positif
	28	96	30	3,2	2,5	Positif
	29	98	30	3,26	2,5	Positif
	30	93	30	3,1	2,5	Positif

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh aktivitas belajar siswa terhadap soal kemampuan penalaran matematis secara keseluruhan menunjukkan aktivitas belajar yang positif. Menurut sebagian besar siswa mengatakan bahwa soal kemampuan penalaran matematis sangat menarik dan menantang serta sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, dan merupakan soal yang luar biasa.

d. Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas *Group Investigation* Berbantuan Multimedia Komputer

Analisis deskriptif aktivitas belajar siswa terhadap pembelajaran matematika pada kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer meliputi: (1) Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran; (2) Aktivitas siswa dalam melaksanakan pembelajaran; dan (3) Keterampilan siswa dalam menggunakan alat peraga. Hasil penyebaran aktivitas belajar siswa dan rataan aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 4.23. dibawah ini :

Tabel 4.23. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas *Group Investigation* Berbantuan Multimedia Komputer

Indikator	No. Item	Jumlah Nilai	Jumlah Siswa	Rata-Rata	Skor Pembeding	Kategori
Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	1	81	30	2,7	2,5	Positif
	2	91	30	3,03	2,5	Positif
	3	93	30	3,1	2,5	Positif
	4	96	30	3,2	2,5	Positif
Aktivitas siswa dalam melaksanakan pembelajaran	5	93	30	3,1	2,5	Positif
	6	91	30	3,03	2,5	Positif
	7	87	30	2,9	2,5	Positif
	8	94	30	3,13	2,5	Positif
Keterampilan siswa dalam menggunakan alat peraga	9	95	30	3,16	2,5	Positif
	10	85	30	2,83	2,5	Positif
	11	84	30	2,8	2,5	Positif
	12	90	30	3	2,5	Positif

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pernyataan aktivitas siswa terhadap pembelajaran matematika menunjukkan aktivitas yang positif. Para siswa memiliki antusiasme, aktivitas dan keterampilan siswa yang baik terhadap pembelajaran matematika.

e. Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan Multimedia Komputer

Analisis deskriptif aktivitas belajar siswa terhadap pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer pada kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer meliputi: (1) Interaksi siswa dengan guru; (2) Interaksi siswa dengan siswa lain; (3) Kerja sama kelompok; dan (4) Aktivitas siswa dalam diskusi kelompok. Hasil penyebaran skala aktivitas belajar siswa dan rataan aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.24. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Pembelajaran *Group Investigation* Berbantuan Multimedia Komputer

Indikator	No. Item	Jumlah Nilai	Jumlah Siswa	Rata-Rata	Skor Pembeding	Kategori
Interaksi siswa dengan guru	13	92	30	3,06	2,5	Positif
	14	90	30	3	2,5	Positif
	15	94	30	3,13	2,5	Positif
	16	88	30	2,93	2,5	Positif
Interaksi siswa dengan siswa lain	17	82	30	2,73	2,5	Positif
	18	95	30	3,16	2,5	Positif
	19	90	30	3	2,5	Positif
Kerjasama kelompok	20	86	30	2,86	2,5	Positif
	21	89	30	2,96	2,5	Positif
	22	89	30	2,96	2,5	Positif
Aktivitas siswa dalam diskusi kelompok	23	86	30	2,86	2,5	Positif
	24	90	30	3	2,5	Positif
	25	85	30	2,83	2,5	Positif
	26	93	30	3,1	2,5	Positif

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari aktivitas belajar siswa terhadap pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer menunjukkan aktivitas yang positif. Dari pernyataan-pernyataan yang menjelaskan tentang interaksi siswa dengan guru maupun dengan siswa yang lain, kerjasama dalam kelompok dan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok menunjukkan hasil yang positif.

f. Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Soal Kemampuan Penalaran Matematis Kelas *Group Investigation* Berbantuan Multimedia Komputer

Analisis deskriptif aktivitas belajar siswa terhadap soal kemampuan penalaran matematis pada kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer yaitu partisipasi siswa dalam menyimpulkan materi pembelajaran. Hasil

penyebaran skala aktivitas belajar dan rata-rata aktivitas belajar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.25. Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Soal Kemampuan Penalaran Kelas *Group Investigation* Berbantuan Multimedia Komputer

Indikator	No. Item	Jumlah Nilai	Jumlah Siswa	Rata-Rata	Skor Pembanding	Kategori
Menunjukkan partisipasi siswa terhadap soal-soal penalaran matematis dan menyimpulkan materi pembelajaran	27	94	30	3,13	2,5	Positif
	28	95	30	3,16	2,5	Positif
	29	89	30	2,96	2,5	Positif
	30	94	30	3,13	2,5	Positif

Sumber : Hasil Pengolah Data tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh aktivitas belajar siswa terhadap soal kemampuan penalaran matematis menurut siswa soal penalaran matematis sangat menarik dan menantang, sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, dan merupakan soal yang luar biasa.

B. Pembahasan

Setelah dijelaskan pada pemaparan analisis data yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer yang diterapkan pada kelas eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Dan terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dan

terhadap aktivitas belajar siswa. Kemudian untuk mendukung hasil analisis data kesimpulan ini, terdapat beberapa alasan yang dapat menyebabkan peningkatan kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa pada kelas *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa pada kelas *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer memiliki beberapa kelebihan seperti yang diutarakan pada BAB II yaitu: (1) memungkinkan siswa untuk memahami isi pelajaran yang disampaikan oleh guru; (2) menantang kemampuan siswa dalam belajar serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa; (3) siswa akan terlatih memecahkan masalah sehingga dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa tersebut; (4) membantu siswa dalam mentransfer pengetahuan yang dimiliki sehingga mereka lebih memahami masalah dalam kehidupan nyata; (5) membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan; (6) memungkinkan guru untuk lebih memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran; (7) siswa akan merasa lebih menyenangkan dan menyukai pembelajaran yang berlangsung; (8) dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru; (9) siswa diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata; (10) dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Selanjutnya mengenai tentang aktivitas belajar siswa, model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer merupakan model pembelajaran yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri informasi pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia, misalnya dari buku pelajaran ataupun siswa dapat mencari melalui internet. Sejak awal siswa akan dilibatkan dalam mengerjakan suatu permasalahan yang autentik agar para siswa dapat menyusun pengetahuan mereka mengembangkan inkuiri, dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer juga memiliki beberapa kelebihan seperti yang diutarakan pada BAB II yaitu: (1) Siswa dapat bekerja secara bebas dalam proses belajar; (2) Siswa dapat belajar untuk memecahkan dan menangani suatu masalah; (3) Dapat memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif, dan aktif; (4) Meningkatkan belajar bekerja sama; (5) Belajar menghargai pendapat orang lain; (6) Meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan; dan (7) Siswa terlatih untuk mempertanggung jawabkan jawaban yang disampaikannya.

Peringkat rerata peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer secara signifikan berbeda dengan peringkat rerata kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.

Menurut hasil uji *Test of Between-Subjects Effects* menunjukkan kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer lebih tinggi secara signifikan peningkatannya jika dibandingkan dengan kemampuan penalaran matematis siswa dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Begitu pula dengan aktivitas belajar siswa menghasilkan kesimpulan bahwa aktivitas belajar siswa dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer lebih baik peningkatannya jika dibandingkan dengan aktivitas belajar siswa dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian-penelitian yang dilakukan beberapa penelitian sebelumnya oleh Fahmi, Syahputra dan Rajagukguk (2016 : 98) menjelaskan berdasarkan hasil penelitian, rata-rata skor *gain* kemampuan penalaran matematik siswa pada kelas eksperimen terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata *gain* kemampuan penalaran matematik yang diberi pembelajaran biasa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan penalaran siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan rata-rata peningkatan kemampuan penalaran siswa yang diajarkan dengan pembelajaran biasa. Mulyana (2015 : 48) juga menyebutkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kemampuan penalaran matematik siswa pada pembelajaran berbasis masalah masih tergolong sedang,

dan pada pembelajaran konvensional penalaran matematik siswa tergolong rendah. Siswa pada pembelajaran berbasis masalah masih mengalami kesulitan dalam hal menyelesaikan soal dalam memberikan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan dalam materi perbandingan volume benda ruang sisi lengkung.

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh para peneliti-peneliti yang terkait dengan model *Problem Based Learning* terhadap aktivitas belajar yang dilakukan oleh Rahmadani dan Anugraheni (2017 : 249) menyimpulkan bahwa peningkatan aktivitas belajar matematika dapat diupayakan melalui Pendekatan *Problem Based Learning* siswa kelas 4 SDN Petirrejo Kecamatan Ngadirejo semester 2 tahun 2017 terbukti meningkat. Penelitian ini dinyatakan berhasil karena dalam penelitian tersebut ditunjukkan oleh mengikatnya persentase setiap aktivitas dari siklus I ke siklus II. Peningkatan yang terjadi adanya pendekatan *Problem Based Learning* siswa terlibat langsung dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan oleh guru dan gurubertindak sebagai fasilitator. Selanjutnya Astuti dan Junaedi (2013 : 99) juga menunjukkan bahwa Penelitian Tindakan Kelas yang mereka lakukan berlangsung selama dua siklus diperoleh simpulan yaitu pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa kelas X6 SMA Negeri 4 Pekalongan. Hal ini dilihat pada kenaikan nilai ulangan siswa dan peningkatan jumlah siswa yang mendapat nilai di atas nilai KKM.

Selain itu, Velly (2017 : 93) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa proses kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan model *Problem Based*

Learning (PBL) dapat meningkatkan aktivitas siswa dan hasil belajar siswa di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 12 Pekanbaru pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2016/2017 dari siklus I ke siklus II. Masalah-masalah yang diberikan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*, sebaiknya merupakan kejadian atau keadaan nyata dalam kehidupan siswa, sehingga siswa dapat memahami permasalahan yang diberikan dengan baik.

Dari pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian tersebut dapat kita lihat bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi perbedaan kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer berbeda secara signifikan dengan perbedaan kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer. Namun, demikian tetap saja antara model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing tergantung pada dimana model tersebut akan diterapkan.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terhadap hasil-hasil penelitian sebagaimana yang diuraikan pada BAB IV mengenai perbedaan kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer, maka dirumuskan kesimpulan dan saran sebagai berikut:

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dijabarkan pada bab-bab yang sebelumnya, dengan mengacu pada hipotesis yang dirumuskan dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara aktivitas belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dan dengan siswa yang mendapatkan

pembelajaran dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.

3. Adanya pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan penalaran siswa.
4. Adanya pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap aktivitas belajar siswa.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dikemukakan implikasi secara teoritis dan praktis sebagai berikut:

1. Implikasi Teoritis

- a. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat berpengaruh terhadap kemampuan penalaran siswa. Untuk pelajaran matematika, terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Group Investigation* berbantuan multimedia komputer.
- b. Aktivitas belajar siswa mempunyai pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Siswa dengan aktivitas belajar yang tinggi tentunya memiliki kemampuan penalaran yang lebih baik dibandingkan siswa dengan aktivitas belajar yang sedang ataupun rendah. Diharapkan guru dapat menumbuhkembangkan aktivitas belajar pada diri siswa dengan berbagai cara sesuai dengan kemampuan guru dan menarik bagi siswa.

- c. Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa.

2. Implikasi Praktis

Hasil penelitian ini digunakan sebagai bahan masukan bagi guru ataupun calon guru. Membenahi diri sehubungan dengan pengajaran yang telah dilakukan dan kemampuan penalaran matematis siswa yang telah dicapai dengan memperhatikan model pembelajaran yang tepat dan aktivitas belajar siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, maka ada beberapa hal yang penulis sarankan antara lain:

1. Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer hendaknya dapat menjadi alternatif pembelajaran sebagai implementasi dari pengembangan pembelajaran matematika khususnya dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan aktivitas belajar siswa.
2. Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer dapat diteliti lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan matematis lainnya seperti kemampuan pemahaman matematis, kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan koneksi matematis, kemampuan berfikir kritis matematis, berfikir kreatif matematis dan kemampuan komunikasi matematis.

3. Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan multimedia komputer yang dikelola dengan baik dalam proses pembelajaran dapat memberikan suasana belajar yang kondusif. Sebaiknya hasil penelitian ini dapat menjadi referensi yang digunakan guru dalam membimbing siswa untuk mengoptimalkan kemampuan penalaran matematis, aktivitas belajar siswa dan menerapkan pembelajaran dalam berbagai pokok bahasan matematika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Edi, 2014 “*Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Number Head Together) Berbantuan Multimedia Komputer Untuk Meningkatkan Keterampilan Sosial dan Hasil Belajar Siswa (Studi Pada Mata Pelajaran IPA SDN 03 Curup Timur)*” Tesis Kementerian Pendidikan Nasional Program Studi Pascasarjana Teknologi Pendidikan Universitas Bengkulu
- Anas, Sudijono, 2008 “*Pengantar Evaluasi Pendidikan*”, Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Ario, Marfi, 2016 “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah” *Jurnal Ilmiah Edu Research Volume 5 Nomor 2 Desember 2016 : 125-134*
- Astuti, Retno Puji dan Junaedi, Iwan, 2013 “Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Melalui PBL Pada Siswa Kelas X SMA” *Journal UNNES : Lembar Ilmu Kependidikan Vol.42 No.2, September 2013 : 93-100*
- Ayuwanti, Irma, 2016 “Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation di SMK Tuma'ninah Yasin Metro” *Jurnal SAP Volume 1 Nomor 2, Desember 2016 : 105-114*
- Depdiknas, 2006, “*Permendiknas No.22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*”, Jakarta : Depdiknas
- Depdiknas, 2010, “*Teknik Penyusunan Perangkat Penilaian Afektif di SMP dan SMA*” Jakarta : Depdiknas
- Erly, S, 2013 “*Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis ICT pada Model Pembelajaran JIGSAW Materi Differensial*”, Fakultas MIPA : IKIP Semarang
- Fahmi, Akmal, Syahputra, Edi dan Rajagukguk, W.R., 2016 “Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Geo-Gebra di Kelas VIII SMP Negeri 1 Samudera” *Jurnal Paradikma Volume 9 No.1 April 2016 : 88-100*
- Hapizah, 2014 “Pengembangan Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Persamaan Diferensial” *Jurnal KREANO, Volume 5 No.1, Juni 2014 : 73-81*

- Hartoto, Tri, 2016 “Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Sejarah” *Jurnal HISTORIA Volume 4 Nomor 2, 2016 : 131-142*
- Haryati, Yayah, 2018 “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigasi Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika” *Jurnal Penelitian Pendidikan ISSN 1412-565 X : 53-64*
- Hija, Alvia, Nirawati, Resy dan Prihatiningtyas, Nindy Citroesmi, 2016 “Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation (GI) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Peluang Kelas X MIPA” *JPMI : Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia Volume 1 Nomor 1, Maret 2016 : 25-33*
- Jamilun dan Suhar, 2016 “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kontukowuna” *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Volume 4 Nomor 2, Mei 2016 : 99-112*
- Jurotun, 2017 “Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa melalui Model PBL-STAD berbantuan Geogebra Materi Program Linier Kelas XI MIPA” *Jurnal KREANO Volume 8 Nomor 1 June 2017 : 35-46*
- Kadir, Abdul, 2010 “*Pengenalan Sistem Informasi*”, Yogyakarta : Andi
- Kariadinata, Rahayu, 2007 “Desain Pengembangan Perangkat Lunak (Software) Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia” *Jurnal Pendidikan Matematika Volume 1 Nomor 2, Juli 2007 : 56-73*
- Kariadnyani, Kd Era, Suartama, I Kd, dan Sumatri Md, 2016 “Pengaruh Model Course Review Horay Berbantuan Multimedia Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD” *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Volume 4 Nomor 1, 2016 : 1-12*
- Linuhung, Nego dan Sudarman, Satrio Wicaksono, 2016 “Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTs” *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Metro Vol.5 No.1, 2016 : 52-60*
- Mikrayanti, 2016 “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis melalui Pembelajaran Berbasis Masalah” *Suska Journal of Mathematics Education, Volume 2 Nomor 2 2016 : 97-102*
- Mulyana, Ade, 2015 “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis

Masalah” *Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung Volume 9 Nomor 1, Maret 2015 : 40-51*

- Nurmala, Desy Ayu, Tripalupi, Lulup Endah dan Suharsono, Naswan, 2014 “Pengaruh Motivasi Belajar dan Aktivitas Belajar Terhadap Hasil Belajar Akuntansi” *Jurnal Pendidikan Ekonomi, Volume 4 Nomor 1, 2014*
- Purnamasari, Ulul Azmi, Arifuddin, Muhammad, dan Hartini, Sri, 2018 “Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation” *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika Vol.6 No.1, Februari 2018 : 130-141*
- Purwo, Bambang Kaswanti, 2005 “Mengembangkan Penalaran dalam Pendidikan” *Jurnal Pendidikan Penabur Nomor 04 Tahun IV, Juli 2015*
- Putri, Padma Mike dan Mulyana, Tatang, 2018 “Strategi Group Investigation Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA” *JPPM Volume 11 Nomor 1, 2018 : 83-93*
- Putri, Rizky Ridlo Rahmanda, 2014 “Penerapan Pembelajaran Model GI (Group Investigation) Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas X Multimedia 2 SMK Nasional Malang” *Artikel Ilmiah Pendidikan Fisika, Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang : 1-9*
- Rafiqoh, Sri, Syahputra, Edi dan Surya, Edy, 2015 “Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Siswa SMA Negeri 1 Air Joman Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah” *Jurnal Paradikma Volume 8 Nomor 2 Agustus 2015 : 109-120*
- Rahmadani, Normala, dan Anugraheni, Indri, 2017 “Peningkatan Aktivitas Belajar Matematika Melalui Pendekatan Problem Based Learning Bagi Siswa Kelas 4 SD” *Scholaria : Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Volume 7 Nomor 3, September 2017 : 241-250*
- Rahmatullah, Sahidu, Hairunnisyah dan Ayub, Syahrial, 2017 “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) dengan Teknik Open-Ended Problem Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMAN 3 Mataram” *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi Volume 3 Nomor 2, Desember 2017 : 109-118*
- Rini, Rina Kristia, Subanji dan Yunus, Mahmuddin, 2013 “Penerapan Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Powerpoint Setting Kooperatif STAD Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Lingkaran di Kelas VIII-C SMP Negeri 13 Malang” *Diambil dari : <https://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel> (Diakses 14 Mei 2018)*

- Rosita, Citra Dwi, 2011 “Efektivitas Model Pembelajaran Grup Investigasi Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Pada Materi Ruang Vektor” Artikel Pendidikan Online
- Rustina, Ratna, 2015 “Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus III” *JP3M : Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika, Volume 1 No.1, September 2015 : 49-54*
- Saleh, Marhamah, 2013 “Strategi Pembelajaran Fiqh Dengan Problem Based Learning” *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA Volume XIV Nomor 1, Agustus 2013 : 190-220*
- Sari, Devi Permata, Yerizon dan ZA, Nilawasti, 2012 “Dampak Pembelajaran Kelompok Investigasi Belajar Matematika Terhadap Kemampuan Penalaran” *Jurnal Pendidikan Matematika Vol.1 No.1, 2012 : 40-45*
- Setiyani, Maharani, Anggita, dan Ferdianto, Ferry, 2014 “Pengaruh Aktivitas Belajar Mahasiswa dengan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Pada Mata Kuliah Kalkulus III” Artikel Penelitian Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Swadaya Gunung Jati
- Sumartini, Tina Sri, 2015 “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah” *Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 5 Nomor 1, April 2015 : 1-10*
- Sutarno, M dan Putri, Desy Hanisa, 2012 “Penerapan Kelompok Kooperatif Berbantuan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Penalaran Sains dan Penguasaan Konsep Mahasiswa” Prosiding Seminar Nasional Fisika, 04 Juli 2012 : 147-152
- Suryaningsih, Desi, Suharto dan Indah, Arika, 2015 “Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Poko Bahasan Persamaan Garis Lurus Kelas VIII C SMP Negeri 13 Jember Semester Ganjil Tahun Ajaran 2014/2015” Artikel Ilmiah Mahasiswa Volume II Nomor 1, 2015 : 1-5
- Syahputra, Edi, 2016 “Statistika Terapan Untuk Quasi dan Pure Experiment di Bidang Pendidikan, Biologi, Pertanian, Teknik, dll”, Unimed Press : Medan
- Velly, Desta, 2017 “Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Fisika di Kelas XI MIPA1 SMA Negeri 12 Pekanbaru” *Jurnal Geliga Sains Volume 5 Nomor 2, 2017 : 88-94*

- Wibowo, Nugroho, 2016 “Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar di SMK Negeri 1 Saptosari” *Jurnal Electronics, Informatics, AND Vocational Education, Volume 1 No.2, Mei 2016 : 128-139*
- Widodo dan Widayanti, Lusi, 2013 “Peningkatan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa dengan Metode Problem Based Learning Pada Siswa Kelas VIIA MTs Negeri Donomulyo Kulon Progo Tahun Pelajaran 2012/2013” *Jurnal Fisika Indonesia Nomor 49 Volume XVII, April 2013 : 32-35*
- Wulandari, Frisca, 2016 “Keterkaitan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Model Problem Based Learning (PBL)” Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan : 72-75
- Wulandari, Ni Putu Purnama Yatri, Ganing, Ni Nyoman, dan Meter, I Gede, 2015 “Pengaruh Pendekatan Kooperatif Tipe Picture and Picture Berbantuan Media Komputer Terhadap Keterampilan Menulis Bahasa Indonesia Siswa Kelas I sd No.2 Dalung” *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Volume 3 Nomor 1, 2015 : 1-11*
- Yurianti, Syarifah, Yusmin, Edy dan Nursangaji, Asep, 2014 “Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas X SMA” Artikel Penelitian Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Tanjungpura : 1-9

Lampiran 1

KISI-KISI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA

Indikator Kemampuan Penalaran Matematika	
P₁	Menarik kesimpulan yang logis berdasarkan data yang ada.
P₂	Memberikan penjelasan dan memeriksa validitas argumen dalam pengerjaan masalah dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.
P₃	Memperkirakan jawaban dan menjelaskan angka serta tabel yang mereka gunakan menyelesaikan masalah.
P₄	Menggunakan pola dan membuktikan hubungan antara konsep-konsep matematika.

Materi Pokok	Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Penalaran	Soal
Bentuk dan Operasi Aljabar	4.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar.	1. Menarik kesimpulan yang logis berdasarkan data yang ada.	1. "Andini memiliki 2 buah pena dan 3 penggaris." Bagaimanakah bentuk aljabar dari pernyataan diatas?
			2. "Renita pergi ke pasar membeli 6 buah apel, 9 buah salak dan 7 buah jeruk." Bagaimanakah bentuk aljabar dari pernyataan diatas?
			3. "Andre membeli 14 buah pena, 10 pensil dan 6 penggaris." Bagaimanakah bentuk aljabar dari pernyataan diatas?
			4. "Dalam sebuah keranjang berisikan 4 buah apel, 5 buah anggur dan 6 buah pisang." Bagaimanakah bentuk aljabar dari pernyataan diatas?
			5. "Di halaman parkir ada 10 sepeda dan 12 sepeda motor." Bagaimanakah bentuk aljabar dari pernyataan diatas?
		2. Memberikan penjelasan dan memeriksa	6. Arman memelihara 5 ekor itik dan 8 ekor ayam. Jika Arman diberi 2 ekor itik oleh ibunya, sedangkan 3 ekor ayam ia berikan kepada Arif. Berapa

		<p>validitas argumen dalam pengerjaan masalah dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.</p>	<p>ekor itik dan ayam yang dimiliki Arman sekarang?</p> <p>7. Sebuah perpustakaan mini memiliki koleksi 30 komik dan 20 buku mewarnai. Jika penjaga perpustakaan membeli 12 komik, sedangkan 6 buku mewarnai dipinjam oleh siswa. Berapa sisa komik dan buku mewarnai yang ada di perpustakaan?</p> <p>8. Anita pergi ke pasar membeli 2 ikat sayur bayam, 4 buah tomat dan 5 buah wortel. Sepulang dari pasar, Anita melihat seekor kelinci dan memberikan 2 buah wortel kepada kelinci tersebut. Saat dalam perjalanan, Anita singgah di warung kecil membeli 3 tomat dan 1 wortel. Berapakah total belanjaan yang dibawa Anita saat ini?</p> <p>9. Tentukanlah hasil perkalian dari operasi aljabar berikut $(2x - 2)(x + 5)$!</p> <p>10. Tentukanlah hasil perkalian dari operasi aljabar berikut $(2x + 3)(4x - 5)$!</p>
		<p>3. Memperkirakan jawaban dan menjelaskan angka serta tabel yang mereka gunakan menyelesaikan masalah.</p>	<p>11. Jika jumlah dari dua bilangan adalah 60, dan bilangan yang lebih besar adalah empat kali dari yang lebih kecil. Tentukanlah bilangan berapakah yang dimaksud!</p> <p>12. Ari akan membeli apel dan jeruk. Uang yang dimiliki Ari adalah Rp 7.800,-. Jumlah jeruk yang akan dibeli adalah dua kali dari jumlah apel. Jika harga apel adalah Rp 300,-/buah. dan harga jeruk Rp 500,- /buah. Berapakah jumlah masing-masing buah yang bisa dibeli Ari?</p> <p>13. Tentukan nilai kedua bilangan berikut jika bilangan tersebut</p>

			<p>dijumlahkan maka hasilnya 126. Kemudian bagi angka 126 menjadi dua bilangan sehingga bilangan yang pertama dan bilangan kedua memiliki selisih nilai yaitu 8!</p>
			<p>14. Jumlah dua buah bilangan adalah 25. Bilangan yang lebih besar adalah tiga kali bilangan yang lebih kecil dikurangi dengan angka 3. Tentukanlah bilangan berapakah yang dimaksud!</p>
			<p>15. Ada tiga buah angka yang apabila di jumlahkan maka hasilnya adalah 96. Angka yang kedua adalah tiga kali dari angka yang pertama. angka yang ketiga adalah empat kali dari angka yang pertama. Tentukanlah bilangan berapakah yang dimaksud!</p>
		4. Menggunakan pola dan membuktikan hubungan antara konsep-konsep matematika.	<p>16. Pak Tohir memiliki sebidang tanah berbentuk persegi dengan sisi-sisinya $(10 - x)$ m. Di tanah tersebut ia akan membuat kolam ikan berbentuk persegi dengan sisi sisinya $(8 - x)$ m. Jika ia menyisakan tanah itu seluas 28 m^2, berapakah luas tanah Pak Tohir sebenarnya?</p>
			<p>17. Jumlah dua buah bilangan yang berbeda adalah 6 dan jika bilangan pertama dikali 2 dan ditambah 9 maka hasilnya 13. Berapakah jumlah kuadrat kedua bilangan tersebut?</p>
			<p>18. Sebuah roket diluncurkan dari suatu tempat dan mencapai ketinggian h meter setelah t detik. Jika ketinggian roket dirumuskan dengan $h = 5t^2 - 2t$, tentukan tinggi roket setelah 6 detik diluncurkan!</p>

			<p>19. Kak atika memberi uang Rp 6000,- kepada ketiga anaknya. Anak yang ke dua diberi Rp 250,- lebih banyak dari yang anak yang ketiga. Anak yang pertama mendapatkan tiga kali dari anak yang ke dua. Berapakah jumlah uang yang didapatkan ketiga anak tersebut?</p>
			<p>20. Sebuah truk mengangkut x ton beras dan $(2x - 2)$ ton kacang sehingga berat muatan seluruhnya adalah B ton.</p> <p>a. Nyatakanlah B ton dalam x, kemudian sederhanakanlah!</p> <p>b. b. Jika $x = 3$, hitunglah nilai B!</p>

Lampiran 2

**INSTRUMEN SOAL PENALARAN OPERASI ALJABAR
TAHUN PELAJARAN 2018/2019**

Nama Sekolah : MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai
Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Penalaran	Soal	Kunci Jawaban
4.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar.	1. Menarik kesimpulan yang logis berdasarkan data yang ada.	1. “Andini memiliki 2 buah pena dan 3 penggaris.” Bagaimanakah bentuk aljabar dari pernyataan diatas?	1. Jika $x = \text{pena}$ dan $y = \text{penggaris}$ Maka 2 buah pena dan 3 buah penggaris adalah $2x + 3y$
		2. “Renita pergi ke pasar membeli 6 buah apel, 9 buah salak dan 7 buah jeruk.” Bagaimanakah bentuk aljabar dari pernyataan diatas?	2. Jika $x = \text{apel}$, $y = \text{salak}$, dan $z = \text{jeruk}$ Maka 6 buah apel, 9 buah salak, dan 7 buah jeruk adalah $6x + 9y + 7z$
		3. “Andre membeli 14 buah pena, 10 pensil dan 6 penggaris.” Bagaimanakah bentuk aljabar dari pernyataan diatas?	3. Jika $x = \text{pena}$, $y = \text{pensil}$, dan $z = \text{penggaris}$ Maka 14 buah pena, 10 buah pensil, dan 6 buah penggaris adalah $14x + 10y + 6z$
		4. “Dalam sebuah keranjang berisikan 4 buah apel, 5 buah anggur dan 6 buah pisang.” Bagaimanakah bentuk aljabar dari pernyataan diatas?	4. Jika $a = \text{apel}$, $b = \text{anggur}$, $c = \text{pisang}$ Maka 4 buah apel, 5 buah anggur, dan 6 buah pisang adalah $4a + 5b + 6c$

		5. "Di halaman parkir ada 10 sepeda dan 12 sepeda motor." Bagaimanakah bentuk aljabar dari pernyataan diatas?	5. Jika $m =$ sepeda, dan $n =$ sepeda motor Maka 10 sepeda, dan 12 sepeda motor adalah $10m + 12n$
2. Memberikan penjelasan dan memeriksa validitas argumen dalam pengerjaan masalah dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.		6. Arman memelihara 5 ekor itik dan 8 ekor ayam. Jika Arman diberi 2 ekor itik oleh ibunya, sedangkan 3 ekor ayam ia berikan kepada Arif. Berapa ekor itik dan ayam yang dimiliki Arman sekarang?	6. Misalkan : $x =$ itik $y =$ ayam Arman = $5x + 8y$ Bentuk aljabar mainan arman adalah : $= (5x + 8y) + 2x - 3y$ $= 5x + 2x + 8y - 3y$ $= 7x + 5y$
		7. Sebuah perpustakaan mini memiliki koleksi 30 komik dan 20 buku mewarnai. Jika penjaga perpustakaan membeli 12 komik, sedangkan 6 buku mewarnai dipinjam oleh siswa. Berapa sisa komik dan buku mewarnai yang ada di perpustakaan?	7. Misalkan : $x =$ Komik $y =$ Buku Mewarnai Perpustakaan = $30x + 20y$ Bentuk aljabar dari buku yang tersisa di perpustakaan adalah : $= (30x + 20y) + 12x - 6y$ $= 30x + 12x + 20y - 6y$ $= 42x + 14y$
		8. Anita pergi ke pasar membeli 2 ikat sayur bayam, 4 buah tomat dan 5 buah wortel. Sepulang dari pasar, Anita melihat seekor kelinci dan memberikan 2 buah wortel kepada kelinci tersebut. Saat dalam	8. Misalkan : $x =$ Bayam $y =$ Tomat $z =$ Wortel Anita = $2x + 4y + 5z$ Bentuk aljabar dari belanjaan anita adalah : $= (2x + 4y + 5z) - 2z + 3y + z$

		perjalanan, Anita singgah di warung kecil membeli 3 tomat dan 1 wortel. Berapakah total belanjaan yang dibawa Anita saat ini?	$= 2x + 4y + 3y + 5z - 2z + z$ $= 2x + 7y + 4z$
		9. Tentukanlah hasil perkalian dari operasi aljabar berikut $(2x - 2)(x + 5)!$	$9. (2x - 2)(x + 5) = (2x \cdot x) + (2x \cdot 5) + (-2 \cdot x) + (-2 \cdot 5)$ $= 2x^2 + 10x - 2x - 10$ $= 2x^2 + 8x - 10$
		10. Tentukanlah hasil perkalian dari operasi aljabar berikut $(2x + 3)(4x - 5)!$	$10. (2x + 3)(4x - 5) = (2x \cdot 4x) + (2x \cdot -5) + (3 \cdot 4x) + (3 \cdot -5)$ $= 8x^2 - 10x + 12x - 15$ $= 8x^2 + 2x - 15$
	3. Memperkirakan jawaban dan menjelaskan angka serta tabel yang mereka gunakan menyelesaikan masalah.	11. Jika jumlah dari dua bilangan adalah 60, dan bilangan yang lebih besar adalah empat kali dari yang lebih kecil. Tentukanlah bilangan berapakah yang dimaksud!	<p>11. Misal x = bilangan yang lebih kecil; maka $4x$ = bilangan yang lebih besar;</p> $4x + x = 60$ $5x = 60$ $x = 60 : 5$ $x = 12$ <p>Masukkan ke dalam persamaan bilangan lebih besar, maka:</p> $4x = 4 \cdot (12) = 48$ <p>Jadi, bilangan tersebut adalah 12 dan 48</p>
		12. Ari akan membeli apel dan jeruk. Uang yang dimiliki Ari adalah Rp 7.800,-. Jumlah jeruk yang akan dibeli adalah	<p>12. Misal x = jumlah apel, $2x$ = jumlah jeruk, $300x$ = harga semua apel, $1.000x$ = harga semua jeruk.</p>

		<p>dua kali dari jumlah apel. Jika harga apel adalah Rp 300,-/buah. dan harga jeruk Rp 500,-/buah. Berapakah jumlah masing-masing buah yang bisa dibeli Ari?</p>	$300x + 1.000x = 7.800$ $1.300x = 7.800$ $x = 7.800 : 1.300$ $x = 6$ <p>Masukkan ke dalam persamaan jumlah jeruk, maka: $2x = 2(6) = 12$ Jadi, jumlah masing-masing buah yang dibeli Ari adalah 6 apel dan 12 jeruk.</p>
		<p>13. Tentukan nilai kedua bilangan berikut jika bilangan tersebut dijumlahkan maka hasilnya 126. Kemudian bagi angka 126 menjadi dua bilangan sehingga bilangan yang pertama dan bilangan kedua memiliki selisih nilai yaitu 8!</p>	<p>13. Misal x = bilangan yang lebih kecil, $x + 8$ = bilangan yang lebih besar;</p> $x + x + 8 = 126$ $2x + 8 = 126$ $2x = 126 - 8$ $2x = 118$ $x = 118 : 2$ $x = 59$ <p>Masukkan ke dalam persamaan bilangan yang lebih besar, maka: $x + 8 = 59 + 8 = 67$</p> <p>Jadi, bilangan tersebut adalah 59 dan 67</p>
		<p>14. Jumlah dua buah bilangan adalah 25. Bilangan yang lebih besar adalah tiga kali bilangan yang lebih kecil dikurangi dengan angka 3.</p>	<p>14. Misal x = bilangan yang lebih kecil, $3x - 3$ = bilangan yang lebih besar.</p> $x + 3x - 3 = 25$ $4x - 3 = 25$

		<p>Tentukanlah bilangan berapakah yang dimaksud!</p>	$4x = 25 + 3$ $4x = 28$ $x = 28 : 4$ $x = 7$ <p>Masukkan ke dalam persamaan bilangan yang lebih besar, maka:</p> $3x - 3 = 3(7) - 3$ $= 21 - 3$ $= 18$ <p>Jadi, bilangan tersebut adalah 7 dan 18.</p>
		<p>15. Ada tiga buah angka yang apabila di jumlahkan maka hasilnya adalah 96. Angka yang kedua adalah tiga kali dari angka yang pertama. angka yang ketiga adalah empat kali dari angka yang pertama. Tentukanlah bilangan berapakah yang dimaksud!</p>	<p>15. Misal x = angka yang pertama, $3x$ = angka yang ke dua, $4x$ = angka yang ke tiga.</p> $x + 3x + 4x = 96$ $8x = 96$ $x = 12$ <p>Masukkan ke dalam persamaan angka yang kedua, maka:</p> $3x = 3(12) = 36$ <p>Masukkan ke dalam persamaan angka yang ketiga, maka:</p> $4x = 4(12) = 48$

	<p>4. Menggunakan pola dan membuktikan hubungan antara konsep-konsep matematika.</p>	<p>16. Pak Tohir memiliki sebidang tanah berbentuk persegi dengan sisi-sisinya $(10 - x)$ m. Di tanah tersebut ia akan membuat kolam ikan berbentuk persegi dengan sisi sisinya $(8 - x)$ m. Jika ia menyisakan tanah itu seluas 28 m^2, berapakah luas tanah Pak Tohir sebenarnya?</p>	<p>Jadi, bilangan tersebut adalah 12, 36, dan 48.</p> <p>16. Diketahui : panjang sisi tanah pak tohir $(10 - x)$ m, panjang sisi kolam yang dibuat $(8 - x)$ m Ditanya : Luas tanah pak tohir</p> <p>Penyelesaian :</p> $\begin{aligned} \text{Luas tanah} &= (10 - x) - (8 - x)^2 = 28 \\ &(x^2 - 20x + 100) - (x^2 - 16x + 64) = 28 \\ &x^2 - x^2 - 20x + 16x + 100 - 64 = 28 \\ &-4x + 36 = 28 \\ &-4x = 28 - 36 \\ &-4x = -8 \\ &x = \frac{-8}{-4} = 2 \end{aligned}$ <p>Jadi, luas tanah pak tohir sebenarnya adalah :</p> $\begin{aligned} &= (10 - x)^2 \\ &= (10 - 2)^2 \\ &= 8^2 \\ &= 64 \text{ m}^2 \end{aligned}$
		<p>17. Jumlah dua buah bilangan yang berbeda adalah 6 dan jika bilangan pertama dikali 2 dan ditambah 9 maka hasilnya 13. Berapakah jumlah kuadrat kedua bilangan tersebut?</p>	<p>17. Misal = bilangan I = x bilangan II = y</p> <ul style="list-style-type: none"> • $x + y = 6$ $2x + 9 = 13$ $2x = 13 - 9$ $x = 2$ <ul style="list-style-type: none"> • $2 + y = 6$

			$y = 6 - 2$ $y = 4$ $x^2 + y^2 = \dots?$ $2^2 + 4^2 = 4 + 16$ $= 20$
		18. Sebuah roket diluncurkan dari suatu tempat dan mencapai ketinggian h meter setelah t detik. Jika ketinggian roket dirumuskan dengan $h = 5t^2 - 2t$, tentukan tinggi roket setelah 6 detik diluncurkan!	18. Rumus : $h = 5t^2 - 2t$ $t = 6$ maka , $h = 5(6)^2 - 2(6)$ $= 5(36) - 12$ $= 180 - 12$ $= 168 \text{ m}$ Jadi, ketinggian roket setelah 6 detik adalah 168 meter
		19. Kak atika memberi uang Rp 6000,- kepada ketiga anaknya. Anak yang ke dua diberi Rp 250,- lebih banyak dari yang anak yang ketiga. Anak yang pertama mendapatkan tiga kali dari anak yang ke dua. Berapakah jumlah uang yang didapatkan ketiga anak tersebut?	19. Misal x = uang yang diterima anak ketiga, $x + 250$ = uang yang diterima anak kedua , $3x + 750$ = uang yang diterima anak pertama. $x + x + 250 + 3x + 750 = 6.000$ $x + x + 3x + 250 + 750 = 6.000$ $5x + 1000 = 6.000$ $5x = 6.000 - 1.000$ $x = 5.000 : 5$ $x = 1.000$ <p>Masukkan ke dalam persamaan uang anak yang kedua, maka:</p> $x + 250 = 1.000 + 250$ $= 1.250$

			<p>Masukkan ke dalam persamaan uang anak yang pertama, maka:</p> $3x + 750 = 3(1.000) + 750$ $= 3.000 + 750$ $= 3.750$ <p>Anak yang pertama mendapat Rp 3.750,- Anak yang kedua mendapat Rp 1.250,- Anak yang ketiga mendapat Rp 1.000,-</p>
		<p>20. Sebuah truk mengangkut x ton beras dan $(2x - 2)$ ton kacang sehingga berat muatan seluruhnya adalah B ton.</p> <p>a. Nyatakanlah B ton dalam x, kemudian sederhanakanlah!</p> <p>b. Jika $x = 3$, hitunglah nilai B!</p>	<p>Muatan truk = B ton</p> $= x + (2x - 2)$ $= 3x - 2$ <p>Jika $x = 3$</p> <p>Maka, muatan truk = B ton</p> $= 3x - 2$ $= 3(3) - 2$ $= 9 - 2$ $= 7 \text{ ton}$ <p>Jadi, nilai B adalah 7 ton</p>

Lampiran 3

KISI KISI ANGKET AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Variabel	Indikator	No.Item	Jumlah
Aktivitas Belajar Siswa	Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran;	1,2	2
	Interaksi siswa dengan guru;	3	1
	Interaksi antar siswa;	4	1
	Kerjasama kelompok;	5	1
	Aktivitas siswa dalam kelompok;	6	1
	Melaksanakan praktek dengan menggunakan media;	7,8	2
	Partisipasi siswa dalam menyimpulkan hasil pembahasan.	9,10	2

Lampiran 4

ANGKET AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Petunjuk pengisian :

- Bacalah petunjuk dengan cermat.
- Berilah jawaban pada pernyataan-pernyataan dibawah ini dengan keadaan diri masing-masing siswa dan apa adanya.
- Beri tanda centang (\surd) pada kolom jawaban yang telah tersedia.

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya senang mengikuti materi operasi aljabar pada pelajaran matematika dengan menggunakan multimedia komputer				
2	Saya termotivasi untuk bertanya pada saat proses belajar mengajar				
3	Saya senang melakukan diskusi kelompok dengan model <i>Problem Based Learning</i> dan <i>Group Investigasi</i> berbantuan multimedia komputer				
4	Saya belajar berani mengemukakan pendapat dan saling bekerjasama dalam melakukan diskusi kelompok				
5	Saya dapat bekerjasama baik dengan teman sekelompok				
6	Saya senang membantu teman dalam kelompok				
7	Saya lebih mudah memahami materi operasi aljabar dengan menggunakan multimedia komputer				
8	Pembelajaran operasi aljabar dengan tampilan yang menarik dan penjelasan guru, saya lebih memahami materi operasi aljabar				
9	Saya senang berpartisipasi aktif dalam proses kegiatan belajar mengajar				
10	Saya memahami dan mengerti materi operasi aljabar				

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Lampiran 5

LAPORAN HASIL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian yang diujicobakan adalah kemampuan awal matematika dan kemampuan penalaran matematis siswa. Tes kemampuan awal matematika terdiri dari 20 soal berbentuk essay yang disusun sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis siswa. Instrumen penelitian ini diujicobakan kepada siswa diluar subjek penelitian yaitu siswa yang sudah mempelajari materi bentuk dan operasi Aljabar.

Setelah diujicobakan instrumen penelitian, tidak ditemukan kendala penggunaan instrumen penelitian ini. Hal ini dikarenakan instrumen penelitian dapat dipahami oleh siswa dan dapat diselesaikan walaupun jawaban sebagian siswa masih kurang lengkap.

A. Tes Kemampuan Awal Matematika Siswa

Tes kemampuan awal matematika siswa terdiri dari 20 soal berbentuk essay disusun berdasarkan materi/pelajaran yang sebelumnya sudah pernah dilalui oleh subjek penelitian dan diujicobakan kepada objek diluar sampel. Berikut ini deskripsi hasil uji coba peneliti, yaitu:

- Tidak ditemukan kendala karena penggunaan bahasa dan kesesuaian kalimat pada tes kemampuan awal matematika siswa bisa dimengerti siswa dan dapat diselesaikan siswa walaupun jawaban sebagian siswa masih kurang lengkap.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian dan didasarkan juga dari masukan para ahli, maka dapat disimpulkan deskripsi hasil ujicoba yaitu:

Tabel A.1 Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen Penelitian	Hasil Uji Coba
Tes Kemampuan Awal Matematika Siswa	Layak digunakan

1. Validitas dan Reliabilitas Tes Kemampuan Awal Matematika Siswa

Instrumen penelitian yang diujicobakan adalah tes kemampuan awal matematika siswa. Instrumen penelitian ini diujicobakan kepada siswa diluar

sampel penelitian yaitu siswa yang sudah mempelajari Bentuk dan Operasi Aljabar, dalam hal ini peneliti memilih kelas VIII MTs Al-Washliyah 28 Serdang Bedagai.

Setelah dilakukan ujicoba instrumen penelitian, tidak ditemukan kendala penggunaan instrumen penelitian ini. Hal ini dikarenakan penggunaan bahasa pada instrumen dapat dimengerti oleh siswa dan dapat diselesaikan walaupun jawaban sebagian siswa masih kurang lengkap dan kurang sempurna.

a. Validitas Butir Soal

Untuk mendapatkan validasi butir soal bisa digunakan rumus korelasi *Product Momen Pearson*, yaitu :

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

dengan:

X : skor butir soal

Y : skor total

r_{xy} : koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N : banyaknya siswa yang mengikuti tes (sampel)

Selanjutnya hasil koefisien korelasi yang diperoleh akan digunakan untuk menghitung t_{hitung} masing-masing tiap butir soal dengan menggunakan rumus yang

ditetapkan: $t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$

Dengan kriteria pengujian adalah apabila harga $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka korelasi tersebut tidak signifikan (tidak valid). Sebaliknya jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir soal valid. Pada taraf signifikan 5%, $dk = 30-2 = 28$ diperoleh $t_{tabel} = 2,048$

Soal no 1: $t_{hitung} = 0,394 \sqrt{\frac{28}{1-(0,394)^2}} = 2,267$ (signifikan/valid)

Soal no 2: $t_{hitung} = 0,736 \sqrt{\frac{28}{1-(0,736)^2}} = 5,746$ (signifikan/valid)

Soal no 3: $t_{hitung} = 0,545 \sqrt{\frac{28}{1-(0,545)^2}} = 3,443$ (signifikan/valid)

$$\text{Soal no 4: } t_{hitung} = 0,397 \sqrt{\frac{28}{1-(0,397)^2}} = 2,287 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 5: } t_{hitung} = 0,547 \sqrt{\frac{28}{1-(0,547)^2}} = 3,458 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 6: } t_{hitung} = 0,397 \sqrt{\frac{28}{1-(0,397)^2}} = 2,287 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 7: } t_{hitung} = 0,400 \sqrt{\frac{28}{1-(0,400)^2}} = 2,310 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 8: } t_{hitung} = 0,241 \sqrt{\frac{28}{1-(0,241)^2}} = 1,312 \text{ (tidak signifikan/tidak valid)}$$

$$\text{Soal no 9: } t_{hitung} = 0,500 \sqrt{\frac{28}{1-(0,500)^2}} = 3,052 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 10: } t_{hitung} = 0,503 \sqrt{\frac{28}{1-(0,503)^2}} = 3,084 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 11: } t_{hitung} = 0,706 \sqrt{\frac{28}{1-(0,706)^2}} = 5,269 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 12: } t_{hitung} = 0,297 \sqrt{\frac{28}{1-(0,297)^2}} = 1,643 \text{ (tidak signifikan/tidak valid)}$$

$$\text{Soal no 13: } t_{hitung} = 0,451 \sqrt{\frac{28}{1-(0,451)^2}} = 2,674 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 14: } t_{hitung} = 0,447 \sqrt{\frac{28}{1-(0,447)^2}} = 2,644 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 15: } t_{hitung} = 0,658 \sqrt{\frac{28}{1-(0,658)^2}} = 4,620 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 16: } t_{hitung} = 0,527 \sqrt{\frac{28}{1-(0,527)^2}} = 3,283 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 17: } t_{hitung} = 0,642 \sqrt{\frac{28}{1-(0,642)^2}} = 4,436 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 18: } t_{hitung} = 0,458 \sqrt{\frac{28}{1-(0,458)^2}} = 2,727 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 19: } t_{hitung} = 0,369 \sqrt{\frac{28}{1-(0,369)^2}} = 2,104 \text{ (signifikan/valid)}$$

$$\text{Soal no 20: } t_{hitung} = 0,674 \sqrt{\frac{28}{1-(0,674)^2}} = 4,828 \text{ (signifikan/valid)}$$

b. Reliabilitas Butir Soal

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas digunakan rumus Alpha Cronbach (Arikunto, 2015:122) :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2_1} \right]$$

Adapun perhitungan varians skor tiap item adalah sebagai berikut:

Varians soal nomor 1

$$r_{11} = 0,373$$

Varians soal nomor 2

$$r_{11} = 0,450$$

Varians soal nomor 3

$$r_{11} = 0,299$$

Varians soal nomor 4

$$r_{11} = 0,379$$

Varians soal nomor 5

$$r_{11} = 0,410$$

Varians soal nomor 6

$$r_{11} = 0,343$$

Varians soal nomor 7

$$r_{11} = 0,307$$

Varians soal nomor 8

$$r_{11} = 0,472$$

Varians soal nomor 9

$$r_{11} = 0,440$$

Varians soal nomor 10

$$r_{11} = 0,299$$

Varians soal nomor 11

$$r_{11} = 0,472$$

Varians soal nomor 12

$$r_{11} = 0,529$$

Varians soal nomor 13

$$r_{11} = 0,396$$

Varians soal nomor 14

$$r_{11} = 0,317$$

Varians soal nomor 15

$$r_{11} = 0,477$$

Varians soal nomor 16

$$r_{11} = 0,462$$

Varians soal nomor 17

$$r_{11} = 0,582$$

Varians soal nomor 18

$$r_{11} = 0,499$$

Varians soal nomor 19

$$r_{11} = 0,246$$

Varians soal nomor 20

$$r_{11} = 0,489$$

Jumlah varians butir soal adalah 8,241

Diperoleh: $\sigma_t^2 = 24,049$ dan $r_{11} = 0,680$ artinya soal memiliki derajat reliabilitas yang tinggi.

Lampiran 6**NAMA-NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN I DAN
KELAS EKSPERIMEN II MTS AL-WASHLIYAH 28 SERDANG BEDAGAI**

No.	Nama Siswa Kelas Eksperimen I	Kode Siswa	No.	Nama Siswa Kelas Eksperimen II	Kode Siswa
1.	Abdullah Fuad	A – 1	1.	Ahmad Ismail	B – 1
2.	Aldiansyah	A – 2	2.	Bagas Pratama	B – 2
3.	Ardilla Fitria	A – 3	3.	Dewi Kumala	B – 3
4.	Dewi Mayang Sari	A – 4	4.	Eka Safitri	B – 4
5.	Dimas Ramadhan	A – 5	5.	Fahmi Andika	B – 5
6.	Friska Surya Ningsih	A – 6	6.	Haikal Habib Irji	B – 6
7.	Hanggada M. Negoro	A – 7	7.	Jimi Syahrian	B – 7
8.	Indah Puji Lestari	A – 8	8.	Kelara Sumala	B – 8
9.	Januar Erlangga	A – 9	9.	M. Hidayatullah	B – 9
10.	M. Faisal	A – 10	10.	Melani Sabahar	B – 10
11.	Muhammad Haiqal	A – 11	11.	Muhammad Rayhan	B – 11
12.	Muklis Kurniawan	A – 12	12.	Naila Safitri	B – 12
13.	Nabila Pratiwi	A – 13	13.	Nur Annisa Putri	B – 13
14.	Nayla Maulia	A – 14	14.	Pratama Ramadhani	B – 14
15.	Pitri Rahayu	A – 15	15.	Ramanda Sawitri	B – 15
16.	Reva Indriani	A – 16	16.	Risda Ramadhani	B – 16
17.	Rio Triyandah	A – 17	17.	Riski Rahmadhani	B – 17
18.	Riski Ramadani S	A – 18	18.	Salman Bahhaqi	B – 18
19.	Riski Risnanda	A – 19	19.	Sinta Indah Sari	B – 19
20.	Rossalina Lubis	A – 20	20.	Sri Ayu Andini	B – 20
21.	Sakiena Alea Ananta	A – 21	21.	Tessa Syahfira	B – 21
22.	Sherly Afriyani	A – 22	22.	Wahyu Aditia	B – 22
23.	Siti Aisyah Siregar	A – 23	23.	Widia Artika	B – 23
24.	Sri Sundari	A – 24	24.	Adinda Rahayu	B – 24
25.	Latifah Khadiriyah	A – 25	25.	Siti Aisyah	B – 25
26.	Syifa	A – 26	26.	Muhammad Rifaldi	B – 26
27.	Malfin Mhd Zaid	A – 27	27.	Alvinsyah H. Rangkuti	B – 27
28.	Feri Syaputra	A – 28	28.	Afrida Pratiwi	B – 28
29.	Meilani Fitriani	A – 29	29.	Rahayu Diana	B – 29
30.	Hermawan	A – 30	30.	Tio Ardiansyah	B – 30

Lampiran 7

NILAI KAM KELAS EKSPERIMEN I DAN KELAS EKSPERIMEN II

No.	Kelas Eksperimen I			No.	Kelas Eksperimen II		
	Kode Siswa	Skor KAM	X ²		Kode Siswa	Skor KAM	X ²
1	A-1	56	3136	1	B-1	39	1521
2	A-2	50	2500	2	B-2	44	1936
3	A-3	31	961	3	B-3	39	1521
4	A-4	45	2025	4	B-4	34	1156
5	A-5	47	2209	5	B-5	41	1681
6	A-6	49	2401	6	B-6	38	1444
7	A-7	45	2025	7	B-7	42	1764
8	A-8	42	1764	8	B-8	38	1444
9	A-9	33	1089	9	B-9	32	1024
10	A-10	43	1849	10	B-10	37	1369
11	A-11	49	2401	11	B-11	42	1764
12	A-12	37	1369	12	B-12	35	1225
13	A-13	42	1764	13	B-13	32	1024
14	A-14	53	2809	14	B-14	39	1521
15	A-15	30	900	15	B-15	34	1156
16	A-16	45	2025	16	B-16	32	1024
17	A-17	31	961	17	B-17	37	1369
18	A-18	35	1225	18	B-18	34	1156
19	A-19	51	2601	19	B-19	41	1681
20	A-20	47	2209	20	B-20	37	1369
21	A-21	47	2209	21	B-21	42	1764
22	A-22	44	1936	22	B-22	37	1369
23	A-23	33	1089	23	B-23	39	1521
24	A-24	52	2704	24	B-24	28	784
25	A-25	40	1600	25	B-25	30	900
26	A-26	45	2025	26	B-26	29	841
27	A-27	43	1849	27	B-27	28	784
28	A-28	42	1764	28	B-28	31	961
29	A-29	36	1296	29	B-29	29	841
30	A-30	51	2601	30	B-30	30	900
Jumlah		1294	57296	Jumlah		1070	38814
Mean		43,13	1909,87	Mean		35,67	1293,8
SD		7,14738116175		SD		4,73674799933	
Mean+SD		50,27738116175		Mean+SD		40,40674799933	
Mean-SD		35,9882618838		Mean-SD		30,9332520007	

Lampiran 8

NILAI KAM KELAS EKPERIMEN I DAN KELAS EKSPERIMEN II KLASIFIKASI SISWA BERDASARKAN DATA KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA (KAM)

No.	Kelas Eksperimen I				No.	Kelas Eksperimen II			
	Kode Siswa	Skor KAM	X ²	Kategori Kemampuan		Kode Siswa	Skor KAM	X ²	Kategori Kemampuan
1	A-1	56	3136	Tinggi	1	B-2	44	1936	Tinggi
2	A-14	53	2809	Tinggi	2	B-7	42	1764	Tinggi
3	A-24	52	2704	Tinggi	3	B-11	42	1764	Tinggi
4	A-19	51	2601	Tinggi	4	B-21	42	1764	Tinggi
5	A-30	51	2601	Tinggi	5	B-5	41	1681	Tinggi
6	A-2	50	2500	Sedang	6	B-19	41	1681	Tinggi
7	A-6	49	2401	Sedang	7	B-1	39	1521	Sedang
8	A-11	49	2401	Sedang	8	B-3	39	1521	Sedang
9	A-5	47	2209	Sedang	9	B-14	39	1521	Sedang
10	A-20	47	2209	Sedang	10	B-23	39	1521	Sedang
11	A-21	47	2209	Sedang	11	B-6	38	1444	Sedang
12	A-4	45	2025	Sedang	12	B-8	38	1444	Sedang
13	A-7	45	2025	Sedang	13	B-10	37	1369	Sedang
14	A-16	45	2025	Sedang	14	B-17	37	1369	Sedang
15	A-26	45	2025	Sedang	15	B-20	37	1369	Sedang
16	A-22	44	1936	Sedang	16	B-22	37	1369	Sedang
17	A-10	43	1849	Sedang	17	B-12	35	1225	Sedang
18	A-27	43	1849	Sedang	18	B-4	34	1156	Sedang

19	A-8	42	1764	Sedang	19	B-15	34	1156	Sedang
20	A-13	42	1764	Sedang	20	B-18	34	1156	Sedang
21	A-28	42	1764	Sedang	21	B-9	32	1024	Sedang
22	A-25	40	1600	Sedang	22	B-13	32	1024	Sedang
23	A-12	37	1369	Sedang	23	B-16	32	1024	Sedang
24	A-29	36	1296	Sedang	24	B-28	31	961	Sedang
25	A-18	35	1225	Rendah	25	B-25	30	900	Rendah
26	A-9	33	1089	Rendah	26	B-30	30	900	Rendah
27	A-23	33	1089	Rendah	27	B-26	29	841	Rendah
28	A-3	31	961	Rendah	28	B-29	29	841	Rendah
29	A-17	31	961	Rendah	29	B-24	28	784	Rendah
30	A-15	30	900	Rendah	30	B-27	28	784	Rendah
Jumlah		1294	57296		Jumlah		1070	38814	
Mean		43,13	1909,87		Mean		35,67	1293,8	
SD		7,14738116175			SD		4,73674799933		
Mean+SD		50,27738116175			Mean+SD		40,40674799933		
Mean-SD		35,9882618838			Mean-SD		30,9332520007		

Berikut langkah-langkah pengelompokkan siswa kedalam tiga ranking (tinggi, sedang, dan rendah) berdasarkan KAM.

A. Kelas Eksperimen I

- 1) Mencari Mean

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1294}{30} = 43,13$$

- 2) Mencari Standar Deviasi

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{30(57296) - (1294)^2}{30(30-1)}} \\ &= 7,14738116175 \end{aligned}$$

- 3) Menentukan batas-batas kelompok

$$\bar{X} + SD = 43,13 + 7,14738116175 = 50,27738116175$$

$$\bar{X} - SD = 43,13 - 7,14738116175 = 35,982618838$$

Kelompok Kemampuan	Kriteria
Tinggi	Siswa yang memiliki nilai KAM $\geq 50,28$
Sedang	Siswa yang memiliki $35,99 < \text{nilai KAM} < 50,28$
Rendah	Siswa yang memiliki Nilai KAM $\leq 35,99$

B. Kelas Eksperimen II

- 1) Mencari Mean

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1070}{30} = 35,67$$

- 2) Mencari Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{30(38814) - (1070)^2}{30(30-1)}}$$

$$= 4,73674799933$$

3) Menentukan batas-batas kelompok

$$\bar{X} + SD = 35,67 + 4,73674799933 = 40,4067499933$$

$$\bar{X} - SD = 35,67 - 4,73674799933 = 30,9332520007$$

Kelompok Kemampuan	Kriteria
Tinggi	Siswa yang memiliki nilai KAM $\geq 40,41$
Sedang	Siswa yang memiliki $30,93 < \text{nilai KAM} < 40,41$
Rendah	Siswa yang memiliki Nilai KAM $\leq 30,93$

Lampiran 9

**DESKRIPSI HASIL KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA SISWA
BERDASARKAN PENGELOMPOKKAN TINGGI,
SEDANG, DAN RENDAH**

Kelas Eksperimen I			Kelas Eksperimen II		
Kelompok KAM	Kode Siswa	Nilai	Kelompok KAM	Kode Siswa	Nilai
Tinggi	A-1	56	Tinggi	B-2	44
	A-14	53		B-7	42
	A-24	52		B-11	42
	A-19	51		B-21	42
	A-30	51		B-5	41
Jumlah		263	B-19		41
Mean		52,6	Jumlah		252
SD		2,073	Mean		42
Sedang	A-2	50	SD		1,09
	A-6	49	Sedang	B-1	39
	A-11	49		B-3	39
	A-5	47		B-14	39
	A-20	47		B-23	39
	A-21	47		B-6	38
	A-4	45		B-8	38
	A-7	45		B-10	37
	A-16	45		B-17	37
	A-26	45		B-20	37
	A-22	44		B-22	37
	A-10	43		B-12	35
	A-27	43		B-4	34
	A-8	42		B-15	34
	A-13	42		B-18	34
	A-28	42		B-9	32
	A-25	40		B-13	32
	A-12	37		B-16	32
A-29	36		B-28	31	
Jumlah		838	Jumlah		644
Mean		44,10526	Mean		35,78
SD		3,799	SD		2,798
Rendah	A-18	35	Rendah	B-25	30
	A-9	33		B-30	30

	A-23	33		B-26	29
	A-3	31		B-29	29
	A-17	31		B-24	28
	A-15	30		B-27	28
Jumlah		193	Jumlah		174
Mean		32,167	Mean		29
SD		1,834	SD		0,89

Lampiran 10

UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA SISWA KELAS EKSPERIMEN I DAN KELAS EKSPERIMEN II

A. Uji Normalitas KAM Kelas Eksperimen I

KELAS

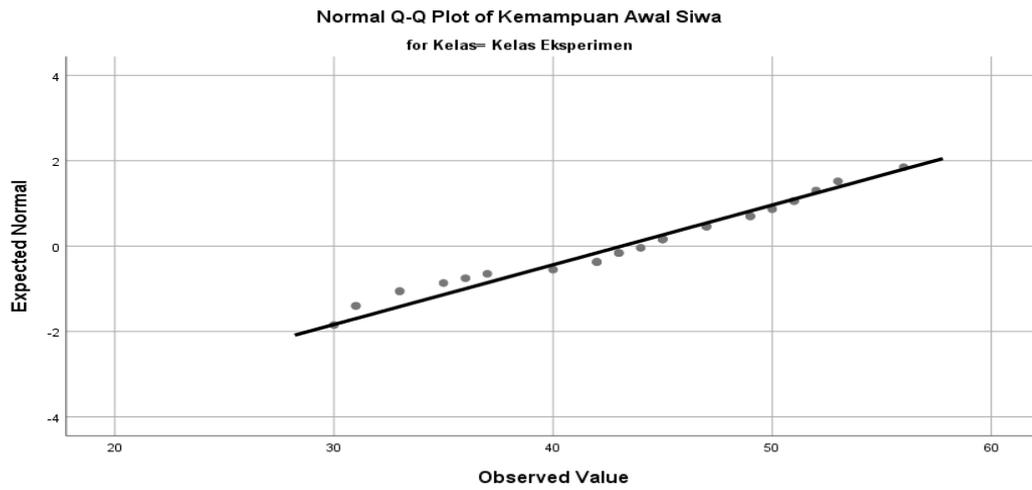
Case Processing Summary							
	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan Awal Siwa	Kelas Eksperimen I	30	100,0 %	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives						
	Kelas			Statistic	Std. Error	
Kemampuan Awal Siwa	Kelas Eksperimen I	Mean			43,13	1,305
		95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	40,46	
				Upper Bound	45,80	
		5% Trimmed Mean			43,19	
		Median			44,50	
		Variance			51,085	
		Std. Deviation			7,147	
		Minimum			30	
		Maximum			56	
		Range			26	
		Interquartile Range			12	
		Skewness			-,344	,427
		Kurtosis			-,758	,833

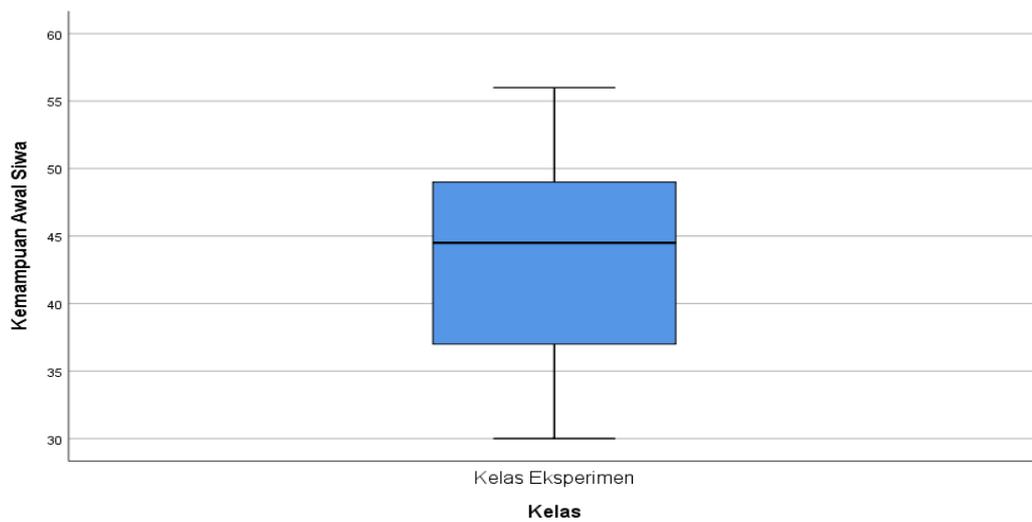
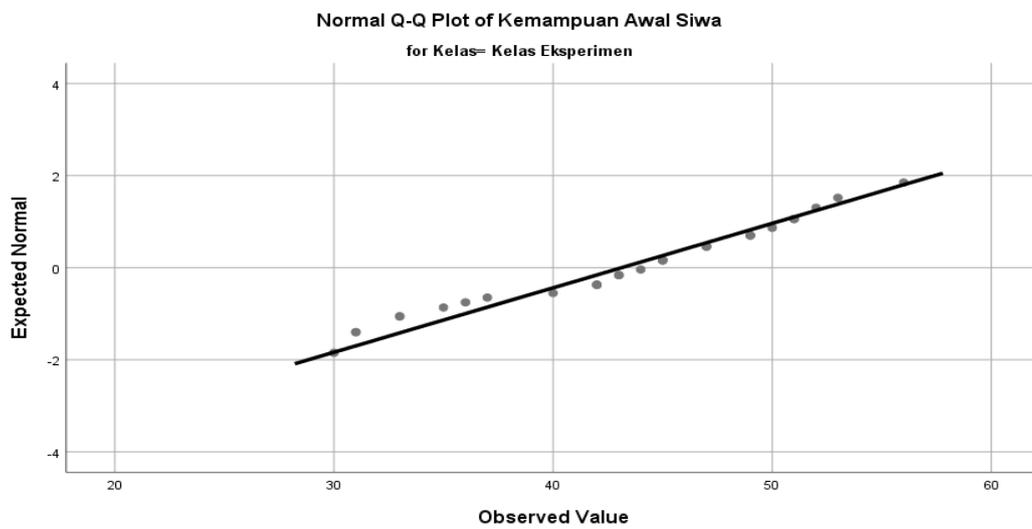
Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Awal Siwa	Kelas Eksperimen I	,137	30	,157	,954	30	,222

a. Lilliefors Significance Correction

KAM Normal Q-Q Plots



Detrended Normal Q-Q Plots



B. Uji Normalitas KAM Kelas Eksperimen II

KELAS

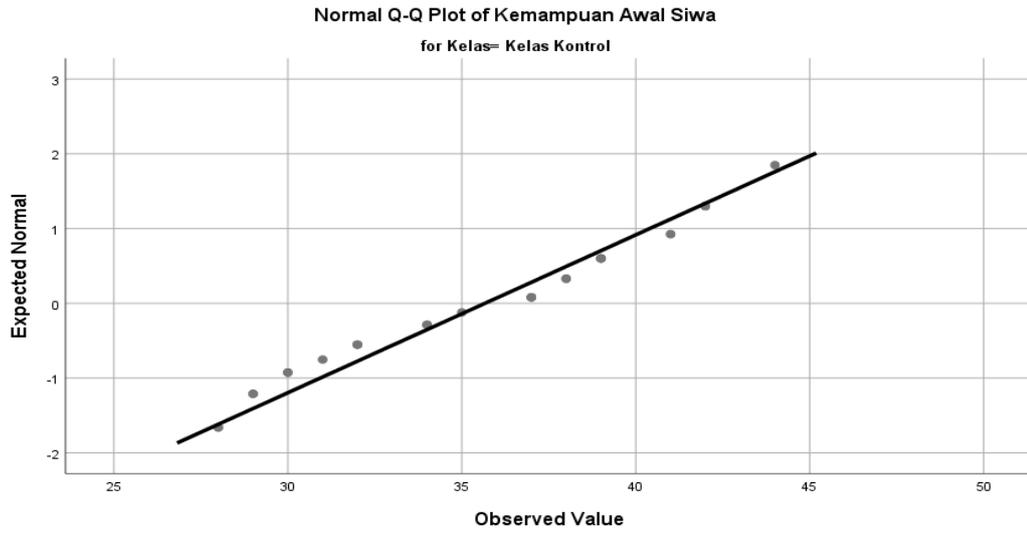
Case Processing Summary							
	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan Awal Siwa	Kelas Eksperimen II	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives					
	Kelas			Statistic	Std. Error
Kemampuan Awal Siwa	Kelas Eksperimen II	Mean		35,67	,865
		95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	33,90
				Upper Bound	37,44
		5% Trimmed Mean		35,67	
		Median		37,00	
		Variance		22,437	
		Std. Deviation		4,737	
		Minimum		28	
		Maximum		44	
		Range		16	
		Interquartile Range		7	
		Skewness		-,102	,427
		Kurtosis		-1,164	,833

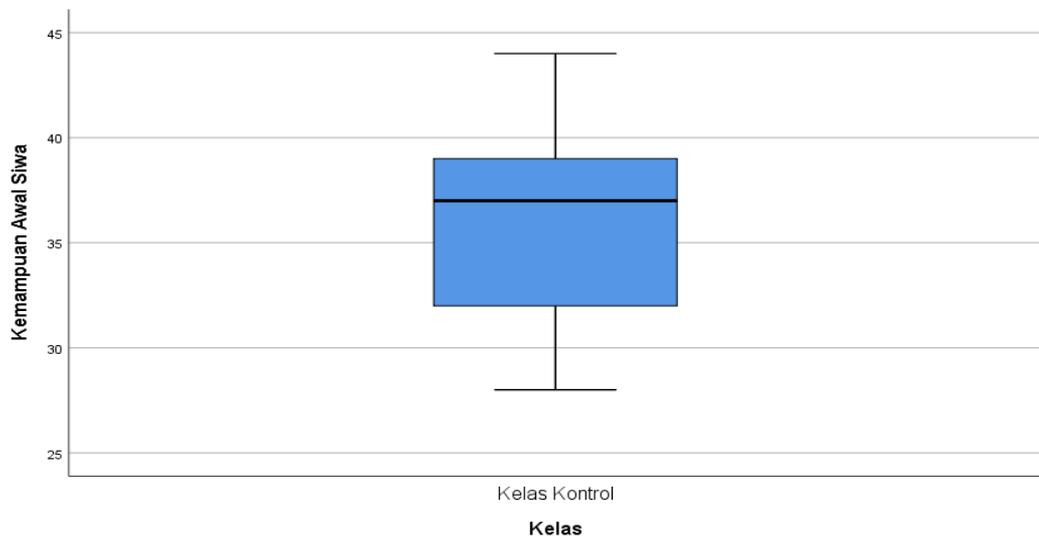
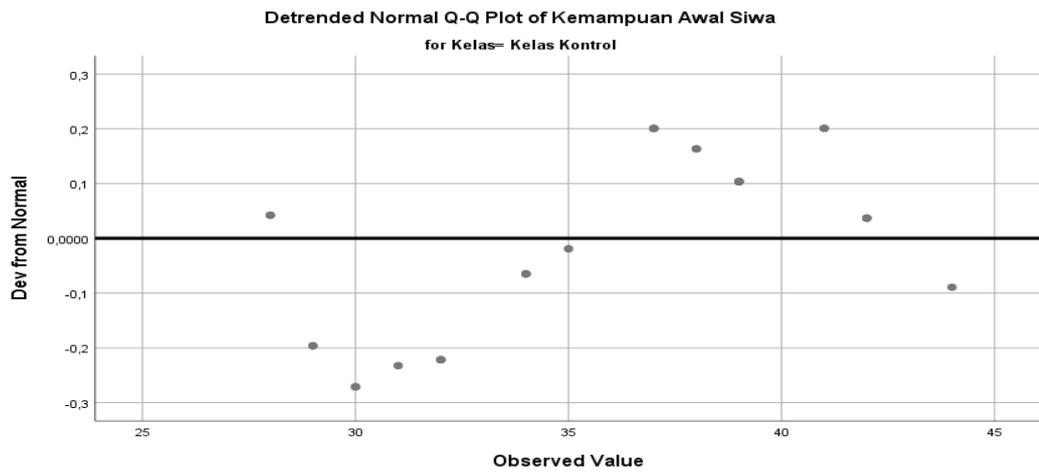
Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Awal Siwa	Kelas Eksperimen II	,144	30	,113	,947	30	,144

a. Lilliefors Significance Correction

KAM Normal Q-Q Plots

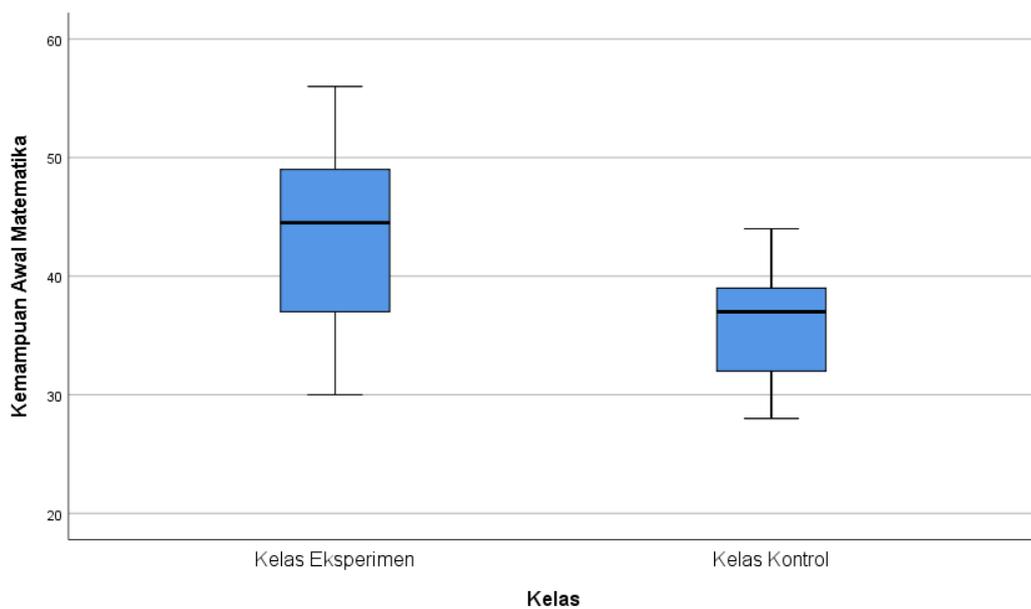


Detrended Normal Q-Q Plots



C. Uji Homogenitas KAM Kelas Eksperimen Idan KelasEksperimen II

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kemampuan Awal Matematika	Based on Mean	3,594	1	58	,063
	Based on Median	3,028	1	58	,087
	Based on Median and with adjusted df	3,028	1	48,639	,088
	Based on trimmed mean	3,572	1	58	,064



ANOVA					
Kemampuan Awal Matematika					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	836,267	1	836,267	22,749	,000
Within Groups	2132,133	58	36,761		
Total	2968,400	59			

D. Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Antara Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

T-Test

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Awal Matematika	Kelas Eksperimen I	30	43,13	7,147	1,305
	Kelas Eksperimen II	30	35,67	4,737	,865

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan Awal Matematika	Equal variances assumed	3,594	,063	4,770	58	,000	7,467	1,565	4,333	10,600
	Equal variances not assumed			4,770	50,355	,000	7,467	1,565	4,323	10,610

Lampiran 11

**HASIL POST-TEST KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA
KELAS EKSPERIMEN I DAN KELAS EKSPERIMEN II**

No.	Kelas Eksperimen I			No.	Kelas Kontrol II		
	Kode Siswa	Nilai	X ²		Kode Siswa	Nilai	X ²
1	A-1	79	6241	1	B-1	84	7056
2	A-2	88	7744	2	B-2	77	5929
3	A-3	79	6241	3	B-3	82	6724
4	A-4	82	6724	4	B-4	70	4900
5	A-5	80	6400	5	B-5	69	4761
6	A-6	89	7921	6	B-6	81	6561
7	A-7	81	6561	7	B-7	82	6724
8	A-8	87	7569	8	B-8	78	6084
9	A-9	89	7921	9	B-9	72	5184
10	A-10	78	6084	10	B-10	68	4624
11	A-11	94	8836	11	B-11	72	5184
12	A-12	89	7921	12	B-12	74	5476
13	A-13	80	6400	13	B-13	77	5929
14	A-14	92	8464	14	B-14	72	5184
15	A-15	87	7569	15	B-15	77	5929
16	A-16	85	7225	16	B-16	69	4761
17	A-17	82	6724	17	B-17	74	5476
18	A-18	84	7056	18	B-18	77	5929
19	A-19	84	7056	19	B-19	79	6241
20	A-20	89	7921	20	B-20	81	6561
21	A-21	78	6084	21	B-21	79	6241
22	A-22	82	6724	22	B-22	79	6241
23	A-23	91	8281	23	B-23	82	6724
24	A-24	87	7569	24	B-24	75	5625
25	A-25	92	8464	25	B-25	70	4900
26	A-26	95	9025	26	B-26	71	5041
27	A-27	88	7744	27	B-27	74	5476
28	A-28	84	7056	28	B-28	70	4900
29	A-29	91	8281	29	B-29	78	6084
30	A-30	92	8464	30	B-30	79	6241
Jumlah		2578	222270	Jumlah		2272	172690
Mean		85,93333	7409	Mean		75,73333	5756,333
SD		5,0304		SD		4,6381	
Mean+SD		90,96373		Mean+SD		80,37143	
Mean-SD		80,90293		Mean-SD		71,09523	

Lampiran 12

UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS POST-TEST KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA PADA KELAS EKSPERIMEN I DAN KELAS EKSPERIMEN II

A. Uji Normalitas *Post-Test* Kelas Eksperimen I

KELAS

Case Processing Summary							
	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Posttest	Kelas Eksperimen I	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives						
	Kelas	Statistic	Std. Error			
Posttest	Kelas Eksperimen I	Mean	85,93	,918		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	84,05		
			Upper Bound	87,81		
		5% Trimmed Mean		85,89		
		Median		87,00		
		Variance		25,306		
		Std. Deviation		5,030		
		Minimum		78		
		Maximum		95		
		Range		17		
		Interquartile Range		8		
		Skewness		-,021	,427	
		Kurtosis		-1,142	,833	

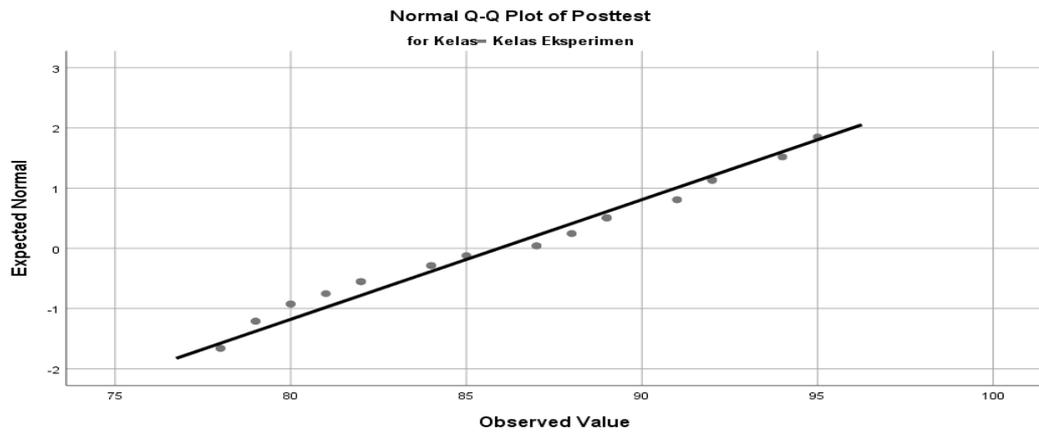
Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest	Kelas Eksperimen I	,117	30	,200*	,952	30	,189

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

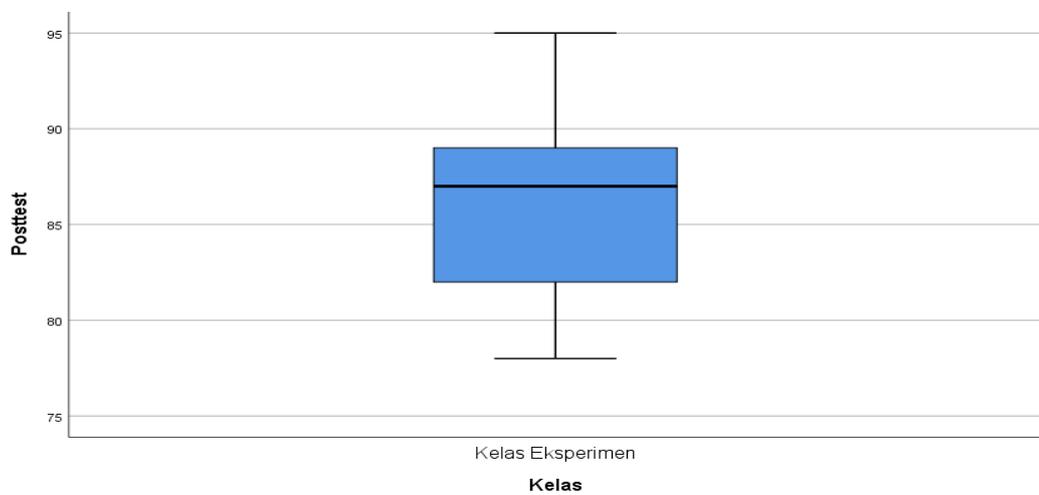
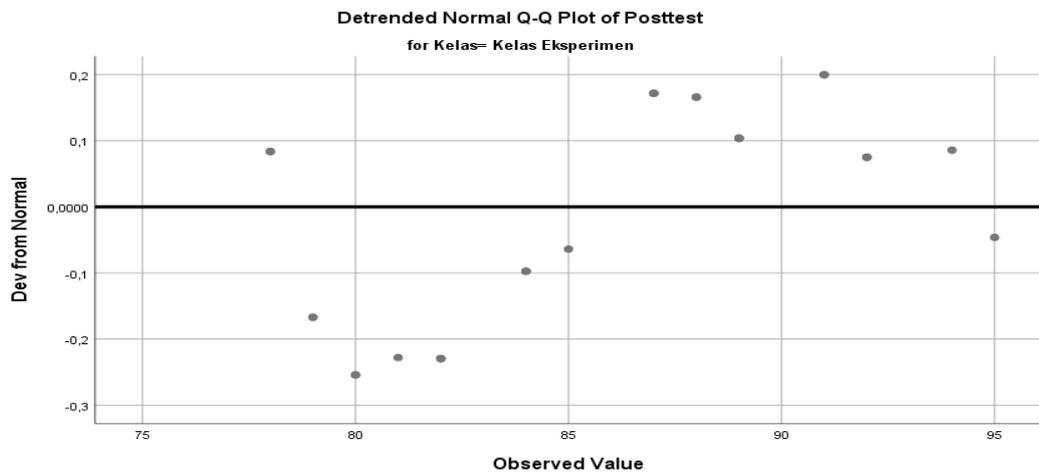
a. Lilliefors Significance Correction

POSTTEST

Normal Q-Q Plots



Detrended Normal Q-Q Plots



B. Uji Normalitas *Post-Test* Kelas Eksperimen II

KELAS

Case Processing Summary							
	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Posttest	Kelas Eksperimen II	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives					
	Kelas	Statistic	Std. Error		
			Statistic	Std. Error	
Posttest	Kelas Eksperimen II	Mean	75,73	,847	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	74,00	
			Upper Bound	77,47	
		5% Trimmed Mean	75,72		
		Median	77,00		
		Variance	21,513		
		Std. Deviation	4,638		
		Minimum	68		
		Maximum	84		
		Range	16		
		Interquartile Range	7		
		Skewness	-,056	,427	
		Kurtosis	-1,193	,833	

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest	Kelas Eksperimen II	,141	30	,132	,947	30	,144

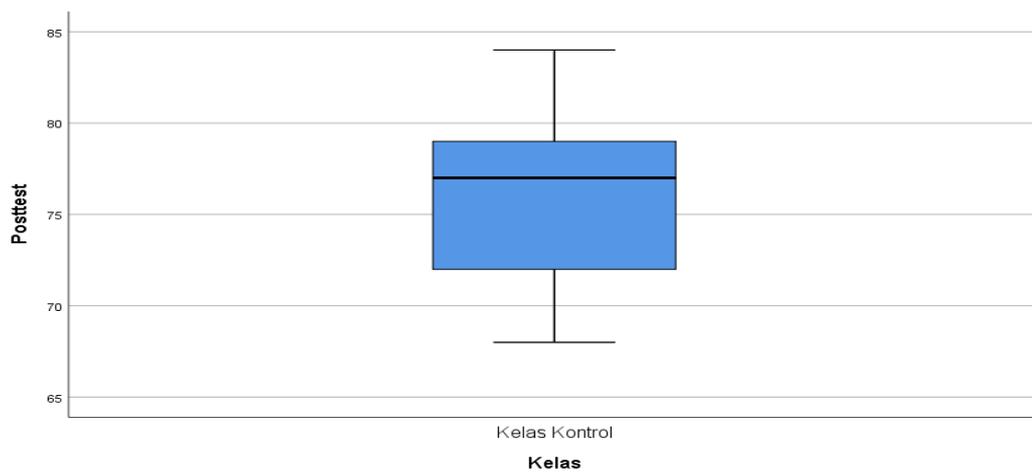
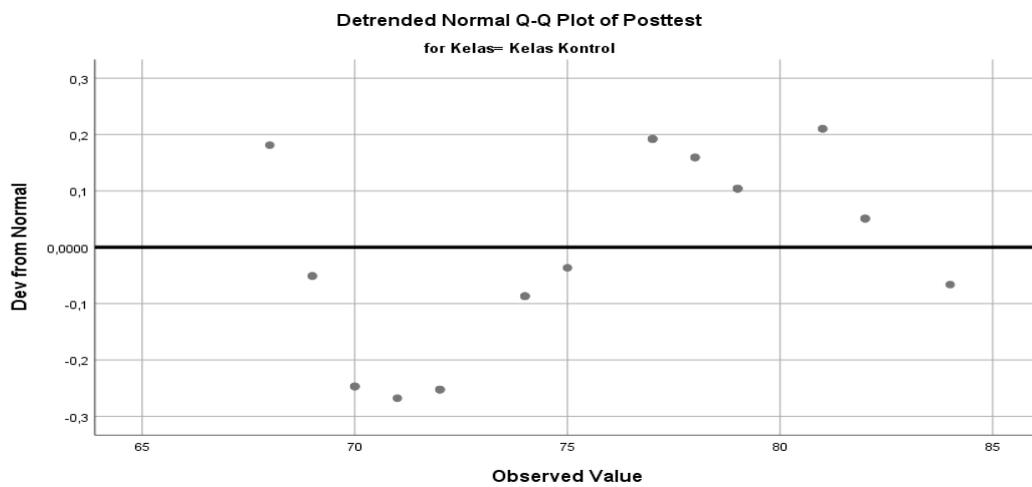
a. Lilliefors Significance Correction

POSTTEST

Normal Q-Q Plots

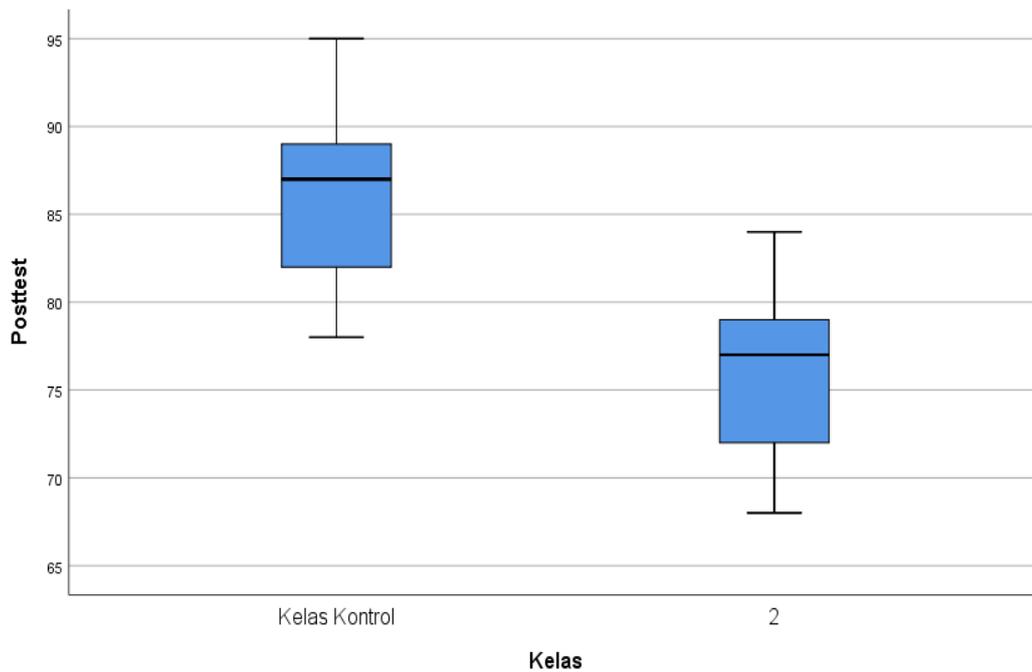


Detrended Normal Q-Q Plots



C. Uji Homogenitas *Post-Test* Kelas Eksperimen II dan Kelas Eksperimen II

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Posttest	Based on Mean	,288	1	58	,593
	Based on Median	,225	1	58	,637
	Based on Median and with adjusted df	,225	1	57,939	,637
	Based on trimmed mean	,293	1	58	,590



ANOVA					
Posttest					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1560,600	1	1560,600	66,666	,000
Within Groups	1357,733	58	23,409		
Total	2918,333	59			

Lampiran 13

PENGUJIAN HIPOTESIS

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
KAM	1	Pretest Eksperimen I	30
	2	Posttest Eksperimen I	30
	3	Pretest Eksperimen II	30
	4	Posttest Eksperimen II	30
MODEL	1	Kelas Eksperimen I	60
	2	Kelas Eksperimen II	60

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: Kemampuan Penalaran				
KAM	MODEL	Mean	Std. Deviation	N
Pretest Eksperimen I	Kelas Eksperimen I	43,13	7,147	30
	Total	43,13	7,147	30
Posttest Eksperimen I	Kelas Eksperimen I	85,93	5,030	30
	Total	85,93	5,030	30
Pretest Eksperimen II	Kelas Eksperimen II	35,67	4,737	30
	Total	35,67	4,737	30
Posttest Eksperimen II	Kelas Eksperimen II	75,73	4,638	30
	Total	75,73	4,638	30
Total	Kelas Eksperimen I	64,53	22,434	60
	Kelas Eksperimen II	55,70	20,730	60
	Total	60,12	21,960	120

Levene's Test of Equality of Error Variances ^{a,b}					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kemampuan Penalaran	Based on Mean	2,329	3	116	,078
	Based on Median	1,873	3	116	,138
	Based on Median and with adjusted df	1,873	3	92,582	,140
	Based on trimmed mean	2,315	3	116	,079
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.					
a. Dependent variable: Kemampuan Penalaran					
b. Design: Intercept + KAM + MODEL + KAM * MODEL					

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Kemampuan Penalaran					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	53898,500 ^a	3	17966,167	597,179	,000
Intercept	433681,633	1	433681,633	14415,184	,000
KAM	51501,633	1	51501,633	1711,868	,000
MODEL	2340,833	1	2340,833	77,807	,000
KAM * MODEL	56,033	1	56,033	1,862	,175
Error	3489,867	116	30,085		
Total	491070,000	120			
Corrected Total	57388,367	119			
a. R Squared = ,939 (Adjusted R Squared = ,938)					

Lampiran 14

**NILAI AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA KELAS EKSPERIMEN I
DAN KELAS EKSPERIMEN II**

No.	Kelas Eksperimen I			No.	Kelas Eksperimen II		
	Kode Siswa	Skor	X ²		Kode Siswa	Skor	X ²
1	A-1	93	8649	1	B-1	81	6561
2	A-2	84	7056	2	B-2	91	8281
3	A-3	98	9604	3	B-3	93	8649
4	A-4	99	9801	4	B-4	96	9216
5	A-5	87	7569	5	B-5	93	8649
6	A-6	94	8836	6	B-6	91	8281
7	A-7	96	9216	7	B-7	87	7569
8	A-8	90	8100	8	B-8	94	8836
9	A-9	88	7744	9	B-9	95	9025
10	A-10	94	8836	10	B-10	85	7225
11	A-11	96	9216	11	B-11	84	7056
12	A-12	97	9409	12	B-12	90	8100
13	A-13	99	9801	13	B-13	92	8464
14	A-14	96	9216	14	B-14	90	8100
15	A-15	98	9604	15	B-15	94	8836
16	A-16	93	8649	16	B-16	88	7744
17	A-17	97	9409	17	B-17	82	6724
18	A-18	94	8836	18	B-18	95	9025
19	A-19	94	8836	19	B-19	90	8100
20	A-20	89	7921	20	B-20	86	7396
21	A-21	94	8836	21	B-21	89	7921
22	A-22	92	8464	22	B-22	89	7921
23	A-23	90	8100	23	B-23	86	7396
24	A-24	86	7396	24	B-24	90	8100
25	A-25	93	8649	25	B-25	85	7225
26	A-26	90	8100	26	B-26	93	8649
27	A-27	99	9801	27	B-27	94	8836
28	A-28	96	9216	28	B-28	95	9025
29	A-29	98	9604	29	B-29	89	7921
30	A-30	93	8649	30	B-30	94	8836
Jumlah		2807	263123	Jumlah		2701	243667
Mean		93,5667	8770,77	Mean		90,0333	8122,23
SD		4,07417		SD		4,0978	
Mean+SD		97,64083667		Mean+SD		94,13113333	
Mean-SD		89,49249667		Mean-SD		85,93553333	

Lampiran 15

**DESKRIPSI HASIL AKTIVITAS BELAJAR SISWA BERDASARKAN
PENGELOMPOKAN TINGGI, SEDANG, DAN RENDAH**

Kelas Eksperimen I			Kelas Eksperimen II		
Kelompok KAM	Kode Siswa	Nilai	Kelompok KAM	Kode Siswa	Nilai
Tinggi	A-4	99	Tinggi	B-4	96
	A-13	99		B-9	95
	A-27	99		B-18	95
	A-3	98		B-28	95
	A-15	98	Jumlah		381
	A-29	98	Mean		92,25
Jumlah		591	SD		0,5
Mean		98,5	Sedang	B-8	94
SD		0,5478		B-15	94
Sedang	A-12	97		B-27	94
	A-17	97		B-30	94
	A-7	96		B-3	93
	A-11	96		B-5	93
	A-14	96		B-26	93
	A-28	96		B-13	92
	A-6	94		B-2	91
	A-10	94		B-6	91
	A-18	94		B-12	90
	A-19	94		B-14	90
	A-21	94		B-19	90
	A-1	93		B-24	90
	A-16	93		B-21	89
	A-25	93		B-22	89
	A-30	93		B-29	89
	A-22	92		B-16	88
A-8	90	B-7		87	
A-23	90	B-20	86		
A-26	90	B-23	86		
Jumlah		1782	Jumlah		1903
Mean		93,78947	Mean		90,619
SD		2,2256	SD		2,6168
Rendah	A-18	89	Rendah	B-10	85
	A-9	88		B-25	85
	A-23	87		B-11	84
	A-3	86		B-17	82

	A-17	84		B-1	81
Jumlah		434	Jumlah		417
Mean		86,8	Mean		83,4
SD		1,9235	SD		1,8166

Lampiran 16

UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA KELAS EKSPERIMEN I DAN KELAS EKSPERIMEN II

A. Uji Normalitas Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen I

KELAS

Case Processing Summary							
	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Aktivitas Belajar Siswa	Kelas Eksperimen I	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

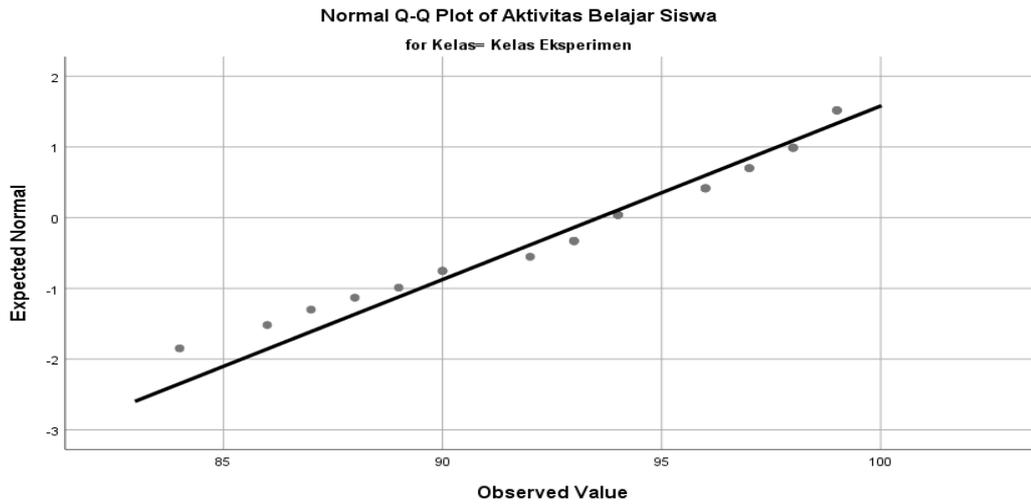
Descriptives					
	Kelas			Statistic	Std. Error
Aktivitas Belajar Siswa	Kelas Eksperimen I	Mean		93,57	,744
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	92,05	
			Upper Bound	95,09	
		5% Trimmed Mean		93,76	
		Median		94,00	
		Variance		16,599	
		Std. Deviation		4,074	
		Minimum		84	
		Maximum		99	
		Range		15	
		Interquartile Range		7	
		Skewness		-,611	,427
		Kurtosis		-,321	,833

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aktivitas Belajar Siswa	Kelas Eksperimen I	,145	30	,110	,942	30	,100

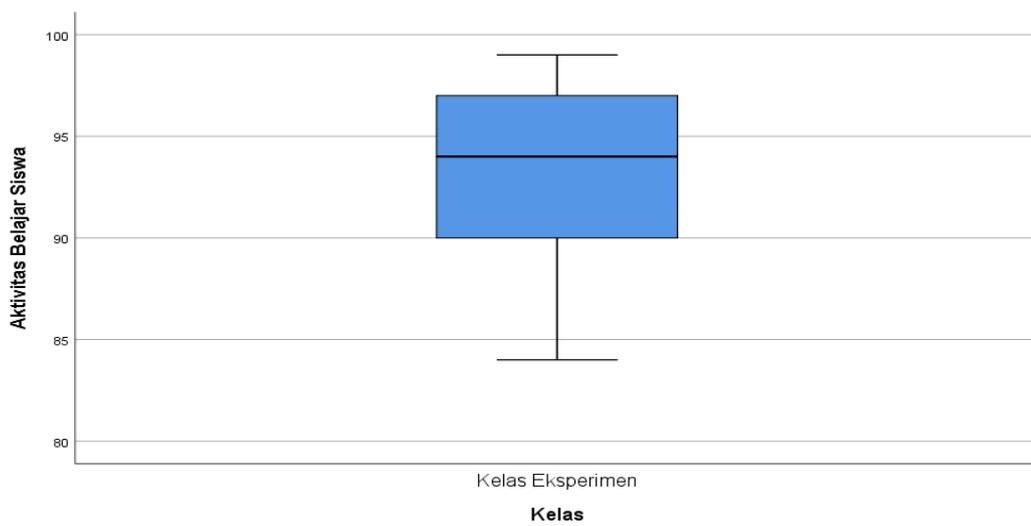
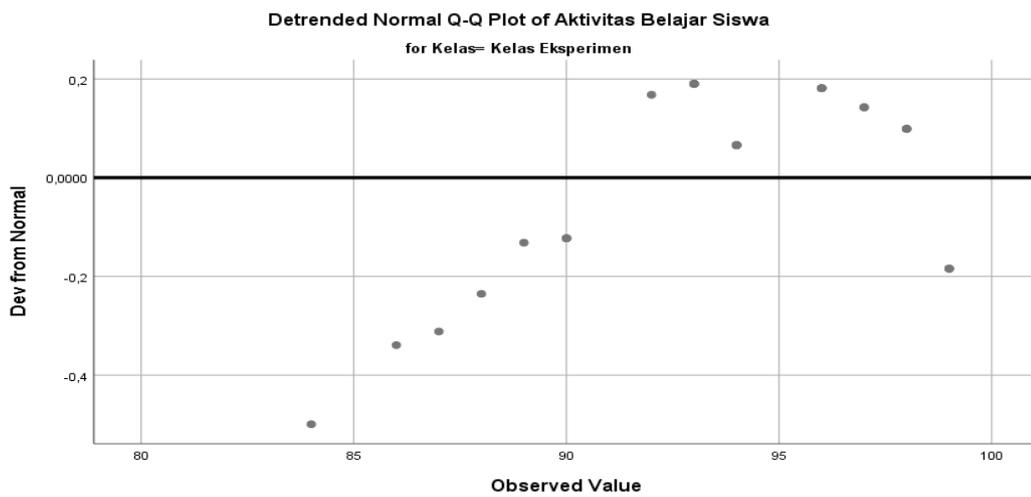
a. Lilliefors Significance Correction

AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Normal Q-Q Plots



Detrended Normal Q-Q Plots



B. Uji Normalitas Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen II

KELAS

Case Processing Summary							
	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Aktivitas Belajar Siswa	Kelas Eksperimen II	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

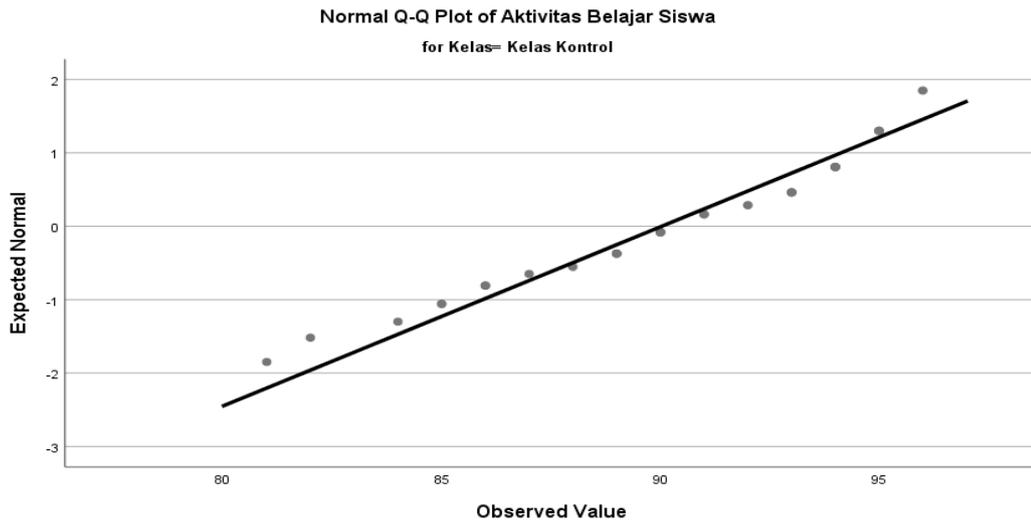
Descriptives					
	Kelas		Statistic	Std. Error	
Aktivitas Belajar Siswa	Kelas Eksperimen II	Mean		90,03	,748
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	88,50	
			Upper Bound	91,56	
		5% Trimmed Mean		90,20	
		Median		90,00	
		Variance		16,792	
		Std. Deviation		4,098	
		Minimum		81	
		Maximum		96	
		Range		15	
		Interquartile Range		7	
		Skewness		-,528	,427
		Kurtosis		-,569	,833

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aktivitas Belajar Siswa	Kelas Eksperimen II	,132	30	,192	,946	30	,135

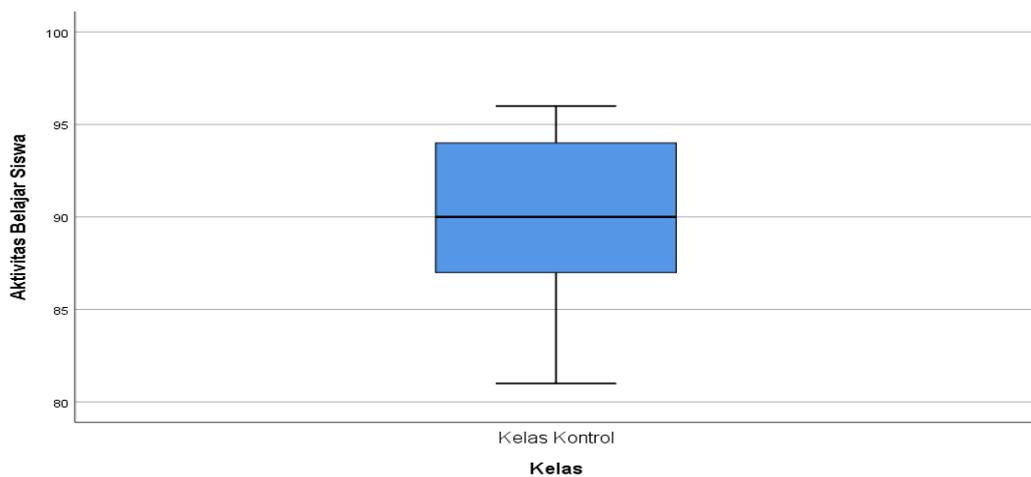
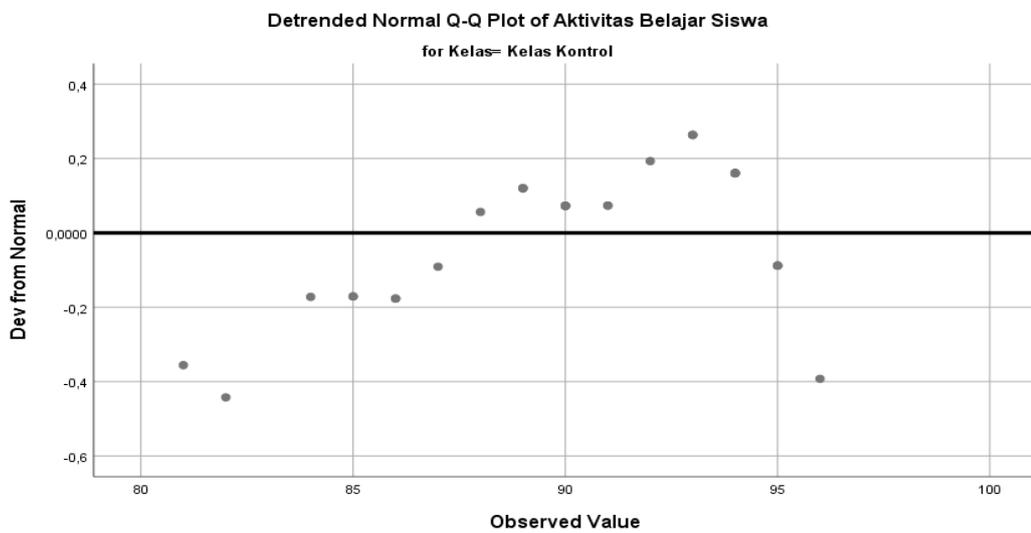
a. Lilliefors Significance Correction

AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Normal Q-Q Plots

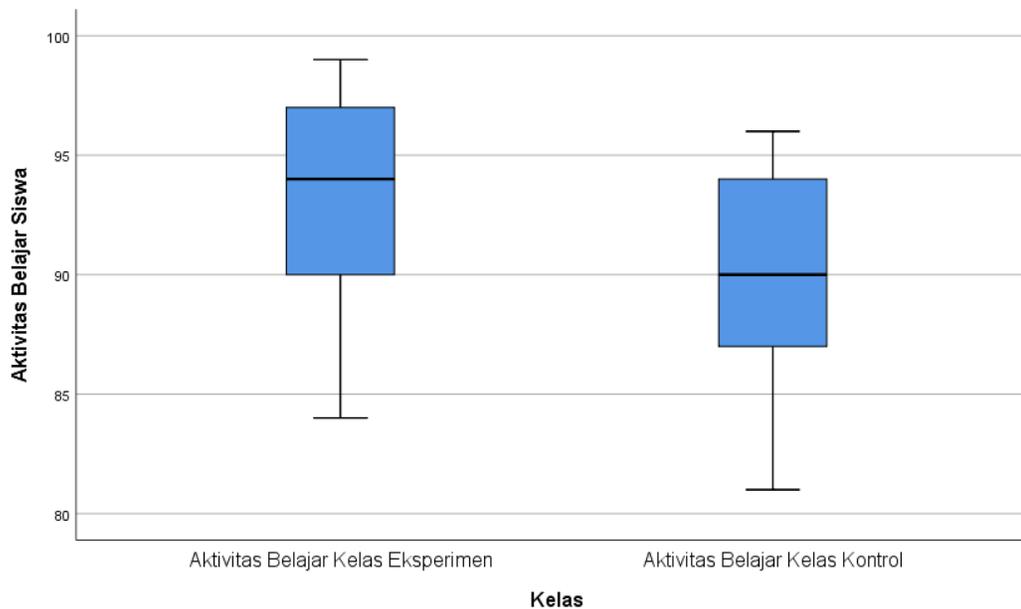


Detrended Normal Q-Q Plots



C. Uji Homogenitas Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Aktivitas Belajar Siswa	Based on Mean	,016	1	58	,900
	Based on Median	,045	1	58	,833
	Based on Median and with adjusted df	,045	1	57,679	,833
	Based on trimmed mean	,034	1	58	,854



ANOVA					
Aktivitas Belajar Siswa					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	187,267	1	187,267	11,217	,001
Within Groups	968,333	58	16,695		
Total	1155,600	59			

Lampiran 17

PENGUJIAN HIPOTESIS

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
Model	1	PBL Berbantuan Multimedia Komputer	60
	2	GI Berbantuan Multimedia Komputer	60
Aktivitas	1	Aktivitas Awal	60
	2	Aktivitas Akhir	60

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: Hasil				
Model	Aktivitas	Mean	Std. Deviation	N
PBL Berbantuan Multimedia Komputer	Aktivitas Awal	63,57	4,074	30
	Aktivitas Akhir	93,57	4,074	30
	Total	78,57	15,657	60
GI Berbantuan Multimedia Komputer	Aktivitas Awal	60,03	4,098	30
	Aktivitas Akhir	90,03	4,098	30
	Total	75,03	15,663	60
Total	Aktivitas Awal	61,80	4,426	60
	Aktivitas Akhir	91,80	4,426	60
	Total	76,80	15,694	120

Levene's Test of Equality of Error Variances ^{a,b}					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	,011	3	116	,998
	Based on Median	,030	3	116	,993
	Based on Median and with adjusted df	,030	3	115,357	,993
	Based on trimmed mean	,023	3	116	,995
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.					
a. Dependent variable: Hasil					
b. Design: Intercept + Model + Aktivitas + Model * Aktivitas					

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Hasil					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	27374,533 ^a	3	9124,844	546,548	,000
Intercept	707788,800	1	707788,800	42394,234	,000
Model	374,533	1	374,533	22,433	,000
Aktivitas	27000,000	1	27000,000	1617,212	,000
Model * Aktivitas	,000	1	,000	,000	1,000
Error	1936,667	116	16,695		
Total	737100,000	120			
Corrected Total	29311,200	119			
a. R Squared = ,934 (Adjusted R Squared = ,932)					

Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian



