

**PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PADA MODEL
DISCOVERY LEARNING DAN EKSPOSITORI
DI SMP SWASTA SETIA BUDI ABADI
PERBAUNGAN**

TESIS

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M. Pd)
Dalam Bidang Ilmu Pendidikan Matematika**

Oleh

SAPUTRA
NPM : 1620070005



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : SAPUTRA
NPM : 1620070005
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : **PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF DAN KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS PADA MODEL
DISCOVERY LEARNING DAN EKSPOSITORI DI
SMP SETIA BUDI ABADI PERBAUNGAN**

Disetujui untuk disampaikan Kepada

Panitia Ujian Sidang Tesis

Medan, 12 September 2019

Pembimbing I

Pembimbing II


Dra. IDA KARNASIH, M.Ed., Ph.D.


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

PENGESAHAN

PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PADA MODEL DISCOVERY LEARNING DAN EKSPOSITORI DI SMP SETIA BUDI ABADI PERBAUNGAN

SAPUTRA
NPM : 1620070005

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, 12 September 2019"

Panitia Penguji

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

Lembar Tidak Melakukan Plagiat dan Memalsukan Data

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : SAPUTRA
NPM : 1620070005
Angkatan : I
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemampuan Representasi Matematis Pada Model Discovery Learning dan Ekspositori di SMP Setia Budi Abadi Perbaungan

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, 12 September 2019

Saya yang membuat Pernyataan



Saputra
Saputra

NPM : 1620070005

ABSTRAK

Saputra. **Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kemampuan Representasi Matematis Pada Model Discovery Learning Dan Ekspositori Di Smp Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan.** Tesis. Medan: Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2019.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *discovery learning* dan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori, (2) mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *discovery learning* dan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori., (3) mengetahui bagaimana aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan model *discovery learning*.

Penelitian ini merupakan penelitian peningkatan dengan menggunakan pembelajaran *Discovery Learning*. Oleh karena itu, dalam memberikan perlakuan tidak memungkinkan untuk mengontrol dan mengendalikan semua variabel yang relevan, kecuali beberapa dari variabel tersebut diatas, maka penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan. Sedangkan teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan sampling purposif (*purposive sampling*). Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII-A dan kelas VII-B. Kelas eksperimen sejumlah 32 siswa dan kelas kontrol sejumlah 32 siswa. Metode pengumpulan data adalah metode dokumentasi, wawancara dan metode tes. Instrumen penelitian adalah tes kemampuan kreatifitas dan representasi, angket dan tes prestasi. Prasyarat uji validitas tes menggunakan korelasi *product moment*, untuk mengetahui signifikansi korelasi yang diperoleh dengan uji *t* dan hasil perhitungan menggunakan validasi uji coba (empirik). Dengan taraf signifikan 5%, $dk = 32 - 2 = 30$ diperoleh $t_{\alpha b} = 1,69$

Kata Kunci : Model Pembelajaran *Discovery Learning*, Model Pembelajaran Model Ekspositori, Kemampuan Berpikir Kreatif dan Representasi Matematis

ABSTRACT

Saputra. Difference in Increased Creative Thinking Ability and Mathematical Representation Ability in Discovery Learning and Expository Models in SMP Setia Budi Abadi Perbaungan. Thesis. Medan: Postgraduate Program at the University of Muhammadiyah North Sumatra, 2019.

The purpose of this study is to: (1) find out the increase in mathematical creative thinking ability of students who get discovery learning model learning and students who get expository learning, (2) know the increase in mathematical representation ability of students who get discovery learning model learning and students who get learning Eskpositori., (3) know how students' activities during the learning process with the discovery learning model.

This research is an improvement study using Discovery Learning. Therefore, in giving treatment it is not possible to control and control all relevant variables, except for some of the variables mentioned above, then this study is a quasi-experimental study. The population in this study was grade VII students of SMP Setia Budi Abadi Perbaungan. While the sampling technique is done by using purposive sampling. The samples taken in this study were students of class VII-A and class VII-B. The experimental class was 32 students and the control class was 32 students. Data collection methods are documentation, interview and test methods. Research instruments are tests of creativity and representation abilities, questionnaires and achievement tests. The prerequisite of the validity test uses product moment correlation, to find out the significance of the correlation obtained by t test and the results of calculations using trial validation (empirical). With a significant level of 5%, $dk = 32 - 2 = 30$ obtained $t = 1.69$

Keywords: Discovery Learning Learning Model, Expository Model Learning Model, Creative Thinking Ability and Mathematical Representation

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin , 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 Berpikir Kreatif dan Kemampuan Representasi Matematis Pada Model Discovery Learning dan Ekspositori Di SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan**” 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 **Tukiyem**, Ayahanda **Parjo** tercinta yang telah mendidik dan Istri saya tersayang **Nur'afni Nst**, 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 **Dra. Ida Karnasih, M. Sc, Ph.D**, 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 **Prof. Dr. Edi Syahputra, M.Pd**, 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. Bapak Bintoro, M. Pd selaku Kepala Sekolah SMP Setia Budi Abadi Perbaungan dan para guru dan staf administrasi sekolah tersebut yang telah memberikan kesempatan dan mengizinkan penulis melakukan penelitian guna penyusunan tesis ini.
10. Siswa-siswi SMP Setia Budi Abadi Perbaungan yang telah bersedia membantu penulis dalam proses penelitian ini.

11. Saudara kandung penulis yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
12. Istri penulis **Nurafni Nst, S. Pd**, 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, September 2019

Penulis,

SAPUTRA

NPM 1620070005

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN	
HIPOTESIS	14
A. Tinjauan Pustaka	14
1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran Matematika	14
2. Kemampuan Berpikir Matematis	16
3. Kemampuan Berpikir Kreatif	19
4. Kemampuan Representasi Matematis Siswa	22
5. Aktifitas Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika	25
6. Discovery Learning(Pembelajaran Melalui Penemuan)	29
7. Pembelajaran Ekspositori	39
8. Teori Belajar Pendukung	46
9. Penelitian yang Relevan	49
B. Kerangka Berpikir	54
C. Hipotesis	57
BAB III METODE PENELITIAN	59

A. Jenis Penelitian.....	59
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	59
C. Populasi dan Sampel Penelitian	59
D. Definisi Operasional	60
E. Desain Penelitian	62
F. Teknik Analisis Data	68
G. Prosedur Penelitian	82
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	85
A. Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Instrument Tes	85
1. Validitas Instrumen Tes	85
2. Reliabilitas Instrumen Tes	86
B. Hasil Penelitian Tentang Kemampuan Berpikir Kreatif	87
1. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif	87
2. Uji Normalitas Data	89
3. Uji Homogenitas Data	91
4. Model Regresi Linier	92
5. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif	104
C. Hasil Penelitian Tentang Kemampuan Representasi Matematis	106
1. Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis	106
2. Uji Normalitas Data	108
3. Uji Homogenitas Data	110
4. Model Regresi Linier	111
5. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis	123
D. Rekapitulasi Data Pengamatan Aktivitas Siswa	125
E. Pembahasan Hasil Penelitian	130
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	142
A. Simpulan	142
B. Saran	143
DAFTAR PUSTAKA	146

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Populasi Penelitian	59
Tabel 3.2. Sampel Penelitian.....	60
Tabel 3.3. Desain Penelitian.....	62
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa	64
Tabel 3.5. Kisi-Kisi Kemampuan Representasi Matematika Siswa	65
Tabel 3.6. Interpretasi Reliabilitas	68
Tabel 3.7. Rancangan Analisis Data Untuk ANAKOVA	72
Tabel 3.8. Weiner Tentang Keterkaitan Antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat	72
Tabel 4.1. Hasil Validasi Uji Coba Butir Soal Tes Kemampuan Awal Matematika	86
Tabel 4.2. Hasil Reliabilitas Instrumen Penelitian.....	86
Tabel 4.3. Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika	87
Tabel 4.4. Deskripsi Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif di Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1	90
Tabel 4.5. Deskripsi Postes Kemampuan Berpikir Kreatif di Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1	90
Tabel 4.6. Hasil Uji Homogenitas Varians Pretes Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1	92
Tabel 4.7. Hasil Uji Homogenitas Varians Postes Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1	82
Tabel 4.8. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1	93
Tabel 4.9. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1	94
Tabel 4.10. Koefisien Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1	94
Tabel 4.11. Analisis Varians Untuk Uji Linieritas Regresi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Eksperimen 1	95

Tabel 4.12. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Eksperimen 2	96
Tabel 4.13. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Eksperimen 2	97
Tabel 4.14. Koefisien Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2	97
Tabel 4.15. Analisis Varians Untuk Uji Linieritas Regresi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2	98
Tabel 4.16. Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Berpikir Kreatif.....	99
Tabel 4.17. Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Berpikir Kreatif	99
Tabel 4.18. Koefisien Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Berpikir Kreatif.....	100
Tabel 4.19. Analisis Kovarians Kemampuan Berpikir Kreatif Untuk Kesejajaran Model Regresi	100
Tabel 4.20. Analisis Kovarians Untuk Rancangan Lengkap Kemampuan Berpikir Kreatif	102
Tabel 4.21. Analisis Kovarians Untuk Rancangan Lengkap Kemampuan Berpikir Kreatif	102
Tabel 4.22. Rangkuman Hasil Pengujian Hipotesis Penelitian Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Pada Taraf Signifikan 5%	104
Tabel 4.23. Rangkuman Hasil N-Gain Pada Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	104
Tabel 4.24. Rangkuman Hasil N-Gain Pada Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Nilai Rata-Rata	105
Tabel 4.25. Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Kemampuan Representasi Matematis Siswa	106
Tabel 4.26. Deskripsi Pretes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1	109
Tabel 4.27. Deskripsi Postes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1	109

Tabel 4.28. Hasil Uji Homogenitas Varians Pretes Representasi Matematis	
Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1	111
Tabel 4.29. Hasil Uji Homogenitas Varians Postes Representasi Matematis	
Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1	111
Tabel 4.30. Analisis Varians Untuk Uji Independensi	
Kemampuan Representasi Matematika Kelas Eksperimen 1	112
Tabel 4.31. Koefisien Analisis Varians Untuk Uji Independensi	
Kemampuan Representasi Matematika Kelas Eksperimen 1	113
Tabel 4.32. Koefisien Analisis Varians Untuk Uji Linieritas Kemampuan	
Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1	113
Tabel 4.33. Analisis Varians Untuk Uji Linieritas	
Kemampuan Representasi Matematika Kelas Eksperimen 1	114
Tabel 4.34. Analisis Varians Untuk Uji Independensi	
Kemampuan Representasi Matematika Kelas Eksperimen 2	115
Tabel 4.35. Analisis Varians Untuk Uji Independensi	
Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2	116
Tabel 4.36. Koefisien Analisis Varians Untuk Uji Independensi	
Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2	116
Tabel 4.37. Analisis Varians Untuk Uji Linieritas Regresi Kemampuan	
Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2	117
Tabel 4.38. Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi	
Kemampuan Representasi Matematis	118
Tabel 4.39. Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model	
Regresi Kemampuan Representasi Matematis	118
Tabel 4.40. Koefisien Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi	
Kemampuan Representasi Matematis	119
Tabel 4.41. Analisis Kovarians Kemampuan Representasi Matematis Untuk	
Kesejajaran Model Regresi	119
Tabel 4.42. Analisis Kovarians Untuk Rancangan Lengkap Kemampuan	
Representasi Matematis	121
Tabel 4.43. Analisis Kovarians Untuk Rancangan Lengkap Kemampuan	
Representasi Matematis	122

Tabel 4.44. Rangkuman Hasil Pengujian Hipotesis Penelitian Kemampuan Representasi Matematis Pada Taraf Signifikan 5%	123
Tabel 4.45. Rangkuman Hasil N-Gain Pada Kemampuan Representasi Matematis	124
Tabel 4.46. Rangkuman Hasil N-Gain Pada Kemampuan Representasi Matematis Berdasarkan Nilai Rata-rata	125
Tabel 4.47. Aktivitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen 1.....	126
Tabel 4.48. Aktivitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen 2.....	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Rangkuman Alur Penelitian	84
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Indikator Soal Pretest Kemampuan Berpikir Kreatif	154
Lampiran 2. Soal Pretest Kemampuan Berpikir Kreatif.....	155
Lampiran 3. Kunci Jawaban Pretest Kemampuan Berpikir Kreatif	157
Lampiran 4. Indikator Soal Postest Kemampuan Berpikir Kreatif	159
Lampiran 5. Soal Postest Kemampuan Berpikir Kreatif	160
Lampiran 6. Kunci Jawaban Postest Kemampuan Berpikir Kreatif	162
Lampiran 7. Indikator Soal Pretest Kemampuan Representasi Matematis ..	164
Lampiran 8. Soal Pretest Kemampuan Representasi Matematis	165
Lampiran 9. Kunci Jawaban Pretest Kemampuan Representasi Matematis	166
Lampiran 10. Indikator Soal Postest Kemampuan Representasi Matematis .	168
Lampiran 11. Soal Postest Kemampuan Representasi Matematis	169
Lampiran 12. Kunci Jawaban Postest Kemampuan Representasi Matematis	170
Lampiran 13. Hasil Uji Coba Penelitian	172

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat telah memberikan dampak bagi kemajuan kehidupan dan kesejahteraan manusia. Sehingga untuk dapat mengelola dan memanfaatkannya diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Hal ini yang memacu semua bangsa didunia ini untuk berlomba-lomba meningkatkan kualitas pendidikannya, tak terkecuali Indonesia. Peningkatan mutu pendidikan selalu menjadi perhatian dari pemerintah, baik melalui peningkatan kuantitas/kualitas, sarana, dan prasarana, kompetensi dari para pendidik melalui sertifikasi guru dan dosen, penyempurnaan kurikulum, mencari inovasi pembelajaran, meningkatkan anggaran pendidikan dan usaha-usaha lain yang di anggap mampu untuk meningkatkan mutu pendidikan.

Matematika merupakan pengetahuan universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu. Demikian pula matematika dengan hakikatnya sebagai suatu kegiatan manusia melalui proses yang aktif, dinamis, dan generative, serta sebagai pengetahuan yang terstruktur, mengembangkan sikap berpikir kritis, objektif, dan terbuka menjadi sangat penting untuk dimiliki peserta didik dalam menghadapi perkembangan IPTEK yang terus berkembang. Dengan demikian diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini, sehingga mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar, hal ini untuk

membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analistis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak lepas dari peranan matematika. Boleh dikatakan landasan utama ilmu pengetahuan dan teknologi adalah matematika. Sebagaimana Soedjadi (2000:18) mengemukakan bahwa: "Matematika sebagai salah satu ilmu dasar, baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya mempunyai peranan penting dalam penguasaan ilmu dan teknologi". Peranan matematika terhadap perkembangan sains dan teknologi sudah jelas, bahkan bisa dikatakan bahwa tanpa matematika sains dan teknologi tidak dapat berkembang.

Mengingat pentingnya peran matematika dalam kehidupan manusia, menjadikan matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang wajib diikuti mulai dari tingkat pendidikan dasar, menengah, sampai perguruan tinggi. Dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 tanggal 23 Mei 2006 tentang standar isi) telah disebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Hal ini diharapkan dapat mewujudkan proses berkembangnya kualitas peserta didik sebagai generasi penerus yang diyakini akan menjadi faktor determinan bagi tumbuh kembangnya bangsa dan Negara Indonesia sepanjang zaman.

Upaya untuk meningkatkan pendidikan terus dilakukan, namun mutu pendidikan belum juga menunjukkan hasil yang diharapkan. Kenyataan ini dapat

dilihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa masih sangat rendah, khususnya mata pelajaran matematika. Keluhan terhadap rendahnya hasil belajar matematika siswa dari jenjang pendidikan terendah sekolah dasar sampai perguruan tinggi tidak pernah hilang. Rendahnya hasil belajar matematika dapat dilihat pada tidak tercapainya kriteria ketuntasan belajar.

Hal ini ditandai dengan perolehan hasil Ujian Nasional siswa kelas IX SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan pada dua tahun terakhir ini menurun khususnya pada mata pelajaran matematika. Dimana hasil nilai Ujian Nasional pada tahun 2016/2017 mendapatkan nilai tertinggi 67,50 dan nilai terendah 12,50. Sedangkan pada tahun 2017/2018 siswa mendapatkan nilai tertinggi 55,0 dan nilai terendah 10,0.

Dari hasil wawancara yang saya lakukan kepada guru bidang studi matematika, ditemukan beberapa penyebab rendahnya hasil belajar matematika siswa yaitu kesulitan siswa dalam memahami soal cerita, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang rendah, siswa cenderung menghafal rumus, siswa tidak mengetahui keterkaitan setiap konsep matematik, rumitnya perhitungan matematika, sikap negative siswa dalam memandang soal matematika, dan metode pembelajaran yang berpusat pada guru (teacher-centered). Sehingga siswa kurang diberi kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir, padahal seharusnya institusi pendidikan memiliki peran dan tanggung jawab untuk membekali peserta didik dengan kemampuan-kemampuan yang berguna bagi mereka. Namun demikian, peran dan tanggung jawab tersebut tampaknya belum dilakukan secara optimal.

Selain itu nilai hasil Ujian Nasional juga menurun di sekolah SMP Negeri 1 Perbaungan, dimana pada tahun 2016 siswa mendapatkan nilai terendah 15,0 dan nilai tertinggi 80. Sedangkan pada tahun 2017 nilai hasil Ujian Nasional siswa SMP Negeri 1 adalah 12,50 untuk nilai terendah dan 77,50 untuk nilai tertingginya.

Fakta lain dari hasil belajar di SMP Swasta Pembangunan Perbaungan merupakan salah satu sekolah yang selama dua tahun terakhir ini memperoleh nilai Ujian Nasional yang kurang memuaskan. Pada tahun pelajaran 2016 siswa SMP Pembangunan Perbaungan memperoleh hasil Ujian Nasional dengan rata-rata 26,75 yang terdiri dari nilai terendah 15,0 dan nilai tertinggi 40,0. Kemudian pada tahun Pelajaran 2017 siswa SMP Pembangunan Perbaungan memperoleh nilai Ujian Nasional dengan rata-rata 32,73 yang terdiri dari nilai terendah 17,50 dan nilai tertinggi 47,50. Selain itu dalam melaksanakan pembelajaran di kelas, guru langsung memberikan dan menjelaskan materi, sedangkan siswa duduk dan mendengarkan untuk menerima materi. Proses pembelajaran matematika yang terjadi di kelas tersebut adalah proses transfer pengetahuan dari guru ke siswa tanpa adanya upaya guru untuk menggali pengetahuan yang dimiliki siswa maupun memberi kesempatan siswa untuk mengkonstruksi sendiri materi yang sedang dipelajari. Hasil dari proses pembelajaran seperti itu kurang optimal. Oleh karena itu perlu adanya tindak lanjut dari permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran matematika di kelas IX SMP Pembangunan Perbaungan. Selain nilai hasil Ujian Nasional yang menurun, nilai representasi mereka juga sangat kurang. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian saya terhadap siswa SMP Pembangunan Perbaungan pada tahun 2017 terdapat siswa mampu menjawab

hanya 6 siswa dan siswa yang tidak mampu menjawab 13 siswa yang tidak mampu menjawab soal yang berkaitan dengan representasi teks atau tertulis.

Perlu disadari bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis juga sangat penting dalam menyelesaikan masalah matematika. Karena kemampuan berpikir kreatif dapat diartikan sebagai kemampuan individu untuk mencari cara, strategi, ide, atau gagasan baru dalam penyelesaian terhadap suatu permasalahan yang dihadapi.

Berpikir kreatif adalah berpikir untuk menghasilkan hal yang baru bagi dirinya, yang ditandai oleh empat komponen, yaitu fluency (menurunkan banyak ide), flexibility (mengubah perspektif dengan mudah), originality (menyusun suatu yang baru), dan elaboration (mengembangkan ide yang lain dari suatu ide). Siswa juga akan kesulitan menemukan solusi dari masalah matematika yang dihadapinya dan tentunya memiliki alternative solusi pemecahan yang lain. Adapun solusi yang ditemukan oleh siswa merupakan penyelesaian baru atau ide baru terhadap masalah yang dihadapi dan solusi tersebut disertai dengan gambar, diagram dan atau media sehingga solusi yang disajikan jelas.

Dalam proses pembelajaran matematika, diperlukan juga kemampuan untuk mengungkapkan dan mempresentasikan gagasan/ide matematis merupakan suatu hal yang harus dilakukan oleh setiap orang yang belajar matematika. Disamping itu, matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi dengan menggunakan bilangan dan simbol-simbol serta ketajaman penalaran yang dapat membantu memperjelas dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, dapat dirasakan bahwa pentingnya

kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa dalam proses pembelajaran matematika.

Namun kenyataannya menunjukkan bahwa siswa menganggap kalau matematika adalah pelajaran yang sulit dipahami, menakutkan dan tidak semua orang dapat mengerjakannya. Akibat asumsi negative terhadap matematika maka kemampuan representasi siswa terhadap pembelajaran matematika rendah. Rendahnya kemampuan representasi siswa ini bisa jadi ada kaitannya dengan model pembelajaran yang dilakukan oleh guru.

Model pembelajaran yang berfokus pada guru tampaknya sulit untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan representasi siswa. kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan representasi tidak akan tumbuh dan berkembang dalam lingkungan pembelajaran yang siswanya hanya duduk dengan manis untuk mendengar dan menerima informasi dari guru. Pertanyaannya adalah bagaimana seharusnya pembelajaran yang dilakukan oleh guru untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan representasi siswa tersebut?

Pembelajaran yang dilakukan guru sebaiknya dapat mengatasi dan menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi siswa secara tepat dan bijaksana. Pada pembelajaran (khususnya matematika), seorang guru harus dapat memilih strategi/metode pembelajaran sesuai dengan tahap dan perkembangan intelektual siswa, karena hal itu mempengaruhi hasil belajar siswa. Hasil observasi peneliti ke SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan menunjukkan bahwa dalam melaksanakan pembelajaran, guru belum menggunakan model pembelajaran yang bervariasi. Dari beberapa kali pengamatan terlihat bahwa guru masih

menggunakan pembelajaran konvensional dengan guru sebagai pusat atau sumber informasi. Dalam kegiatan belajar mengajar terlihat bahwa siswa kurang aktif dalam pembelajaran, hal ini karena siswa cenderung menjadi pendengar dan mencatat apa yang dijelaskan dan dituliskan oleh guru di depan. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa dengan pelaksanaan pembelajaran konvensional, terlihat bahwa minimnya interaksi antar siswa dalam proses pembelajaran.

Hasil pengamatan tersebut sesuai dengan hasil wawancara dengan guru matematika di SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan bahwa memang guru masih sering menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan guru menganggap dalam pelaksanaannya lebih praktis. Guru juga mengatakan bahwa memang biasanya siswa kurang aktif setiap pembelajaran berlangsung. Siswa masih cenderung bosan dan tidak mau tahu saat pembelajaran matematika berlangsung, sehingga pembelajaran menjadi pasif dan searah. Dalam hal ini terlihat bahwa memang peran guru sebagai fasilitator sangat penting dalam kegiatan pembelajaran.

Paparan diatas menunjukkan bahwa faktor guru dan cara mengajar merupakan faktor yang sangat penting. Pemilihan dan pelaksanaan metode mengajar yang tepat oleh guru dalam menyampaikan pelajaran matematika. Peran guru dalam menciptakan pembelajaran yang menggairahkan, menantang peserta didik dan menyenangkan sangat besar. Sehingga diperlukan guru yang kreatif, profesional, dan menyenangkan, supaya mampu menciptakan iklim pembelajaran yang kondusif dengan suasana pembelajaran yang menantang agar siswa merasa tertantang untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru.

Dari uraian diatas dapat kita simpulkan bahwa pembelajaran matematika yang diberikan oleh guru selama ini cenderung dilakukan dengan cara: (1) guru menjelaskan konsep; (2) memberikan dan membahas contoh soal dari konsep tersebut; (3) menyampaikan dan membahas soal-soal aplikasi dari konsep; (4) membuat rangkuman; (5) memberikan tugas berupa pekerjaan rumah.

Sehingga dapat dikatakan bahwa dalam pembelajaran seperti ini guru lebih berperan sebagai subyek. Dengan kata lain, pembelajaran berpusat pada guru dan siswa sebagai objek; pembelajaran tidak dikaitkan dengan keidupan sehari-hari siswa. Akibatnya banyak siswa mampu menyajikan tingkat hapalan yang baik terhadap materi ajar yang diterimanya, tetapi pada kenyataannya mereka tidak memahaminya. Sebagian besar dari mereka tidak mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut akan dipergunakan atau dimanfaatkan.

Salah satu model pembelajaran matematik yang dapat memberikan keluasan kepada siswa untuk berpikir aktif dan kreatif, serta meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa adalah model pembelajaran *discovery learning* . dimana model *discovery learning* ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, mengenali, pengalaman menemukan, dan memecahkan masalah, serta dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Model pembelajaran ini harus dapat mengubah aktivitas belajar siswa dari pasif menjadi aktif untuk membangun konsep yang mendukung keseimbangan pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan

untuk meningkatkan hasil belajar yang kurang optimal adalah guided discovery learning.

Metode pembelajaran *discovery learning* adalah sebuah model pengajaran yang menekankan pentingnya membantu siswa untuk memahami struktur atau ide-ide kunci suatu disiplin ilmu, kebutuhan akan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, dan keyakinan bahwa pembelajaran sejati terjadi melalui *personal discovery* (penemuan pribadi).

Dari beberapa penelitian terdahulu dapat dipahami bahwa dalam model *discovery learning* siswa mampu memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran, baik dalam diskusi dengan guru atau dengan siswa lainnya. Dalam pembelajaran ini siswa juga diarahkan untuk mengorganisasi yang mereka pelajari dan melihat hubungan antar bagian yang dipelajari serta memperlihatkan bagaimana gagasan baru berhubungan dengan pengetahuan yang telah ada. Implikasinya bahwa model *discovery learning* secara tidak langsung akan berkontribusi positif dengan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas peneliti ingin melakukan penelitian terhadap Siswa Menengah Pertama. Penelitian ini dimaksudkan untuk melihat kontribusi pembelajaran matematika melalui model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis dalam memecahkan masalah matematika. Dalam memenuhi maksud tersebut maka peneliti mengambil judul: **“Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kemampuan Representasi Matematis Pada Model Discovery Learning Dan Ekspositori Di Smp Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, adapun masalah yang teridentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Tingkat kemampuan berpikir kreatif matematis sebagian siswa SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan masih tergolong rendah.
2. Tingkat kemampuan representasi matematis sebagian siswa SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan masih tergolong rendah.
3. Sebagian siswa mempunyai kesulitan dalam pembelajaran matematika.
4. Model pembelajaran yang digunakan guru belum bervariasi.
5. Pembelajaran matematika dikelas masih berpusat pada guru (*teacher centered*).
6. Pembelajaran kurang melibatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika.
7. Banyak siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran matematika.
8. Kurangnya interaksi antara sesama siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung.

C. Batasan Masalah

Sesuai dengan identifikasi masalah diatas, maka perlu adanya pembahasan masalah agar lebih fokus. Peneliti hanya meneliti tentang:

1. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan menerapkan model *discovery learning* pada materi himpunan kelas VII di SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan.

2. Kemampuan representasi matematis siswa dengan menerapkan model *discovery learning* pada materi himpunan kelas VII di SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan.
3. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran *ekspositori* berlangsung pada materi himpunan kelas VII di SMP Setia Budi Abadi Perbaungan.
4. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran *discovery learning* berlangsung pada materi himpunan kelas VII di SMP Setia Budi Abadi Perbaungan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka masalah yang akan diselidiki dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *discovery learning* lebih tinggi dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori?
2. Apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *discovery learning* lebih tinggi dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori?
3. Bagaimana aktivitas siswa selama proses pembelajaran *ekspositori*?
4. Bagaimana aktivitas siswa selama proses pembelajaran *discovery learning*?

E. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis siswa melalui model *discovery learning*. Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat, adapun tujuan utama dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *discovery learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.
2. Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *discovery learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.
3. Untuk mengetahui bagaimana aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan model *ekspositori*.
4. Untuk mengetahui bagaimana aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan model *discovery learning*.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi dan sekaligus manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru, peneliti ini dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan pengajaran matematik yang dapat membantu siswa mewujudkan kreativitas dan meningkatkan representasi matematis siswa, khususnya dalam bidang matematika.
2. Bagi siswa, peneliti ini dapat memberikan manfaat berupa variasi pembelajaran matematika yang baru yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan pemahaman dan potensi kreatifnya dalam menyelesaikan masalah matematika.

3. Bagi peneliti, dapat menjadi sarana dalam pengembangan diri peneliti dan dapat dijadikan sebagai acuan/referensi untuk peneliti lain (peneliti yang relevan) dan pada penelitian yang sejenis.
4. Bagi para pengambil kebijakan pendidikan, diharapkan dapat dijadikan sebagai sebuah rujukan dalam meningkatkan kemampuan kompetensi dasar matematika siswa pada umumnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran Matematika

Belajar merupakan keterkaitan pengetahuan yang telah dimiliki siswa dengan pengetahuan yang baru. Belajar merupakan usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan. Trianto (2011: 16), belajar bukanlah semata-mata mentransfer pengetahuan yang ada di luar dirinya, tetapi belajar lebih pada bagaimana otak memproses pengalaman yang baru di dapat dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya dalam format yang baru.

Sedangkan Slavin dalam Trianto (2011: 16), belajar adalah perubahan yang terjadi pada individu melalui pengalaman, dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir. Sependapat dengan hal tersebut Gagne dalam Suprijono (2009: 2), belajar merupakan perubahan kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktivitas. Perubahan tersebut bukan diperoleh langsung dari proses pertumbuhan seseorang secara alamiah, perubahan diperoleh dari perilaku sebagai hasil dari pengalaman.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, peneliti menyimpulkan bahwa belajar adalah sebuah proses perubahan tingkah laku, kemampuan seseorang atau siswa yang diperoleh langsung dari hasil pengalaman yang dibangun dan terbentuk oleh siswa itu sendiri.

Pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang dikelola secara disengaja untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu, sehingga dalam kondisi khusus akan menghasilkan respons terhadap situasi dalam mempelajari suatu informasi dan suatu proses yang dirancang secara matang. Kokom (2010: 3) pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu sistem atau proses membelajarkan subjek didik/pembelajar yang direncanakan atau didesain, dilaksanakan, dan dievaluasi secara sistematis agar subjek didik/pembelajar dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.

Sukirman, dkk (2006: 10) pembelajaran adalah proses aktivitas siswa melalui interaksi dengan lingkungan antara lain baik dengan guru dan unsur-unsur pembelajaran lain maupun dengan dirinya (siswa itu sendiri). Guru sebagai fasilitator pembelajaran tugas utamanya adalah memudahkan belajar siswa. Oleh karena itu guru dalam proses pembelajaran harus berusaha semaksimal mungkin membantu siswa agar belajar lebih terarah, lebih lancar yang harus dilaksanakan, lebih mudah dan lebih berkualitas.

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu proses membelajarkan yang dilaksanakan oleh seorang guru kepada siswa agar siswa tersebut lebih mudah memahami apa yang telah diajarkan, agar menjadikan siswa yang lebih baik dalam menuju perubahan.

Oleh karena itu pada dasarnya pembelajaran matematika adalah upaya yang dirancang oleh guru agar siswa mau dan aktif belajar matematika sehingga tujuan pembelajaran yang sudah dirumuskan dapat dicapai secara optimal. Tujuan belajar matematika ditinjau dari segi kognitif adalah terjadinya transfer belajar. Transfer belajar matematika dapat dilihat dari kemampuan seseorang mengfusionalkan

materi matematika yang telah dipelajari baik secara konseptual maupun secara praktis. Secara konseptual dimaksudkan dapat mempelajari matematika lebih lanjut. Sedangkan secara praktis dimaksudkan menerapkan materi dalam bidang lain.

2. Kemampuan Berpikir Matematis

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu, dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat dibidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini juga dilandasi oleh perkembangan matematika. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi dimasa depan, diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Atas dasar itu, pelajaran matematika perlu diberikan pada semua siswa sedini mungkin, untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir matematis, logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan kemampuan bekerjasama.

Berpikir matematis atau *mathematical thinking* merupakan hal penting dan perlu diajarkan dalam pembelajaran matematika. Hal ini merujuk pada Katagiri (2004) yang menyatakan bahwa “*the most important ability that arithmetic and mathematics source need to cultivate order to instill in students to think and make judgment independently is mathematical thinking*”. Dengan kata lain berpikir matematis merupakan kemampuan utama dalam perhitungan dan pelajaran matematika, yang perlu ditanamkan pada siswa agar dapat berpikir dan menentukan keputusan secara mandiri. Selanjutnya ada ungkapan bahwa “*Mathematical thinking allows for: 1) an understanding of necessity of using knowledge and skills, 2) learning how to learn by oneself, and the attainment of*

the abilities required for independent learning” (Katagiri, 2004). Dengan kata lain, berpikir matematis memberikan pemahaman pentingnya pengetahuan atau pemahaman konsep matematika dan kemampuan dalam memecahkan permasalahan matematika, serta dengan berpikir matematis siswa dapat belajar untuk mencapai kemampuan yang dibutuhkan dalam belajar mandiri.

Dalam matematika, aktivitas memahami pola dilakukan secara sistematis melalui pengamatan, pengkajian, dan eksperimen. Ada dua sasaran kegiatan ini, yaitu, menentukan sifat atau prinsip keteraturan dalam tatanan sistem yang didefinisikan secara aksiomatis atau teoretis yang melahirkan matematika murni, dan menentukan model sistem yang diabstraksi dari objek dunia nyata yang kemudian melahirkan matematika terapan. Perangkat untuk melakukan aktivitas matematika adalah abstraksi, representasi simbolik, dan manipulasi simbolik. Namun, seseorang yang terlatih menggunakan perangkat tersebut belum tentu menjalankan pikiran matematis. Kenyataannya, tidak semua orang yang tahu dan terlatih menggunakan peralatan kerajinan adalah pengrajin.

Berpikir matematis yang diharap melahirkan pikiran matematis memiliki kedudukan yang sangat strategis karena dari tiga hal, yaitu, merupakan tujuan proses pendidikan di sekolah; sebagai cara untuk mempelajari matematika; dan menjadi pengetahuan untuk mengajarkan matematika (Stacey, 2007:39).

Lebih lanjut, Mason dan kawan-kawan memosisikan berpikir matematis sebagai sebuah kegiatan prosedural bersiklus dengan tiga fase: masuk (*entry*), menyerang (*attack*), dan meninjau ulang (*review*). Tiga tahapan ini dikaitkan dengan keadaan emosi: memulai, terlibat, memikirkan, melanjutkan, membangun wawasan, bersikap skeptis, merenungkan. Dari ketiga fase tersebut, yang perlu

digarisbawahi adalah fase masuk karena fase ini meletakkan dasar untuk melakukan penyerangan, dan fase meninjau kembali karena fase inilah yang seringkali kurang diperhatikan dalam proses konstruksi pengetahuan, sementara ia adalah fase yang paling sarat muatan pendidikannya.

Dinamika proses berpikir matematis berlangsung dalam suasana yang dipenuhi dengan kegiatan bertanya, menantang, dan merefleksi. Di dalamnya, peserta didik menghadapi tantangan, kejutan, kontradiksi, dan ketimpangan dalam pemahaman yang disadari. Kegiatan berpikir matematis ini diharapkan bermuara pada pemahaman lebih dalam tentang diri sendiri, pandangan yang lebih utuh tentang apa yang dipahami, penelusuran lebih efektif tentang apa yang ingin diketahui, dan penilaian lebih kritis terhadap apa yang dilihat dan didengar.

Menurut Sumarmo (2010:4) dalam Lambertus, dkk, secara umum berpikir matematik dapat diartikan sebagai cara berpikir berkenaan dengan proses matematika (*doing math*) atau cara berpikir dalam menyelesaikan tugas matematik (*mathematical task*) baik yang sederhana maupun yang kompleks. Ditinjau dari kedalaman atau kompleksitas yang terlibat, berpikir matematik dapat dibedakan atas: berpikir tingkat rendah (*low-order thinking*), berpikir tingkat sedang (*medium-order thinking*), dan berpikir tingkat tinggi (*high-order thinking*).

Guna mendorong peserta didik mengambil inisiatif dan melibatkan diri sepenuhnya dalam proses berpikir matematis, tugas-tugas pedagogis perlu dirancang sedemikian sehingga mereka menggunakan kekuatan potensialnya dalam membangun pemahaman. Potensi tersebut, menurut Mason (2004) mencakup:

- menghayalkan dan menyatakan apa yang dihayalkan;

- mengutamakan, mengkhususkan, dan merampatkan;
- menebak dan meyakinkan diri sendiri dan orang lain;
- menata dan mencari ciri-ciri; dan
- memfokuskan dan melihat secara umum.

Kekuatan ini sebenarnya ada pada semua upaya manusia dalam membangun pemahaman, tetapi potensi tersebut merupakan inti upaya pemahaman matematika. Hal yang mengaktifkan manusia untuk memahami sesuatu adalah adanya gangguan, adanya sesuatu yang mengejutkan atau membingungkan, adanya sesuatu yang bertentangan dengan kesadaran, atau adanya fenomena yang memicu pertanyaan. Olehnya itu, pembelajaran apapun seyogyanya dimulai dengan pertanyaan (Mason, 2004).

3. Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif merupakan suatu kebiasaan dari pikiran yang dilatih dengan memperhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi, mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru, membuat sudut pandang yang menakjubkan dan membangkitkan ide-ide yang tidak terduga (Usman, 2014). Selanjutnya, LTSIN (2004) mendefinisikan secara khusus berpikir kreatif adalah proses untuk menghasilkan ide baru dan ide-ide tersebut merupakan ide-ide gabungan yang sebelumnya belum digabung-gabungkan. Pendapat Usman dan LTISN tersebut sejalan dengan Siswono, (2008) yang menyatakan bahwa berpikir kreatif adalah suatu aktivitas mental untuk membuat hubungan-hubungan (*connections*) yang terus menerus sehingga ditemukan kombinasi yang kreatif terjadi melalui kemiripan-kemiripan sesuatu atau melalui kemiripan analogis. Asosiasi ide-ide tersebut kemudian membentuk ide baru. Dari pendapat Usman, LTISN dan Evans,

dapat ditarik kesimpulan bahwa berpikir kreatif mengabaikan hubungan-hubungan yang sudah ada untuk kemudian menciptakan hubungan-hubungan tersendiri. Pendapat-pendapat tersebut menunjukkan bahwa berpikir kreatif merupakan kegiatan mental untuk menemukan suatu kombinasi yang belum pernah ada sebelumnya.

Selanjutnya Menurut Puspitasari (2012), kemampuan berpikir kreatif sangat penting untuk dikembangkan melalui pembelajaran khususnya matematika sebagai bekal siswa untuk menghadapi tantangan dan rintangan di masa mendatang. Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu modal dasar yang harus dimiliki oleh siswa untuk menghadapi persaingan di era global. Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran perlu dikembangkan untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Kemampuan berpikir kreatif membentuk siswa yang mampu mengungkapkan dan mengelaborasi gagasan orisinal untuk pemecahan masalah. Kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan dalam pembelajaran meliputi aspek keterampilan berpikir lancar (*fluency*), keterampilan berpikir luwes (*flexibility*), keterampilan berpikir orisinal (*originality*), dan keterampilan memerinci (*elaboration*), Hawadi (2001) dalam Puspitasari (2012).

Menurut Munandar (2012:62) ada lima ciri kemampuan berpikir kreatif:

1. Kelancaran (*fluency*), adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan.
2. Keluwesan (*flexibility*), adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah.

3. Keaslian (originality), adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli.
4. Penguraian (elaboration), adalah kemampuan untuk menguraikan sesuatu secara rinci.
5. Perumusan kembali (redefinition), kemampuan untuk meninjau suatu persoalan berdasarkan perspektif yang berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya.

Adapun empat kemampuan dari ranah afektif menurut Williams (Munandar, 2012:69) secara rinci disebutkan sebagai berikut:

1. Mengambil resiko: tidak takut gagal atau kritik, berani membuat dugaan, mempertahankan pendapat.
2. Merasakan tantangan: mencari banyak kemungkinan, melihat kekurangan-kekurangan dan bagaimana seharusnya, melibatkan diri dalam masalah-masalah atau gagasan yang sulit.
3. Rasa ingin tahu: mempertanyakan sesuatu, bermain dengan suatu gagasan, tertarik pada kegaiban (misterius), terbuka terhadap situasi yang merupakan teka-teki, senang menjajaki hal-hal baru.
4. Imajinasi: mampu membayangkan, membuat gambaran mental, memimpikan hal yang belum pernah terjadi, mejajaki hal-hal diluar kenyataan indrawi.

Kemampuan berpikir kreatif dalam matematika mengacu pada pengertian kemampuan berpikir kreatif secara umum. Krulik dan Rudnick (Siswono, 2007) menjelaskan bahwa berpikir kreatif merupakan pemikiran yang bersifat asli, reflektif, dan menghasilkan suatu produk yang kompleks. Kemampuan berpikir

tersebut melibatkan sintesis ide-ide, membangun ide-ide baru dan menentukan efektivitasnya.

Selain itu, juga melibatkan kemampuan untuk membuat keputusan dan menghasilkan produk yang baru. Pengertian ini tidak menyebutkan bahwa berpikir kreatif hanya bersifat intuitif yang lepas dari berpikir logis, dan tidak pula menyebutkan dengan tegas bahwa berpikir kreatif sebagai sintesis atau kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang intuitif. Pendapat Krulik dan Rudnick lebih melihat berpikir kreatif sebagai satu kesatuan yang di dalamnya terdapat proses berpikir logis maupun divergen yang saling menunjang dan tidak terpisahkan.

Berdasarkan beberapa teori di atas, adapun dalam penelitian ini Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan berpikir secara bervariasi dan memiliki bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu persoalan yang melibatkan dimensi kreativitas, yakni: (a) Kelancaran (*fluency*) (b) Keluwesan atau fleksibilitas (*flexibility*), (c) Kerincian atau elaborasi (*elaboration*), (d) Orisinalitas atau kepekaan (*originality*).

4. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide-ide yang diungkapkan dari pola pikir siswa yang digunakan untuk mempermudah dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Hudiono (2005:19) menyatakan bahwa “kemampuan representasi dapat mendukung siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari dan keterkaitannya; untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika siswa; untuk lebih mengenal keterkaitan (koneksi) diantara konsep-konsep matematika; ataupun menerapkan

matematika pada permasalahan matematik realistik melalui pemodelan. Hudiono (2005:32) juga menyatakan bahwa dalam pandangan Bruner, *enactive*, *iconic* dan *symbolic* berhubungan dengan perkembangan mental seseorang, dan setiap perkembangan representasi yang lebih tinggi dipengaruhi oleh representasi lainnya.

Menurut Fadillah (2010:18) “kemampuan representasi multipel matematis adalah kemampuan menggunakan berbagai bentuk matematis untuk menjelaskan ide-ide matematis, melakukan translasi antar bentuk matematis, dan menginterpretasi fenomena matematis dengan berbagai bentuk matematis, yaitu visual (grafik, tabel, diagram dan gambar); simbolik (pernyataan matematis/notasi matematis, numeric atau simbol aljabar); verbal (kata-kata atau teks tertulis).”

Representasi matematika merupakan suatu hal yang selalu muncul ketika orang mempelajari matematika pada semua tingkatan/level pendidikan, maka dipandang bahwa representasi merupakan suatu komponen yang layak mendapat perhatian serius. Dengan demikian representasi matematis perlu mendapat penekanan dan dimunculkan dalam proses pengajaran matematika di sekolah. Gagasan mengenai representasi matematis di Indonesia telah dicantumkan dalam tujuan pembelajaran matematika di sekolah dalam Permen No. 23 Tahun 2006 (Depdiknas, 2007).

Menurut NCTM (2000), program pembelajaran matematika sebaiknya menekankan pada representasi matematis, sehingga siswa mampu:

- a. Membuat dan menggunakan representasi untuk mengatur, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide;

- b. Mengembangkan suatu bentuk perwujudan dari representasi matematis yang dapat digunakan dengan tujuan tertentu, secara fleksibel dan tepat;
- c. Mengkomunikasikan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan matematis.

Menurut *Nasional Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) terdapat lima kemampuan dasar yang dijadikan sebagai standar dalam proses pembelajaran matematika, yaitu kemampuan pemecahan masalah (problem solving), kemampuan penalaran dan bukti (reasoning and proof), kemampuan komunikasi (communication), kemampuan koneksi (connections) dan kemampuan representasi (representation). Salah satu kemampuan matematika yang perlu dikuasai siswa adalah kemampuan representasi. "*Representations are useful tools that support mathematical reasoning, enable mathematical communication, and convey mathematical thought* (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001)." Menurut NCTM (Mudzakir, 2006) menyatakan bahwa representasi merupakan salah satu kunci keterampilan komunikasi matematis.

Berdasarkan beberapa teori di atas, adapun dalam penelitian ini kemampuan representasi matematika adalah kemampuan membuat ungkapan-ungkapan dari ide matematika yang ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya. Dengan indikator yaitu: a) Menggunakan referensi visual untuk menyelesaikan masalah, b) Membuat persamaan atau model matematika, c) Membuat situasi masalah berdasarkan data atau refresentasi yang diberikan, dan d) menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.

5. Aktivitas Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika

Aktivitas merupakan asas yang terpenting dari pembelajaran karena merupakan suatu kegiatan. Aktivitas sangat diperlukan dalam belajar karena pada prinsipnya belajar adalah berbuat. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas. Dalam dinamika kehidupan manusia, berpikir dan berbuat sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan. Begitu juga dalam belajar sudah tentu tidak mungkin meninggalkan dua kegiatan itu, yaitu berpikir dan berbuat. Keberhasilan dalam pembelajaran matematika ditentukan oleh bagaimana aktivitas atau proses pembelajaran tersebut berlangsung.

Aktivitas belajar adalah segala perbuatan yang sengaja dirancang guru untuk memfasilitasi kegiatan belajar siswa seperti kegiatan diskusi, demonstrasi, simulasi, melakukan percobaan, dan lain sebagainya (Sanjaya, 2011:174). Aktivitas yang dilakukan guru adalah mengendalikan, memimpin dan mengarahkan proses pembelajaran, sedangkan siswa sebagai pelajar dituntut keaktifannya dalam pembelajaran. Aktivitas siswa dalam belajar mencakup aktivitas jasmani dan aktivitas rohani yang kedua-duanya harus saling berhubungan. Yang dimaksud aktivitas jasmani adalah berbagai kegiatan yang dilakukan siswa seperti kesibukan melakukan penelitian, percobaan, membuat konstruksi model dan sebagainya. Sedangkan aktivitas rohani adalah bekerjanya unsur-unsur kejiwaan siswa dalam pembelajaran yang tampak jelas pada ketekunan mengikuti pelajaran, mengamati secara cermat, mengingat, berpikir untuk memecahkan persoalan dan mengambil kesimpulan. Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar merupakan perpaduan aktivitas jasmani

dan rohani didalam proses pembelajaran. Dengan perpaduan kedua aktivitas jasmani dan rohani sehingga membuat siswa lebih aktif dalam belajar matematika.

Untuk membuat siswa lebih aktif dalam belajar matematika perlu ditumbuh kembangkan aktivitas siswa yang meliputi aktivitas aktif dan pasif, aktivitas tersebut dapat diamati pada batas-batas waktu yang telah ditentukan selama pembelajaran berlangsung. Adapun kriteria aktivitas aktif dan pasif yang dapat diamati meliputi:

- 1) Aktivitas aktif adalah aktivitas yang meliputi:
 - a. Menulis yang relevan dengan kegiatan pembelajaran seperti:
 1. Menulis penjelasan guru: apabila siswa yang diamati perlu menulis penjelasan guru, di papan tulis, dari buku teman dan ringkasan atau simpulan dari penjelasan guru atau teman.
 2. Menyelesaikan masalah secara bebas: apabila secara nyata siswa sedang diamati menyelesaikan masalah baik individu maupun secara bersama-sama dalam kelompok
 3. Mengerjakan LKS: apabila siswa secara aktif menyelesaikan masalah yang ada dalam LKS
 - b. Berdiskusi dan bertanya antara siswa: apabila diantara siswa saling berinteraksi dalam memecahkan masalah-masalah yang ada pada LKS.
 - c. Berdiskusi/bertanya antara siswa dengan guru:
 1. Menanggapi pertanyaan guru: apabila siswa secara lisan menjawab pertanyaan guru, bertanya atau memberi alternative pemecahan masalah serta mangajukan dugaan terhadap penemuan suatu konsep atau suatu pola.

2. Bertanya pada guru: apabila siswa bertanya tentang materi pelajaran, memastikan keterkaitan ide-ide hasil operasi, mengusulkan cara untuk membantu menyelesaikan masalah.
 - d. Menyelesaikan LKS: apabila siswa sedang menjawab LKS dengan menggunakan sumber belajar yang relevan.
- 2) Aktivitas pasif: apabila siswa mendengar penjelasan guru, mendengar penjelasan teman dan melakukan suatu kegiatan yang tidak relevan dengan pembelajaran (mengganggu teman, keluar kelas).

Disamping itu juga perlu kita ketahui bahwa aktivitas siswa tidak cukup hanya mendengar dan mencatat seperti yang kita jumpai di sekolah tradisional. Adapun aktivitas-aktivitas dalam belajar menurut Paul B. diedrich (dalam Elfasanti, 2008:24) membuat suatu daftar kegiatan siswa digolongkan sebagai berikut:

- (a) Visual activities, misalnya membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.
- (b) Oral activities, misalnya menyatakan, bertanya, merumuskan, bertanya, memberi saran, diskusi, wawancara.
- (c) Listening activities, misalnya mendengarkan musik, pidato.
- (d) writing activities, misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angket.
- (e) Drawing activities, misalnya menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- (f) Motor activities, misalnya melakukan percobaan, bermain, berkebun, beternak.
- (g) Mental activities, misalnya menanggapi, memecahkan soal, menganalisis, mengambil keputusan.
- (h) emotional activities, misalnya menaruh minat, merasa bosan, bersemangat, gembira, tenang, gugup.

Klasifikasi aktivitas seperti uraian diatas, menunjukkan bahwa aktivitas belajar disekolah cukup kompleks dan bervariasi. Jika berbagai macam kegiatan tersebut dapat diciptakan di sekolah, tentu sekolah tersebut akan lebih dinamis, tidak membosankan dan benar-benar menjadi pusat aktivitas belajar yang

maksimal. Aktivitas siswa adalah segala bentuk kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa ketika proses pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini, aktivitas siswa yang diamati adalah aktivitas siswa yang meliputi:

- 1) Mendiskusikan LKS secara berkelompok dengan menggunakan buku siswa dan buku-buku yang relevan dengan masalah yang diberikan.
- 2) Diskusi antar siswa apabila siswa membicarakan masalah yang ada di LKS.
- 3) Diskusi antar siswa dan guru apabila siswa dan guru membicarakan masalah yang diberikan dalam dalam LKS.
- 4) Mengajukan pertanyaan sesuai dengan masalah yang diberikan dalam LKS.
- 5) Menyelesaikan masalah pada LKS baik secara kelompok maupun individu.
- 6) Memperagakan hasil menyampaikan pendapat/ide tentang masalah yang ada pada LKS.
- 7) Mencatat hal-hal yang relevan dengan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yang menyangkut masalah yang dibicarakan dalam LKS.
- 8) Membuat kesimpulan dari penyelesaian dari penyelesaian masalah yang terdapat dalam LKS.

Berdasarkan beberapa teori di atas, maka dalam penelitian ini aktivitas belajar adalah segala perbuatan yang sengaja dirancang guru untuk memfasilitasi kegiatan belajar siswa seperti kegiatan diskusi, demonstrasi, simulasi, melakukan percobaan, dan lain sebagainya.

6. Discovery Learning (Pembelajaran Melalui Penemuan)

Bruner (dalam Hosnan, 2014:281), *discovery learning* adalah metode belajar yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum praktis contoh pengalaman. Hal yang menjadi dasar ide Bruner adalah pendapat Piaget yang menyatakan bahwa anak harus berperan secara aktif didalam belajar dikelas. Untuk itu, Bruner memakai cara dengan apa yang disebutnya *discovery learning*, yaitu murid mengorganisasikan bahan yang dipelajari dengan suatu bentuk akhir. Sementara itu, Bell (dalam Hosnan, 2014:281) menyatakan bahwa belajar penemuan adalah belajar yang terjadi sebagai hasil dari siswa memanipulasi, membuat struktur dan mentransformasikan informasi sedemikian sehingga ia menemukan informasi baru. Dalam belajar penemuan, siswa dapat membuat perkiraan (*cojekture*), merumuskan suatu hipotesis dan meneukan kebenaran dengan menggunakan prosesinduktif atau proses deduktif, melakukan observasi dan membuat ekstrapolasi.

Sedangkan menurut Hosnan (2014:280) mengemukakan bahwa pembelajaran melalui penemuan (*discovery learning*) merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Model pembelajaran ini mendorong siswa untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dan guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa *discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan dalam pendekatan *scientific*, untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa. Dengan *discovery learning*, anak didorong untuk belajar sendiri melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, guru mendorong siswa agar mempunyai pengalaman dan melakukan eksperimen dengan memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip atau konsep-konsep bagi diri mereka sendiri.

Sebagai strategi belajar, *discovery learning* mempunyai prinsip yang sama dengan *inquiry* dan *problem solving*. Tidak ada perbedaan yang prinsipil pada ketiga istilah ini. Namun, *discovery learning* lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui. Perbedaannya dengan *inquiry* adalah bahwa pada *discovery* masalah yang dihadapkan kepada peserta didik merupakan masalah yang direkayasa oleh guru. Sedangkan pada *inquiry* masalahnya bukan hasil rekayasa, sehingga peserta didik harus mengerahkan seluruh pikiran dan keterampilannya untuk mendapatkan temuan-temuan didalam masalah itu melalui proses penelitian. Sedangkan *problem solving* lebih memberi tekanan pada kemampuan menyelesaikan masalah.

Bell (Hosnan, 2014:284) mengemukakan beberapa tujuan spesifik dari *discovery learning* (pembelajaran melalui penemuan), yakni sebagai berikut:

- (a) Dalam penemuan siswa memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Kenyataan menunjukkan bahwa partisipasi banyak siswa dalam pembelajaran meningkat ketika penemuan digunakan.
- (b) Melalui pembelajaran dengan penemuan, siswa belajar menemukan

pola dalam situasi konkret maupun abstrak, juga siswa banyak meramalkan(extrapolate) informasi tambahan yang diberikan. (c) siswa juga belajar merumuskan strategi Tanya jawab untu memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan. (d) Pembelajaran dengan penemuan membantu siswa membentuk cara kerja bersama yang efektif, saling membagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain. (e) Terdapat beberapa fakta yang menunjukkan bahwa keterampilan-keterampilan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebi bermakna. (f) Keterampilan yang dipelajari dalam situasi belajar penemuan dalam beberapa kasus, lebi muda ditransfer untuk aktivitas baru dan diaplikasikan dalam situasi belajar yang baru.”

Dahar (dalam Hosnan, 2014:286) mengemukakan bahwa terdapat beberapa peranan guru dalam pembelajaran dengan penemuan, yakni sebagai berikut:

(1) Merencanakan pembelajaran sedemikian rupa sehingga pelajaran itu berpusat pada masalah-masalah yang tepat untuk diselidiki para siswa. (2) Menyajikan materi pelajaran yang diperlukan sebagai dasar bagi para siswa untuk memecahkan masalah. Sudah seharusnya materi pelajaran itu dapat mengarah pada pemecahan masalah yang aktif dan belajar penemuan, misalnya dengan menggunakan fakta-fakta yang berlawanan.(3) Guru juga harus memperhatikan cara penyajian yang enaktif, ikonik dan simbolik. (4) Apabila siswa memecahkan masalah di laboratorium atau secara teoritis, maka guru hendaknya berperan sebagai seorang pembimbing atau tutor. Guru hendaknya jangan mengungkapkan terlebih dahulu prinsip atau aturan yang akan dipelajari, tetapi ia hendaknya memberikan saran-saran bilamana diperlukan. Sebagai tutor, guru sebaiknya memberikan umpan balik pada waktu yang tepat. (5) Menilai hasil belajar merupakan suatu masalah dalam belajar penemuan. Secara garis besar, tujuan belajar penemuan ialah mempelajari generalisasi-generalisasi itu.

a. Ciri-Ciri Discovery Learning

Hosnan mengemukakan bahwa ada beberapa ciri proses pembelajaran yang sangat ditekankan oleh teori konstruktivisme, yaitu sebagai berikut:

(1) Menekankan pada proses belajar, bukan proses mengajar;

- (2) Mendorong terjadinya kemandirian dan inisiatif belajar pada siswa;
- (3) Memandang siswa sebagai pencipta kemauan dan tujuan yang ingin dicapai;
- (4) Berpandangan bahwa belajar merupakan suatu proses bukan menekankan kepada hasil;
- (5) Mendorong siswa untuk mampu melakukan penyelidikan;
- (6) Menghargai peranan pengalaman kritis dalam belajar;
- (7) Mendorong berkembangnya rasa ingin tahu secara alami pada siswa;
- (8) Menilai belajar lebih menekankan pada kinerja dan pemahaman siswa;
- (9) Mendasarkan proses belajarnya pada prinsip-prinsip kognitif;
- (10) Banyak menggunakan terminology kognitif untuk menjelaskan proses pembelajaran seperti prediksi;
- (11) Menekankan pentingnya "bagaimana" siswa belajar;
- (12) Mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam dialog atau diskusi dengan siswa lain dan guru;
- (13) Sangat mendukung terjadinya belajar kooperatif;
- (14) Menekankan pentingnya konteks dalam belajar;
- (15) Memperhatikan keyakinan dan sikap siswa dalam belajar;
- (16) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan pemahaman baru yang disadari pada pengalaman nyata.

Berdasarkan ciri-ciri pebelajaran konstruktivisme tersebut, menurut Hosnan (2014: 285) penerapan didalam kelas sebagai berikut:

- (1) Mendorong kemandirian dan inisiatif siswa dalam belajar;
- (2) Guru mengajukan pertanyaan terbuka dan memberikan kesempatan beberapa waktu kepada siswa untuk merespon;

- (3) Mendorong siswa berpikir tingkat tinggi;
- (4) Siswa terlibat secara aktif dalam analog atau diskusi dengan guru atau siswa lainnya;
- (5) Siswa terlibat dalam pengetahuan yang mendorong dan menantang terjadinya diskusi;
- (6) Guru menggunakan data mentah, sumber-sumber utama, dan materi-materi interaktif.”

b. Langkah-Langkah Discovery Learning

Menurut Syah (2004), dalam mengaplikasikan model *Discovery Learning* di kelas, tahapan atau prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum adalah sebagai berikut :

1) *Stimulation* (stimulasi/pemberi rangsangan)

Pertama-tama pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Di samping itu, guru dapat memulai kegiatan proses belajar mengajar dengan mengajukan pertanyaan anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

2) *Problem statement* (pernyataan/Identifikasi Masalah)

Setelah dilakukan *stimulation*, langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah). Permasalahan yang dipilih itu

selanjutnya harus dirumuskan dalam bentuk pertanyaan, atau hipotesis, yakni pernyataan sebagai jawaban sementara atas pertanyaan yang diajukan.

3) *Data Collection* (Pengumpulan data)

Ketika eksplorasi berlangsung, guru juga memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis. Dengan demikian siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Konsenkuensi dari tahap ini adalah siswa belajar secara aktif untuk menemukan suatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi. Oleh karena itu, secara tidak sengaja siswa menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

4) *Data Processing* (pengolahan data)

Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.¹⁰ *Data Processing* disebut juga dengan pengkodean/kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

5) *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif dan dihubungkan dengan hasil data *processing*. *Verification* menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang di jumpai dalam kehidupannya.

Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

6) *Generalization* (menarik kesimpulan)

Tahap *generalization*/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi. Setelah menarik kesimpulan, siswa harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan pengalaman-pengalaman itu.

c. Kelebihan Discovery Learning

Menurut Suherman, dkk (2001) keunggulan *discovery learning* adalah sebagai berikut:

- (a) siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, karena ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir;
- (b) siswa sangat memahami bahan pelajaran, karena sesuatu yang ia temukan sendiri akan lebih lama diingat;
- (c) minat belajar siswa meningkat karena menemukan sendiri menimbulkan kepuasan batin;
- (d) siswa yang memperoleh pengetahuan dengan metode penemuan akan lebih mentransfer pengetahuannya ke berbagai konteks; dan
- (e) melatih siswa untuk lebih belajar sendiri.

Sedangkan Hosnan (2014:287) mengatakan bahwa kelebihan penerapan discovery learning adalah sebagai berikut:

- (1) Meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah (problem solving);
- (2) Membantu peserta didik memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerjasama dengan yang lainnya.
- (3) Berpusat pada peserta didik dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan;
- (4) Membantu peserta didik menghilangkan keragu-raguan.
- (5) Peserta didik akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
- (6) Membantu mengembangkan ingatan.
- (7) Mendorong peserta didik berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri.
- (8) Mendorong peserta didik berpikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri.
- (9) Situasi proses belajar menjadi lebih terangsang.

- (10) Menimbulkan rasa senang pada peserta didik, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
- (11) Mendorong keterlibatan keaktifan siswa.
- (12) Menimbulkan rasa puas bagi siswa. Kepuasan batin ini mendorong ingin melakukan penemuan lagi sehingga minat belajarnya meningkat.
- (13) Siswa akan dapat mentransfer pengetahuannya ke berbagai konteks.
- (14) Dapat meningkatkan motivasi.
- (15) Kemungkinan peserta didik belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar.
- (16) Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.
- (17) Melatih siswa belajar mandiri.

Menurut saya kelebihan metode *Discovery Learning* dapat meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah dan sangat melatih siswa dalam menghadapi masalah yang ada matapelajaran yang ada khususnya pada matapelajaran matematika.

d. Kekurangan Discovery Learning

Selain kelebihan-kelebihan yang dibicarakan diatas, Menurut Hosnan (2014:288) *discovery learning* juga memiliki kekurangan, antara lain:

- (1) Guru merasa gagal mendeteksi masalah dan adanya kesalahpahaman antara guru dengan siswa.
- (2) Menyita waktu banyak. Guru dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing siswa dalam belajar. Untuk seorang guru, ini bukan pekerjaan

yang mudah karena itu guru memerlukan waktu yang banyak, dan seringkali guru merasa belum puas kalau tidak banyak memberi motivasi dan membimbing siswa dalam belajar dengan baik.

- (3) Menyita pekerjaan guru.
- (4) Tidak semua siswa mampu melakukan penemuan.
- (5) Tidak berlaku untuk semua topic.
- (6) Faktor kebudayaan atau kebiasaan yang masih menggunakan pembelajaran lama.

Sementara menurut Roestiyah (2012:21) kelemahan *discovery learning* yang sangat perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

- (1) Pada siswa harus ada kesiapan dan kematangan mental untuk cara belajar ini. Siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik;
- (2) Bila kelas terlalu besar penggunaan teknik ini akan kurang berhasil;
- (3) Bagi guru dan siswa yang sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran tradisional mungkin akan sangat kecewa bila diganti dengan teknik penemuan.
- (4) Dengan teknik ini ada yang berpendapat bahwa proses mental ini terlalu mementingkan proses pengertian saja, kurang memperhatikan perkembangan/pembentukan sikap dan keterampilan bagi siswa;
- (5) Teknik ini mungkin tidak memberikan kesempatan untuk berpikir secara kreatif.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran biasa berpusat pada guru dan siswa hanya menerima pengetahuan tanpa mengetahui

dari mana pengetahuan itu diperoleh. Siswa hanya diberi pengetahuan yang sifatnya hapalan dan latihan-latihan. Pembelajaran seperti ini kurang bermakna bagi siswa dan apa yang sudah dihapalkan akan dengan mudah dilupakan begitu pelajaran tersebut berlalu.

7. Pembelajaran Ekspositori

a. Pengertian Strategi ekspositori

Menurut Wina Sanjaya, strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal. Materi pelajaran seakan-akan sudah jadi. Karena strategi ekspositori lebih menekankan kepada proses bertutur, maka sering juga dinamakan strategi "*chalk and talk*".

Penyampaian materi pelajaran merupakan ciri utama dalam strategi pembelajaran ekspositori, namun tidak berarti proses penyampaian materi tanpa tujuan pembelajaran. Justru tujuan itulah yang harus menjadi pertimbangan utama dalam penggunaan strategi ini. Karena itu sebelum strategi ini diterapkan terlebih dahulu guru harus merumuskan tujuan pembelajaran secara jelas dan terukur. Seperti kriteria pada umumnya, tujuan pembelajaran harus dirumuskan dalam bentuk tingkah laku yang dapat diukur atau berorientasi pada kompetensi yang harus dicapai oleh siswa.

Menurut Numan Somantri ada perbedaan antara strategi ekspositori dan strategi ceramah. Dominasi guru dalam strategi ekspositori banyak dikurangi. Guru tidak terus bicara, informasi diberikan pada saat-saat atau bagian-bagian yang diperlukan, seperti di awal pembelajaran, menjelaskan konsep-konsep dan

prinsip baru, pada saat memberikan contoh kasus di lapangan dan sebagainya. Strategi ekspositori adalah suatu cara menyampaikan gagasan atau ide dalam memberikan informasi dengan lisan atau tulisan.

Menurut Hudoyo Herman, strategi ekspositori dapat meliputi gabungan strategi ceramah, strategi drill, metode tanya jawab, metode penemuan dan metode peragaan. Selanjutnya Dimiyati dan Mudjiono mengatakan strategi ekspositori adalah memindahkan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai kepada siswa.

Peranan guru yang penting adalah:

- a. Menyusun program pembelajaran
- b. Memberi informasi yang benar
- c. Pemberi fasilitas yang baik
- d. Pembimbing siswa dalam perolehan informasi yang benar, dan
- e. Penilai perolehan informasi.

Sedangkan peranan siswa adalah:

- a. a. Pencari informasi yang benar
- b. b. Pemakai media dan sumber yang benar
- c. c. Menyelesaikan tugas dengan penilaian guru.

Dengan strategi pembelajaran ekspositori guru mampu mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran, ia dapat mengetahui sampai sejauh mana siswa menguasai bahan pelajaran yang disampaikan. Melalui strategi pembelajaran ekspositori selain siswa dapat mendengar melalui penuturan (kuliah) tentang suatu materi pelajaran, juga sekaligus siswa bisa melihat atau mengobservasi (melalui pelaksanaan demonstrasi).

b. Prosedur Pelaksanaan Strategi Ekspositori

Ada beberapa prosedur (langkah) dalam penerapan strategi ekspositori, yaitu:

1. Persiapan (*Preparation*)

Tahap persiapan berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk menerima pelajaran. Dalam strategi ekspositori, langkah persiapan merupakan langkah yang sangat penting. Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan strategi ekspositori sangat tergantung pada langkah persiapan. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam langkah persiapan di antaranya adalah:

- a) Berikan sugesti yang positif dan hindari sugesti yang negatif.
- b) Mulailah dengan mengemukakan tujuan yang harus dicapai.
- c) Bukalah *file* dalam otak siswa.

2. Penyajian (*Presentation*)

Langkah penyajian adalah langkah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan. Guru harus memikirkan dalam penyajian ini bagaimana agar materi pelajaran dapat dengan mudah ditangkap dan dipahami oleh siswa. Karena itu, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan langkah ini, yaitu:

- a) Penggunaan bahasa
- b) Intonasi suara
- c) Menjaga kontak mata dengan siswa, dan
- d) Menggunakan joke-joke yang menyegarkan.

3. Korelasi (*Correlation*)

Langkah korelasi adalah langkah menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang telah dimilikinya. Langkah korelasi dilakukan untuk memberikan makna terhadap materi pelajaran, baik makna untuk memperbaiki struktur pengetahuan yang telah dimilikinya maupun makna untuk meningkatkan kualitas kemampuan berpikir dan kemampuan motorik siswa.

4. Menyimpulkan (*Generalization*)

Menyimpulkan adalah tahapan untuk memahami inti (*core*) dari materi pelajaran yang telah disajikan. Langkah menyimpulkan merupakan langkah yang sangat penting dalam strategi ekspositori, sebab melalui langkah menyimpulkan siswa akan dapat mengambil inti sari dari proses penyajian.

5. Mengaplikasikan (*Application*)

Langkah aplikasi adalah langkah unjuk kemampuan siswa setelah mereka menyimak penjelasan guru. Langkah ini merupakan langkah yang sangat penting dalam proses pembelajaran ekspositori, sebab melalui langkah ini guru akan dapat mengumpulkan informasi tentang penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh siswa. Teknik yang biasa dilakukan pada langkah ini di antaranya: (1) dengan membuat tugas yang relevan dengan materi yang telah disajikan, (2) dengan memberikan tes yang sesuai dengan materi pelajaran yang telah disajikan.

c. Karakteristik strategi eskpositori

Terdapat beberapa karakteristik strategi ekspositori di antaranya:

- 1) Strategi ekspositori dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara verbal, artinya bertutur secara lisan merupakan alat utama dalam

melakukan strategi ini, oleh karena itu sering orang mengidentifikasikannya dengan ceramah.

- 2) Biasanya materi pelajaran yang disampaikan adalah materi pelajaran yang sudah jadi, seperti data atau fakta, konsep-konsep tertentu yang harus dihafal sehingga tidak menuntut siswa untuk berpikir ulang.
- 3) Tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi pelajaran itu sendiri. Artinya, setelah proses pembelajaran berakhir siswa diharapkan dapat memahaminya dengan benar dengan cara dapat mengungkapkan kembali materi yang telah diuraikan.

Strategi pembelajaran ekspositori merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru (*teacher centered approach*). Dikatakan demikian, sebab dalam strategi ini guru memegang peran yang sangat dominan. Melalui strategi ini guru menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dengan harapan materi pelajaran yang disampaikan itu dapat dikuasai siswa dengan baik. Fokus utama strategi ini adalah kemampuan akademik (*academic achievement*) siswa. Strategi pembelajaran dengan kuliah merupakan bentuk strategi ekspositori.

d. Prinsip Penggunaan Strategi Pembelajaran Ekspositori

Tidak ada satu strategi pembelajaran yang dianggap lebih baik dibandingkan dengan strategi pembelajaran yang lain. Baik tidaknya suatu strategi pembelajaran bisa dilihat dari efektif tidaknya strategi tersebut dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Dengan demikian, pertimbangan pertama penggunaan strategi pembelajaran adalah tujuan apa yang harus dicapai.

Dalam penggunaan strategi pembelajaran ekspositori terdapat beberapa prinsip berikut ini, yang harus diperhatikan oleh setiap guru.

1) Prinsip Komunikasi

Proses pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses komunikasi, yang menunjuk pada proses penyampaian pesan dari seseorang (sumber pesan) kepada seseorang atau sekelompok orang (penerima pesan). Pesan yang ingin disampaikan dalam hal ini adalah materi pelajaran yang diorganisir dan disusun sesuai dengan tujuan tertentu yang ingin dicapai. Dalam proses komunikasi guru berfungsi sebagai sumber pesan dan siswa berfungsi sebagai penerima pesan. Dalam proses komunikasi, bagaimanapun sederhananya, selalu terjadi urutan pemindahan pesan (informasi) dari sumber pesan ke penerima pesan. Sistem komunikasi dikatakan efektif manakala pesan itu dapat mudah ditangkap oleh penerima pesan secara utuh. Sebaliknya, sistem komunikasi dikatakan tidak efektif, manakala penerima pesan tidak dapat menangkap setiap pesan yang disampaikan. Kesulitan menangkap pesan itu dapat terjadi oleh berbagai gangguan (*noise*) yang dapat menghambat kelancaran proses komunikasi. Akibat gangguan (*noise*) tersebut memungkinkan penerima pesan (siswa) tidak memahami atau tidak dapat menerima sama sekali pesan yang ingin disampaikan. Sebagai suatu strategi pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian, maka prinsip komunikasi merupakan prinsip yang sangat penting untuk diperhatikan. Artinya, bagaimana upaya yang bisa dilakukan agar setiap guru dapat menghilangkan setiap gangguan (*noise*) yang bisa mengganggu proses komunikasi.

2) Prinsip Kesiapan

Siswa dapat menerima informasi sebagai stimulus yang kita berikan, terlebih dahulu kita harus memposisikan mereka dalam keadaan siap baik secara fisik maupun psikis untuk menerima pelajaran. Jangan mulai kita sajikan mata pelajaran, manakala siswa belum siap untuk menerimanya.

3) Prinsip Berkelanjutan

Proses pembelajaran ekspositori harus dapat mendorong siswa untuk mau mempelajari materi pelajaran lebih lanjut. Pembelajaran bukan hanya berlangsung pada saat itu, akan tetapi juga untuk waktu selanjutnya. Ekspositori yang berhasil adalah manakala melalui proses penyampaian dapat membawa siswa pada situasi ketidakseimbangan (*disequilibrium*), sehingga mendorong mereka untuk mencari dan menemukan atau menambah wawasan melalui proses belajar mandiri. Keberhasilan penggunaan strategi ekspositori sangat tergantung pada kemampuan guru untuk bertutur atau menyampaikan materi pelajaran.

e. Kelebihan dan kekurangan Strategi Ekspositori

a. Kelebihan Strategi Ekspositori

1. Dengan Strategi Pembelajaran Ekspositori guru bisa mengontrol urutan dan keluasan materi pelajaran dengan demikian ia dapat mengetahui sampai sejauh mana siswa menguasai bahan yang telah disampaikan.
2. Strategi ini dianggap sangat efektif apabila materi pelajaran yang harus dikuasai siswa sangat luas sementara waktunya sangat terbatas.

3. Melalui strategi ini selain siswa mendengarkan melalui penuturan tentang suatu materi pelajaran, juga sekaligus siswa bisa melihat atau mengobservasi melalui pelaksanaan demonstrasi.
 4. Strategi ini bisa digunakan untuk jumlah siswa dan ukuran kelas yang besar.
- b. Kelemahan strategi ekspositori
1. Strategi pembelajaran ini hanya mungkin dapat dilakukan terhadap siswa yang memiliki kemampuan mendengar secara baik.
 2. Strategi ini tidak mungkin dapat melayani perbedaan individual.
 3. Karena strategi lebih banyak diberikan melalui ceramah, maka akan sulit mengembangkan kemampuan siswa dalam hal kemampuan sosialisasi kemampuan interpersonal serta kemampuan berfikir kritis.
 4. Keberhasilan strategi ini sangat tergantung kepada apa yang dimiliki guru seperti persiapan, pengetahuan, rasa percaya diri, semangat, antusiasme, motivasi, dan berbagai kemampuan seperti kemampuan berkomunikasi dan kemampuan mengelola kelas

8. Teori Belajar Pendukung

Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan suatu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mental melalui pendapat dengan berdiskusi, membaca sendiri dan mencoba sendiri, agar siswa dapat belajar sendiri. Kegiatan discovery atau penemuan dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui proses mental sendiri. Menurut pandangan pembelajaran yang berpusat kepada siswa, pengetahuan matematika tidak disajikan dalam bentuk hasil jadi yang siap untuk

ditransfer kepada siswa dengan cara meniru, pengulangan praktek dan hapalan, melainkan suatu proses menjadi, yang dilakukan oleh siswa secara aktif. Oleh karena itu, siswa harus mampu membangun sendiri konsep dan prosedur matematika melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan-persoalan dunia nyata. Dengan demikian, pembelajaran melalui penemuan ini akan lebih bermakna bagi siswa.

Menurut Auseubel (dalam Hujono, 2005:73) belajar bermakna adalah suatu proses belajar dimana informasi baru dihubungkan dengan struktur kognitif yang sudah dipunyai seseorang yang sedang belajar. Artinya belajar bermakna akan terjadi apabila siswa mencoba menghubungkan fenomena baru ke dalam struktur pengetahuan siswa. Karena pemahaman materi prasyarat yang dimiliki siswa menjadi sangat penting. Piaget (dalam Sanjaya, 2011:120) berpendapat bahwa pada dasarnya setiap individu sejak kecil mempunyai kemampuan untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Pengetahuan yang dikonstruksi oleh anak sebagai subjek akan menjadi pengetahuan yang bermakna, sedangkan pengetahuan yang diperoleh melalui proses pemberitahuan tidak akan menjadi pengetahuan yang bermakna. Selanjutnya, mengkonstruksi pengetahuan menurut Piaget dilakukan melalui proses asimilasi dan akomodasi terhadap skema yang sudah ada. Skema adalah struktur kognitif yang terbentuk melalui proses pengalaman. Asimilasi adalah proses penyempurnaan skema yang telah terbentuk, dan akomodasi adalah proses perubahan skema.

Model pembelajaran sangat erat kaitannya dengan gaya belajar siswa dan gaya mengajar guru. Sebagaimana pendapat dari Prastowo mengatakan bahwa “Model pembelajaran adalah acuan pembelajaran yang secara sistematis

dilaksanakan berdasarkan pola-pola tertentu”. Pola dari suatu model pembelajaran adalah pola yang menggambarkan urutan alur tahap-tahap keseluruhan yang pada umumnya disertai dengan serangkaian kegiatan pembelajaran. Akibatnya pola dari suatu model pembelajaran menunjukkan kegiatan-kegiatan apa yang harus dilakukan oleh guru. Seorang guru yang akan melakukan pembelajaran di dalam kelas harus menggunakan model yang sesuai dengan karakter siswa, karena penggunaan model yang baik akan membantu siswa dalam menerima semua pengetahuan. Hal ini sesuai dengan pendapat Suprihatiningrum yang menyatakan bahwa “Model pembelajaran merupakan suatu rancangan yang di dalamnya menggambarkan sebuah proses pembelajaran yang dapat dilaksanakan oleh guru dalam mentransfer pengetahuan maupun nilai-nilai kepada siswa”.

Pada pembelajaran dengan model *discovery learning*, guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan. Hal ini sesuai dengan teori belajar yang dikemukakan oleh Bruner (Budiningsih, 2012:41) yang terkenal dengan teorinya disebut *free discovery learning*, ia mengatakan bahwa proses belajar akan belajar dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya. Jika Piaget menyatakan bahwa perkembangan kognitif sangat berpengaruh pada perkembangan bahasa seseorang, maka Brunner menyatakan bahwa perkembangan bahasa besar pengaruhnya terhadap perkembangan kognitif.

Menurut Bruner, perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap yang ditentukan oleh caranya melihat lingkungan, yaitu: *enactive, iconic, dan symbolic*,

- 1) Tahap enaktif (*enactive*), seseorang melakukan aktivitas-aktivitas dalam upayanya untuk memahami lingkungan sekitarnya. Artinya, dalam memahami dunia sekitarnya anak menggunakan pengetahuan motorik. Misalnya, melalui gigitan, sentuhan, pegangan, dan sebagainya.
- 2) Tahap ikonik (*iconic*), seseorang memahami objek-objek atau dunianya melalui gambar-gambar dan visualisasi verbal. Maksudnya, dalam memahami dunia sekitarnya anak belajar melalui bentuk perumpamaan dan perbandingan.
- 3) Tahap simbolik (*symbolic*), seseorang telah mampu memiliki ide-ide atau gagasan-gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuan dalam berbahasa dan logika. Semakin matang seseorang dalam proses berpikirnya, semakin dominan system simbolnya. Meskipun begitu tidak berarti ia tidak lagi menggunakan system enaktif dan ikonik.

Hal ini sesuai dengan prinsip model discovery learning yang menekankan kegiatan yang selalu memotivasi siswa dan menumbuhkan rasa percaya diri siswa.

9. Penelitian yang Relevan

Dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, penelitian ini mengacu pada soal open ended karena dianggap mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghasilkan jawaban yang beragam. Menurut penelitian Noer (2011:110) secara umum siswa mengikuti pembelajaran berbasis masalah open ended menunjukkan hasil yang lebih baik dalam kemampuan kreatif matematis bila dibandingkan dengan siswa yang belajar secara konvensional. Selanjutnya, Rohayati, Dalan, dan Nurjannah (2015:38) menyatakan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan open ended

lebih baik dari pada pembelajaran ekspositori dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Sejalan dengan penelitian Suriyani, Hasratuddin, dan Asmin (2015:230) bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika dengan pendekatan open ended dan pembelajaran konvensional.

Sementara berdasarkan penelitian Faridah, Isrok'atun, dan NurAeni (2016:1067) bahwa pendekatan open ended lebih baik daripada pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Lebih lanjut lagi, Yuniarti, Kusumah, Suryadi, dan Kartasasmita (2017:661) "*The above result show that the achievement of the mathematical creative tinkering ability of students who have open-ended problems based analytic-synthetic learning is significantly batter than conventional learning*". Dapat disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan soal open-ended berbasis pembelajaran analytic-synthetic secara signifikan lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Nehe, Surya, dan Syahputra (2017:2151) "*Creative thinking is a mental activity that is associated with sensitivity to the problem, consider the new information and ideas that are not usually with an open mind and can creat relationships in solving problems. Creative thinking is one of higher level human*". Yang artinya berpikir kreatif adalah aktivitas mental yang dikaitkan dengan kepekaan terhadap masalah, pertimbangan informasi dan ide baru yang biasanya tidak dengan pikiran terbuka dan bisa menciptakan hubungan dalam pemecahan masalah. Kreatif berpikir adalah salah satu pemikiran manusia tingkat

tinggi yang dimulai dengan mengingat kembali, pemikiran dasar, pemikiran kritis, dan kreatif berpikir.

Secara garis besar model discovery learning dimulai dari menghadapkan siswa pada suatu masalah agar mendorong siswa terlibat aktif dalam menemukan konsepnya sendiri. Hal ini dapat diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan hasil penelitian Mursidik, Samsiyah, dan Rudyanto (2015:31) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa untuk kategori tinggi pada aspek berpikir lancar, berpikir luwes, keaslian berada pada kriteria terbaik. Sedangkan kemampuan pada aspek berpikir elaborative sangat baik. Kemampuan berpikir kreatif siswa untuk kategori sedang pada aspek berpikir lancar, aspek berpikir luwes dan aspek berpikir orisinal berada pada kriteria baik. Sedangkan kemampuan pada aspek berpikir elaborative berada pada kriteria sangat baik. Kemampuan berpikir kreatif siswa untuk kategori rendah secara keseluruhan berada pada kriteria kurang baik. Secara keseluruhan untuk siswa kemampuan rendah masih perlu pembinaan. Sejalan dengan penelitian Nasution, Surya, dan Syahputra (2015:47) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemandirian belajar siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah (PMB) lebih tinggi daripada peningkatan berpikir kreatif matematis dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Yuliana, Tasari, dan Wiajayanti (2017:8) "*It is Guided Discovery Learning Model is more effective than Conventional Model to improve students' understanding toward integral*". Dapat disimpulkan bahwa Model Pembelajaran guided discovery learning lebih efektif daripada model konvensional untuk

meningkatkan pemahaman siswa terhadap integral. Model Pembelajaran *guided learning* terbukti lebih efektif karena dalam proses pembelajaran para siswa dilibatkan dalam menemukan konsepnya. Selanjutnya Simbolon, Mulyono, Surya, dan Syahputra (2017:730) *Application of Problem Solving learning strategi by using Macromedia Flash can enhance the ability of critical thinking of students*. Hal ini berarti penerapan strategi pembelajaran *problem solving* dengan menggunakan *Macromedia Flash* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Surya, Syahputra, dan Dermawan (2017:39) tentang *The Efforts To Improving The Creative Thinking Ability Through Problem Based Learning Of Junior High School Students* menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VII-3 SMP Negeri 1 Rantau Selatan. Hal ini dapat diketahui dari hasil uji kemampuan berpikir kreatif siswa pada siklus 2 lebih tinggi dari siklus 1. Persentase banyak siswa yang memiliki kemampuan minimal “medium” sebesar 56,41% pada siklus 1 meningkat menjadi 87,18% pada siklus 2. Dan pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah juga dapat membuat aktivitas siswa dalam pembelajaran menjadi kategori yang baik.

Selain itu, dalam penelitian ini juga membahas tentang representasi matematis siswa dalam belajar. Berdasarkan hasil penelitian di kelas VIIA SMP Negeri 1 Indralaya Utara, maka diperoleh gambaran kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis teori Van Hiele pada materi segiempat dapat dikategorikan cukup baik, adapun rinciannya sebagai berikut: persentase siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis

sangat tinggi sebesar 7,41%, persentase siswa dengan kemampuan representasi matematis tinggi sebesar 55,56%, persentase siswa dengan kemampuan representasi matematis sedang sebesar 33,33% dan persentase siswa dengan kemampuan representasi matematis kurang sebesar 3,7%. Persentase pencapaian siswa yang sudah mampu mempresentasikan tingkat berpikir level-level teori Van Hiele dengan rincian sebagai berikut: persentase siswa yang mampu mempresentasikan di tingkat berpikir level 0 teori Van Hiele dengan representasi visual sebesar 100%, persentase siswa yang mampu mempresentasikan di tingkat berpikir level 1 teori Van Hiele dengan representasi verbal sebesar 74,07%, persentase siswa yang mampu mempresentasikan di tingkat berpikir level 2 teori Van Hiele dengan representasi verbal sebesar 22,22% sedangkan representasi simbolik sebesar 37,03%.

Sementara, penelitian Kurniati, Pujiastuti, dan Kurniasih (2017:115) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menerima pembelajaran discovery learning berbantuan Smart sticker lebih baik daripada peserta didik yang menerima pembelajaran Ekspositori. Sejalan dengan hasil penelitian Rambe dan Surya (2017:11) dengan model pembelajaran discovery learning lebih baik dan efektif untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika khususnya pada materi Lingkaran karena telah terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model discovery learning lebih efektif dibanding dengan pembelajaran biasa. Keefektifan tersebut ditinjau dari segi strategi pembelajaran, respon siswa

terhadap komponen pembelajaran, kemampuan guru mengelola pembelajaran, respon siswa terhadap komponen pembelajaran dan hasil belajar siswa. Implikasi dari beberapa penelitian diatas adalah model pembelajaran *discovery learning* akan berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika, prestasi belajar siswa, peningkatan motivasi, keaktifan, kreativitas dan kemampuan matematika siswa.

B. Kerangka Berpikir

1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Model *Discovery Learning* Lebih Tinggi Daripada Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Ekspositori

Pemahaman dan kemampuan yang baik tentang matematika akan sangat membantu seseorang dalam memecahkan masalah yang dihadapinya, baik persoalan belajar, maupun persoalan kehidupan sehari-hari sebab siswa akan terbiasa untuk melaksanakan pola pikir yang sistematis dan terstruktur, cermat, jelas, dan akurat. Oleh sebab itu proses pembelajaran sebaiknya selalu menekankan pada proses penemuan. Pembelajaran yang dilakukan oleh guru saat ini masih sangat banyak yang menggunakan pendekatan ekspositori, yaitu dimulai dari motivasi atau apersepsi materi pada pendahuluan, kegiatan pokok dari uraian materi disampaikan dengan metode ceramah, diskusi, Tanya jawab, dan penugasan. Kegiatan guru hanya mentransfer pengetahuan yang dimilikinya kepada siswa. Dalam pendekatan ini siswa kurang aktif dilibatkan dalam pembelajaran baik secara fisik, mental maupun pada lingkungannya sendiri. Kegiatan pembelajaran seperti ini kurang dapat membangun daya berpikir kreatif matematis siswa.

Untuk memperoleh hasil belajar matematika yang optimal dibutuhkan model pembelajaran yang lebih bermakna, dengan pembelajaran tersebut siswa mampu menemukan sendiri pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkannya, bukan karena diberitahukan guru atau orang lain. Model pembelajaran *discovery learning* merupakan salah satu model yang mampu mengkonstruksi pengetahuan siswa, mencari sendiri pola-pola bermakna dari pengetahuan baru dan mengalami sendiri perolehan hasil belajarnya, sehingga siswa mampu mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk membuat, mengingrasi, dan menggeneralisasikan pengetahuannya. Pada tahapan ini akan mengakibatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa akan meningkat baik secara analogi maupun generalisasi. Berdasarkan uraian diatas dapat diduga bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *discovery learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

2. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Yang Memperoleh Pembelajaran Model *Discovery Learning* Lebih Tinggi Daripada Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Ekspositori

Pembelajaran dikelas yang selama ini dilakukan guru disekolah tidak lain hanya merupakan penyampai informasi dengan lebih mengaktifkan guru, sementara siswa pasif mendengar dan menyalin, sesekali guru bertanya dan siswa menjawab, guru memberikan contoh soal yang kemudian dilanjutkan dengan mengajukan soal latihan yang mirip dengan contoh soal yang sifatnya rutin dan kurang dalam melatih pemahaman siswa.

Dalam proses pembelajaran seperti diatas kurang mendorong siswa dalam meningkatkan kemampuan representasi siswa. Proses pembelajaran di dalam kelas

hanya diarahkan kepada kemampuan siswa untuk menghafal informasi, konsep, dan rumus-rumus, otak siswa dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tersebut tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya. Akibat siswa merasa jenuh dan tidak memperoleh manfaat sebenarnya dari matematika. Hal ini menyebabkan rendahnya kemampuan representasi matematis pada diri siswa. Padahal kemampuan representasi matematis siswa sangat menunjang kesuksesan dan kelanjutan studi mereka.

Pembelajaran dengan model *discovery learning* merupakan pembelajaran yang mampu menumbuhkan kemampuan representasi siswa. Karena materi tidak disajikan begitu saja, akan tetapi siswa dibimbing untuk menemukan sendiri konsep yang harus dikuasainya. Model pembelajaran *discovery learning* mendorong tumbuhnya minat, mendorong penemuan, membudidayakan apresiasi matematika sehingga dapat merasakan manfaat matematika dalam kehidupannya. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *discovery learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

3. Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran dengan Model *Discovery*

***Learning* Berkategori Baik**

Belajar merupakan kegiatan siswa dalam membangun makna, maka siswa perlu diberikan waktu yang memadai untuk melakukan proses tersebut. Artinya dalam memberikan waktu yang cukup untuk berpikir ketika siswa menghadapi masalah sehingga mempunyai kesempatan untuk membangun sendiri gagasan apa yang akan disampaikan.

Dengan menggunakan model *discovery learning* diharapkan dapat melibatkan siswa untuk memahami arti dan bagaimana menggunakannya dalam membuat suatu keputusan untuk menemukan konsep. Belajar matematika merupakan hal yang sangat penting untuk mengembangkan logika berpikir dan dapat menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan representasi matematis siswa.

Dalam pelaksanaannya, model *discovery learning* menuntut siswa untuk bekerja sama dalam menyelidiki suatu masalah autentik, siswa secara aktif individual maupun kelompok mencari keterkaitan konsep-konsep tersebut dipahami siswa dan dapat menyelesaikan masalah tersebut.

Melalui masalah yang ada, diharapkan siswa dapat aktif dalam proses pembelajaran matematika, sehingga mampu membangun konsep-konsep matematika secara mandiri dan secara nyata serta dapat pula berkomunikasi secara matematik. Saat menyajikan hasil karya, siswa dituntut untuk menjelaskan secara lisan di depan kelas tentang kesimpulan penyelidikan yang telah diperoleh kelompok lain, sedangkan kelompok lain akan memberi tanggapan dan pertanyaan-pertanyaan tentang hal-hal yang belum jelas serta akan terjadi aktivitas belajar yang menarik. Dengan demikian model *discovery learning* lebih efektif daripada model pembelajaran biasa.

C. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *discovery learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

2. Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran discovery learning lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.
3. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan model ekspositori berkategori baik.
4. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan model discovery learning berkategori baik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*) yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan representasi Matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode *Ekspositori* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran metode *Discovery Learning*.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan dan dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019. Adapun alasan pemilihan lokasi penelitian ini adalah karena penelitian yang sejenis belum pernah dilaksanakan di sekolah tersebut.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan tahun pelajaran 2018/2019. Adapun jumlah seluruh siswa kelas VII SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan tahun pelajaran 2018/2019 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Populasi Penelitian

No.	Kelas VIII	Jumlah
1.	VII – 1	32 Siswa
2.	VII – 2	32 Siswa

Pengambilan sampel dalam penelitian adalah dua kelas tersebut karena berdasarkan informasi dan guru bahwa kemampuan siswa setiap kelas merata secara heterogen. Sampel yang terpilih yaitu siswa SMP kelas VII Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan.

Tabel 3.2 Sampel Penelitian

No.	Kelas VIII	Jumlah
1.	VII- A	32 Siswa
2.	VII – B	32 Siswa
		64 Siswa

D. Defenisi Operasional

Berdasarkan kerangka teoritis adapun defenisi operasional dari variabel-variabel penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kreatif

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan berpikir secara bervariasi dan memiliki bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu persoalan yang melibatkan dimensi kreativitas, yakni: (a) Kelancaran (*fluency*) (b) Keluwesan atau fleksibilitas (*flexibility*), (c) Kerincian atau elaborasi (*elaboration*), (d) Orisinalitas atau kepekaan (*originality*).

2. Kemampuan representasi matematis

Kemampuan representasi matematika adalah kemampuan membuat ungkapan-ungkapan dari ide matematika yang ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari

interpretasi pikirannya. Dengan indikator yaitu: a) Menggunakan referensi visual untuk menyelesaikan masalah, b) Membuat persamaan atau model matematika, c) Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan, dan d) menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis

3. Pembelajaran discovery learning

Pembelajaran discovery learning adalah metode belajar yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum praktis contoh pengalaman, dengan langkah-langkah : (1) *Stimulation* (stimulasi/pemberi rangsangan), (2) *Problem statement* (pernyataan/Identifikasi Masalah), (3) *Data Collection* (Pengumpulan data), (4) *Data Processing* (pengolahan data), (5) *Verification* (pembuktian), dan (6) *Generalization* (menarik kesimpulan).

4. Pembelajaran ekspositori

Pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada siswa dengan maksud agar siswa menguasai materi pelajaran secara optimal, dengan langkah-langkah: 1) Persiapan, 2) penyajian, 3) menghubungkan, 4) menyimpulkan, dan 5) menerapkan.

5. Aktivitas siswa

Aktivitas belajar adalah segala perbuatan yang sengaja dirancang guru untuk memfasilitasi kegiatan belajar siswa seperti kegiatan diskusi, demonstrasi, simulasi, melakukan percobaan, dan lain sebagainya.

E. Desain Penelitian

Penelitian ini mengambil dua kelas paralel secara acak yang representatif dari populasi dengan menerapkan pembelajaran yang berbeda. Kelas yang pertama (eksperimen 1) diberi perlakuan dengan menerapkan metode pembelajaran *Ekspositori* dan kelas yang kedua (eksperimen 2) diberikan metode pembelajaran *Discovery Learning*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif dan representasi antara siswa yang memperoleh metode pembelajaran Ekspositori di kelas eksperimen 1 dengan siswa yang memperoleh metode pembelajaran *Discovery Learning* di kelas eksperimen.

Tabel 3.3. Desain Penelitian

Kelompok Perlakuan	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
<i>Ekspositori</i> (eksperimen 1)	O1	X ₁	O2
<i>Discovery Learning</i> (Eksperimen 2)	O1	X ₂	O2

Keterangan:

- O1 : Tes awal pada penguasaan materi Himpunan
- O2 : Tes akhir pada penguasaan materi Himpunan
- X₁ : Perlakuan metode pembelajaran *Ekspositori*
- X₂ : Perlakuan metode pembelajaran *Discovery Learning*

Pada desain kelas eksperimen 1 diberi perlakuan metode pembelajaran *Ekspositori* kelas eksperimen 2 diberi metode pembelajaran *Discovery Learning* yang diberi *pretest* dan *posttest*. Adapun tujuan diberikan soal *pretest* untuk melihat kesetaraan antara subjek penelitian. Sedangkan *posttest* untuk melihat perbedaan kemampuan berpikir kreatif dan representasi siswa.

1. Variabel Penelitian

a. Variabel Independent (Bebas)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel *stimulus*, *predictor*, *antecedent*. Dalam Bahasa Indonesia sering disebut variabel bebas. Pengertian variabel independen (bebas) menurut Sugiyono (2016:39) “Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat)”. Dalam penelitian ini variabel independen yang digunakan yaitu metode pembelajaran *Ekspositori* dan metode pembelajaran *Discovery Learning*.

b. Variabel Dependent (Terikat)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel output, kriteria, konsekuen. Dalam Bahasa Indonesia sering disebut variabel terikat. Pengertian variabel dependen (terikat) menurut Sugiyono (2016:39) “Variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas”. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis siswa setelah diberi perlakuan (metode pembelajaran *Ekspositori* dan metode pembelajaran *Discovery Learning*). Kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis siswa ini diukur dengan menggunakan tes pada materi himpunan.

2. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen, yaitu jenis tes. Instrumen jenis tes adalah instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis pada materi himpunan.

a. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa

Instrument tes kemampuan berpikir kreatif pada penelitian ini terdiri dari 5 soal berbentuk uraian. Dipilih tes berbentuk uraian karena dengan tes ini dapat diketahui pola jawaban siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Selanjutnya, untuk menjamin validasi isi (*content validity*) dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kreatif representasi matematis siswa yang dapat diukur dari soal-soal yang diberikan meliputi indikator fluency, fleksibilitas, elaborasi dan originality. Adapun kisi-kisi tes kemampuan berpikir kreatif matematika siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa

Materi	Aspek	Indikator Yang Diukur	Nomor Soal
Himpunan	Fluency (Kelancaran)	- Menuliskan banyak cara dalam menjawab soal - Menjawab soal lebih dari satu jawaban	1a, 2a, 3a, 4a, 5a
	Fleksibilitas (Keluwesannya)	- Menjawab soal secara beragam/bervariasi	1b, 2b, 3b, 4b, 5a
	Elaborasi (Kejelasan)	- Mengembangkan atau memperkaya gagasan jawaban suatu soal	1c, 2c, 3c, 4c, 5c
	Originality (Keaslian)	- Memberikan cara penyelesaian lain dari yang sudah biasa	1d, 2d, 3d, 4d, 5d

b. Tes Kemampuan Representasi Matematika Siswa

Instrument tes kemampuan representasi matematis pada penelitian ini terdiri dari 5 soal berbentuk uraian. Adapun kisi-kisi tes kemampuan representasi matematis adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5. Kisi-kisi Kemampuan Representasi Matematika

No	Indikator Materi	Indikator Kemampuan Representasi Matematika	Butir Tes
1.	Terampil dan cermat dalam menerapkan dan membuat model matematika berupa sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan situasi nyata. serta mampu menganalisis model sekaligus jawabannya	• Menggunakan referensi visual untuk menyelesaikan masalah.	1
		• Membuat persamaan atau model matematika	4
2.	Terampil dan cermat dalam penggunaan konsep system persamaan linear dua variabel dalam aplikasinya pada kehidupan sehari-hari.	• Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan.	2
		• Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis	3
			5

Sebelum digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian, instrument tes kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis diujicobakan terlebih dahulu dengan menggunakan uji validitas dan reliabilitas.

c. Analisis Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh soal tes yang baik maka soal tersebut harus dinilai validitas, dan reliabilitas pada tes yang akan digunakan.

6. Uji Validitas Tes

Sebelum tes digunakan perlu validasi oleh ahli, kemudian uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Validitas berkenaan dengan ketepatan

alat ukur terhadap penguasaan konsep yang diukur sehingga benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Atau dengan kata lain suatu tes dapat dikatakan memiliki validitas apabila tes tersebut dapat mengukur objek yang seharusnya diukur dan sesuai dengan kriteria tertentu. Berdasarkan hasil jawaban peserta didik ditentukan tingkat validasi butir tes maupun skala penilaian yang dianalisis menggunakan korelasi *product moment*, Sugiyono (2015: 356) yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i) (\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{\{N \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2\} \{N \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefesien antara skor butir dan skor total

$\sum_{i=1}^n X_i Y_i$: Jumlah hasil perkalian antara skor butir dan skor total

X_i : Skor perolehan butir soal

Y_i : Skor total

N : Jumlah peserta didik

Untuk menentukan validnya suatu butir tes maka r_{hitung} dibandingkan dengan r_{tabel} . Sedangkan untuk menentukan r_{tabel} dipergunakan Tabel korelasi *product moment* dengan $df = N - 2$ dan taraf signifikan 5% dengan interpretasi $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka korelasi signifikan. Hasil perhitungan dalam penelitian ini dengan menggunakan *excel* dan SPSS 20, diketahui bahwa butir tes kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis dapat digunakan atau valid.

Hasil perhitungan r_{xy} dikonsultasikan pada Tabel kritis r *product moment* dengan signifikansi 5%. Jika $r_{xy} > r_{Tabel}$, maka butir soal tersebut valid (Arikunto, 2012: 89). Untuk menentukan valid atau tidaknya suatu butir tes maka t_{hitung} perlu dibandingkan dengan t_{Tabel} . Sedangkan untuk menentukan t_{Tabel} dipergunakan

Tabel korelasi *product moment* dengan melihat $df = N - 2$ dan taraf signifikan 5% atau 0,05 dengan interpretasi sebagai berikut $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka korelasi signifikan.

1. Reliabilitas Tes

Reliabilitas soal dihitung untuk mengetahui ketetapan hasil tes. Reliabilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama. Suatu alat ukur dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi bila alat ukur itu memiliki konsistensi yang andal walaupun dikerjakan oleh siapapun (dalam level yang sama). Untuk menghitung koefisien reliabilitas soal uraian digunakan rumus *Cronbach Alpha*, Supardi (2015: 114) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(\frac{S_b^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas item angket

k : jumlah butir soal

S_b^2 : jumlah varians skor setiap item angket

S_t^2 : jumlah varians total

Sedangkan untuk menghitung varians tiap-tiap item digunakan rumus (Arikunto, 2012:97):

$$s_t^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

s_t^2 : varians tiap item soal

X_i : nilai tiap butir item soal

n : banyaknya peserta didik peserta tes

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas suatu alat evaluasi memberikan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.6. Interpretasi Reliabilitas

No	Interprestasi Reliabilitas tes	Kriteria Reliabilitas
1	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
2	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
5	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

F. Teknik Analisis Data

Tujuan analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Secara rinci analisis data masing-masing komponen penelitian sebagai berikut.

1. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif dapat berbentuk Tabel frekuensi, Tabel silang, dan beberapa statistik dasar seperti rata-rata, median, modus, dan varians. Analisis deskriptif dalam penelitian ini dengan menggunakan Tabel frekuensi, rata-rata dan persentase. Data yang menggunakan analisis statistik deskriptif adalah:

a. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif dan Representasi Matematis

Analisis data hasil kemampuan berpikir kreatif dan Representasi Matematis siswa secara deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan ketercapaian ketuntasan belajar siswa. Untuk deskripsi ketuntasan ini, data yang dianalisis adalah data postes. Setiap siswa dikatakan tuntas belajarnya (ketentuan individu) jika memperoleh skor ≥ 65 , dan dikatakan tuntas secara klasikal jika dalam kelompok tersebut terdapat $\geq 85\%$ siswa tuntas belajarnya (Hasratuddin, 2015).

b. Data Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Data hasil pengamatan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dianalisis dengan menggunakan persentase. Persentase pengamatan aktivitas siswa yaitu frekuensi rata-rata setiap aspek pengamatan dibagi dengan banyaknya frekuensi rata-rata semua aspek pengamatan dikali 100% dengan batas toleransi 5%. Sinaga (Dorhayani, 2009:105) menentukan kriteria keefektifan aktivitas siswa berdasarkan pencapaian waktu ideal berpedoman pada penyusunan rencana pembelajaran *discovery learning* dan pembelajaran ekspositori sebagai berikut:

- 1) Waktu ideal yang digunakan untuk membaca/memahami masalah kontekstual (LAS) adalah 15% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan pembelajaran *discovery learning*. Dengan batas toleransi 5% maka keefektifan aktivitas siswa membaca/memahami masalah kontekstual ditetapkan antara 10% sampai 20% ($10\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 20\%$).
- 2) Waktu ideal yang digunakan untuk memperhatikan penjelasan guru adalah 10% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan pembelajaran *discovery learning*. Dengan batas toleransi 5% maka keefektifan aktivitas siswa memperhatikan penjelasan guru ditetapkan antara 5% sampai 15% ($5\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 15\%$).
- 3) Waktu ideal yang digunakan berdiskusi/bertanya antar siswa untuk menyelesaikan masalah/menemukan cara dan jawaban masalah adalah 20% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan pembelajaran. Dengan batas toleransi 5% maka keefektifan aktivitas siswa berdiskusi/bertanya antar siswa

ditetapkan antara 15% sampai 25% ($15\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 25\%$).

- 4) Waktu ideal yang digunakan berdiskusi/bertanya antara siswa dengan guru untuk menentukan cara dalam menyelesaikan masalah adalah 5% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan pembelajaran. Dengan batas toleransi 5% maka keefektifan aktivitas siswa berdiskusi/bertanya kepada guru ditetapkan antara 0% sampai 10% ($0\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 10\%$).
- 5) Waktu ideal yang digunakan untuk mengajukan pertanyaan adalah 5% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan pembelajaran. Dengan batas toleransi 5% maka keefektifan aktivitas siswa mengajukan pertanyaan ditetapkan antara 0% sampai 10% ($0\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 10\%$).
- 6) Waktu ideal yang digunakan menyelesaikan masalah pada LAS adalah 15% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan pembelajaran. Dengan batas toleransi 5% maka keefektifan aktivitas siswa menyelesaikan masalah ditetapkan antara 15% sampai 20% ($15\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 20\%$).
- 7) Waktu ideal yang digunakan untuk memperagakan hasil/menyampaikan pendapat/ide adalah 10% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan. Dengan batas toleransi 5% maka keefektifan aktivitas siswa memperagakan hasil/menyampaikan pendapat/ide ditetapkan antara 5% sampai 15% ($5\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 15\%$).
- 8) Waktu yang ideal yang digunakan untuk mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM adalah 5% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan dengan batas toleransi 5% maka keefektifan aktivitas siswa mencatat hal-hal

yang relevan dengan KBM ditetapkan antara 0% dan 10% ($0\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 19\%$).

- 9) Waktu yang ideal yang digunakan untuk membuat kesimpulan adalah 5% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan dengan batas toleransi 5% maka keefektifan aktivitas siswa membuat kesimpulan ditetapkan antara 0% dan 10% ($0\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 10\%$).
- 10) Waktu yang ideal yang digunakan untuk menyelesaikan portofolio adalah 10% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan dengan batas toleransi 5% maka keefektifan aktivitas siswa menyelesaikan portofolio ditetapkan antara 5% dan 15% ($5\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 15\%$).

Aktivitas siswa dikatakan efektif apabila 8 dari kriteria toleransi pencapaian keefektifan waktu yang digunakan pada sepuluh butir di atas dipenuhi. Aktivitas siswa diamati dalam 5 kali pertemuan, sehingga akan diperoleh rata-rata aktivitas siswa pada tiap-tiap aspek yang diamati.

2. Analisis Statistik Inferensial

Berdasarkan pertanyaan nomor satu dan dua pada rumusan masalah, maka data pretes postes akan dianalisis dengan statistik inferensial ANAKOVA. Analisis statistika inferensial ini digunakan untuk menguji hipotesis pertama dan kedua dalam penelitian ini. Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah hasil pretes (kemampuan awal siswa) sebagai variabel penyerta dan hasil postes (kemampuan akhir) sebagai variabel terikat. Penggunaan ANAKOVA disebabkan dalam penelitian ini menggunakan variabel penyerta sebagai variabel bebas yang sulit dikontrol tetapi dapat diukur bersamaan dengan variabel terikat. Rancangan analisis data dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7. Rancangan Analisis Data Untuk ANAKOVA

	Kelompok Pembelajaran <i>Discovery learning</i>		Kelompok Pembelajaran ekspositori	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes
	X_{11}	Y_{11}	$X_{.12}$	Y_{12}
	X_{21}	Y_{21}	$X_{.22}$	Y_{22}

	$X_{n.11}$	$Y_{n.11}$	$X_{n.2.2}$	$Y_{n.22}$
Means	X_1	Y_1	X_2	Y_2

Keterangan :

X_1 Skor rata-rata kemampuan awal siswa sebagai variabel penyerta pada kelompok pembelajaran *discovery learning*.

X_2 Skor rata-rata kemampuan awal siswa sebagai variabel penyerta pada kelompok pembelajaran ekspositori.

Y_1 Skor rata-rata kemampuan akhir siswa sebagai variabel terikat pada kelompok pembelajaran *discovery learning*.

Y_2 Skor rata-rata kemampuan akhir siswa sebagai variabel penyerta pada kelompok pembelajaran ekspositori.

n_1 Banyaknya sampel pada kelompok pembelajaran *discovery learning*

n_2 Banyaknya sampel pada kelompok pembelajaran ekspositori

Keterkaitan variabel bebas dan terikat terlihat pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8. Weiner Tentang Keterkaitan antara variabel bebas dan variabel Terikat

Kemampuan Yang Diukur	Model Pembelajaran	
	Pembelajaran <i>Discovery learning</i> (A)	Pembelajaran Ekspositori (B)
Sebelum Pembelajaran (X)	XA	XB
Sesudah Pembelajaran (Y)	YA	YB
Perbedaan	$Z_1 = YA - XA$	$Z_2 = YB - XB$

Sumber dimodifikasi (Saragih, 2007: 67)

Keterangan:

- XA Hasil kemampuan berpikir kreatif dan Representasi Matematis sebelum pembelajaran *discovery learning*
- XB Hasil kemampuan berpikir kreatif dan Representasi Matematis sebelum pembelajaran pembelajaran ekspositori
- YA Hasil kemampuan berpikir kreatif dan Representasi Matematis sesudah pembelajaran *discovery learning*
- YB Hasil kemampuan berpikir kreatif dan Representasi Matematis sesudah pembelajaran pembelajaran ekspositori

Sebelum ANAKOVA digunakan untuk menganalisis data perlu diuji normalitas dan homogenitas data kelompok pembelajaran *discovery learning* dan kelompok pembelajaran ekspositori. Kemudian model regresi antara variabel terikat Y (kemampuan akhir) dan variabel penyerta X (kemampuan awal) memenuhi hubungan linier sederhana dalam setiap kategori atau tingkat faktor yang diperhatikan.

Dengan demikian perlu diuji apakah ada pengaruh kemampuan awal siswa terhadap kemampuan akhir siswa untuk masing-masing kelompok harus di uji (uji linieritas model regresi). Model regresi kelompok pembelajaran *discovery learning* dan model regresi kelompok pembelajaran ekspositori harus sejajar (uji kesejajaran dua model regresi). Sebelum menguji kesejajaran dua model regresi dilakukan uji kesamaan dua model regresi.

a. Uji Normalitas Data

Sebelum data dianalisis terlebih dahulu diuji normalitas data sebagai syarat analisis kualitatif. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah data hasil kemampuan berpikir kreatif dan Representasi Matematis terdistribusi secara normal pada kelompok pembelajaran *discovery learning* dan kelompok

pembelajaran ekspositori. Untuk menguji normalitas skor pretes dan postes pada masing-masing kelompok digunakan uji normalitas Lillifors. Langkah-langkah uji normalitas Lillifors sebagai berikut:

1. Mengubah $x_i \rightarrow Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (Z_i = angka baku)
2. Untuk setiap data dihitung peluangnya dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, dihitung $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$; P = Proporsi
3. Menghitung proporsi $F(Z_i)$, yaitu:

$$S(Z_i) = \frac{\text{Banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

4. Hitung selisih [$F(Z_i) - S(Z_i)$]
5. Bandingkan L_0 dengan L Tabel.

Untuk hipotesis $H_0: f(x) = \text{normal}$

$$H_1: f(x) \neq \text{normal}$$

Kriteria pengujian jika $L_0 \leq L$ Tabel, H_0 terima dan H_1 tolak. Dengan kata lain $L_0 \leq L$ Tabel maka data berdistribusi normal (Trianto, 2007: 275).

b. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas varians antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2, dimaksudkan untuk mengetahui keadaan varians kedua kelompok, sama atukah berbeda. Pengujian homogenitas ini menggunakan uji varians dua buah peubah bebas. Dengan demikian hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

σ_1^2 = varians skor kelompok eksperimen 1

σ_2^2 = varians skor kelompok eksperimen 2

H_0 = Hipotesis pembandingan kedua varians sama/homogen

H_1 = Hipotesis pembandingan kedua varians tidak sama/tidak homogen

Dimana $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$

Uji statistik menggunakan uji-F, dengan rumus :

$$F_{Hitung} = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2} \quad (\text{Ruseffendi, 1991: 373})$$

Kriteria pengujiannya adalah: terima H_0 jika $F_{Hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ dan tolak H_0

jika mempunyai harga-harga lain.

c. Menentukan Model Regresi

Model regresi linier dibutuhkan karena kita melihat hubungan antara dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Selain itu model regresi linier sebagai aproksimasi untuk model yang tidak linier. Model regresi linier Y atas X untuk kelompok pengajaran ekspositori adalah $Y_E = a + bX_E$, dengan a dan b adalah estimator untuk θ_1 dan θ_2 dalam persamaan $Y = \theta_1 + \theta_2 X$. Model regresi linier Y atas X untuk kelompok *discovery learning* adalah $Y_B = a + bX_B$, dengan a dan b adalah estimator untuk θ_3 dan θ_4 dalam persamaan $Y = \theta_3 + \theta_4 X$. Untuk mencari nilai a dan b digunakan rumus (Netter, 1974: 39) :

$$a = \frac{1}{n} (\sum Y_i - b \sum X_i)$$

$$b = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{\sum Y_i \sum X_i}{n}}{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}} = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X)^2}$$

Keterangan:

X = kemampuan awal siswa (variabel kovariat)

Y = kemampuan akhir siswa (variabel terikat)

n = jumlah siswa

d. Uji Idenpendensi X terhadap Y / Uji Keberartian Koefisien X dalam Model Regresi

Uji idenpendensi bertujuan untuk menguji apakah ada pengaruh kemampuan awal siswa terhadap hasil belajar. Untuk menguji keberartian (signifikansian) koefisien X dalam model regresi dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \theta_1 = 0$ (koefisien regresi tidak berarti, artinya tidak ada hubungan linier kemampuan awal siswa dengan hasil belajar siswa)

$H_1: \theta_2 \neq 0$ (koefisien regresi berarti, artinya ada hubungan linier kemampuan awal siswa dengan hasil belajar siswa)

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis varians dengan menggunakan statistik-F dengan rumus sebagai berikut (Netter, 1974: 81)

$$F^* = \frac{MSR}{MSE}$$

Kriteria tolak H_0 jika $F^* \geq F_{(1-\alpha, 1, n-2)}$ dengan $\alpha = 5\%$

Keterangan:

$$\text{SSTO} : \text{ total sum of squares} = \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{b}$$

$$\text{SSR} : \text{ regression sum of squares} = b \left(\sum X_i Y_i - \frac{\sum X_i \sum Y_i}{n} \right)$$

$$\text{SSE} : \text{ error sum of squares} = \text{SSTO} - \text{SSR}$$

$$\text{MSR} : \text{ regression mean squares} = \frac{\text{SSR}}{1} = \text{SSR}$$

$$\text{MSE} : \text{ error mean squares} = \frac{\text{SSE}}{n - 2}$$

e. Uji Linearitas Model Regresi

Uji linearitas regresi bertujuan untuk menguji apakah kemampuan awal siswa dan hasil belajar siswa berhubungan secara linier. Untuk menguji linearitas model regresi dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : model regresi linier

H_1 : model regresi tidak linier

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis varians menggunakan statistik-F dengan rumus sebagai berikut:

$$F^* = \frac{\text{MSLF}}{\text{MSPE}}$$

Kriteria tolak H_0 jika $F^* \geq F_{(1-\alpha, 1, n-2)}$ dengan $\alpha = 5\%$

Keterangan:

$$\text{SSPE} : \text{ pure error sum of squares} = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^m (Y_{ij} - Y)^2$$

$$\text{MSPE} : \text{ pure mean squares} = \frac{\text{SSPE}}{n - c}$$

SSLF : lack of fit sum of square = SSE – SSPE

MSLF : lack of fit mean squares = $\frac{SSLF}{n-2}$

c : banyaknya data X yang berbeda

f. Uji Kesamaan Dua Model Regresi

Uji kesamaan dua model regresi bertujuan untuk menguji kesamaan model regresi kelompok pembelajaran *discovery learning* dan model regresi kelompok pembelajaran ekspositori.

Regresi linier kelompok pembelajaran *discovery learning* : $Y_B = \theta_1 + \theta_2 X$.

Regresi linier kelompok pembelajaran ekspositori : $Y_E = \theta_3 + \theta_4 X$.

Untuk menguji kesamaan dua model regresi dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \theta_1 = \theta_3$ dan $\theta_2 = \theta_4$ (kedua model regresi sama)

$H_1 : \theta_1 \neq \theta_3$ dan $\theta_2 \neq \theta_4$ (kedua model regresi tidak sama)

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis kovarians dengan menggunakan statistik-F dengan rumus sebagai berikut:

$$F^* = \frac{\frac{SSE(R) - SSE(F)}{(n_B + n_E - 2) - (n_B + n_E - 4)}}{\frac{SSE(F)}{(n_B + n_E - 4)}}$$

Kriteria tolak H_0 jika $F^* \geq F_{(1-\alpha, 1, n-2)}$ dengan $\alpha = 5\%$

Keterangan:

$$SSTO(R) = \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{b}$$

$$SSR(R) = b \left(\sum X_i Y_i - \frac{\sum X_i \sum Y_i}{n} \right)$$

$$SSE(R) = SSTO(R) - SSR(R)$$

$$SSE(F) = SSE_B + SSE_E$$

Keterangan :

SSE_E : error sum of squares kelompok pembelajaran ekspositori

SSE_B : error sum of squares kelompok pembelajaran *discovery learning*

n_E : banyak siswa pada kelompok pembelajaran ekspositori

n_B : banyak siswa pada kelompok pembelajaran *discovery learning*

Apabila dalam pengujian ini hipotesis nol diterima, maka kedua model regresi tidak berbeda secara signifikan, dengan kata lain bahwa hasil belajar siswa dari kedua kelompok tersebut sama.

g. Uji Kesejajaran Dua Model Regresi/Uji Homogenitas Koefisien Regresi

Uji ini dilakukan jika dalam uji kesamaan dua model regresi di atas H_0 ditolak (model regresi tidak indentik). Uji kesejajaran dua model regresi bertujuan untuk menguji kesejajaran model regresi kelompok *discovery learning* dan model regresi kelompok pembelajaran ekspositori. Untuk menguji kesejajaran dua model regresi dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \theta_4 = \theta_2 \text{ (kedua model regresi sejajar)}$$

$$H_a : \theta_4 \neq \theta_2 \text{ (kedua model regresi tidak sejajar)}$$

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis kovarians dengan menggunakan statistik-F dengan rumus sebagai berikut (Ferguson, 1989: 369)

$$F^* = \frac{\frac{B - A}{(k - 1)}}{\frac{A}{(n_B + n_E - 2k)}}$$

Kriteria tolak H_0 jika $F^* \geq F_{(1-\alpha, 1; n-2)}$ dengan $\alpha = 5\%$

Keterangan:

$$A = \sum_{j=1}^k \left\{ \sum_{i=1}^{n_j} (Y_{ij} - Y)^2 - \frac{\left[\sum_{i=1}^{n_j} (Y_{ij} - Y)(X_{ij} - X) \right]^2}{\sum_{i=1}^{n_j} (X_{ij} - X)^2} \right\} = SST_{x(adj)}$$

$$B = SST_y - \frac{(SPT)^2}{SST_x}$$

SPT : Jumlah total produk

SST_x : Jumlah kuadrat total X

SST_y : Jumlah kuadrat total Y

K : banyaknya kelompok

N : banyaknya siswa kelompok *discovery learning* dan kelompok pengajaran langsung.

Jika kedua model regresi tidak sama (tidak berimpit) dan sejajar maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil kemampuan berpikir kreatif dan Representasi Matematis siswa kelompok *discovery learning* dan kelompok pembelajaran ekspositori. Selanjutnya untuk apakah perbedaan kesejajaran tersebut signifikan maka dirumuskan hipotesis analisisnya kelompok *discovery learning* dari setiap skor hasil akhir dan rata-rata dari dari skor uji akhir kelompok pembelajaran ekspositori dan skor uji akhir dari kelompok *discovery learning*. Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \theta_4 = \theta_2$$

$$H_a : \theta_4 > \theta_2$$

Hipotesis ini diuji dengan menggunakan statistik-F, dengan F hitung dirumuskan

$$F^* = \frac{MSTR_{(adj)}}{MSE_{(adj)}}$$

Kriteria tolak H_0 jika $F^* \geq F_{(1-\alpha; r-1; n-1)}$; nt = n total

Jika kedua model regresi regresi yang dicari tidak linier atau tidak sejajar, maka ANAKOVA tidak bisa digunakan, untuk keperluan itu akan digunakan statistik yang lain.

Dengan demikian sesuai rancangan penelitian yang telah dipaparkan di atas, rumusan masalah, hipotesis data, alat uji, dan statistik semuanya saling terkait. Keterkaitan antara rumusan masalah, hipotesis, data, alat uji dan uji statistik dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9. Keterkaitan Antara Rumusan Masalah, Hipotesis, Data, Alat Uji dan Uji Statistik

No	Rumusan Masalah	Hipotesis	Data	Alat Uji	Uji Statistik
1	Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh model pembelajaran <i>discovery learning</i> lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh model pembelajaran ekspositori?	Kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh model pembelajaran <i>discovery learning</i> lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh model pembelajaran ekspositori	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan berpikir kreatif matematika sebelum dan sesudah pembelajaran <i>discovery learning</i>. Kemampuan berpikir kreatif matematika sebelum dan sesudah pembelajaran ekspositori 	Tes Kemampuan Berpikir kreatif	Anakova

No	Rumusan Masalah	Hipotesis	Data	Alat Uji	Uji Statistik
2	Apakah peningkatan kemampuan Representasi Matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran <i>discovery learning</i> lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh model pembelajaran ekspositori?	Kemampuan Representasi Matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran <i>discovery learning</i> lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh model pembelajaran ekspositori	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan Representasi Matematis sebelum dan sesudah pembelajaran <i>discovery learning</i>. • Kemampuan Representasi Matematis sebelum dan sesudah model pembelajaran ekspositori 	Tes Kemampuan Representasi Matematis	Anakova
3	Aktivitas siswa	-	Aktivitas Siswa	Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa	Deskripsi aktivitas siswa dengan <i>discovery learning</i> dan ekspositori

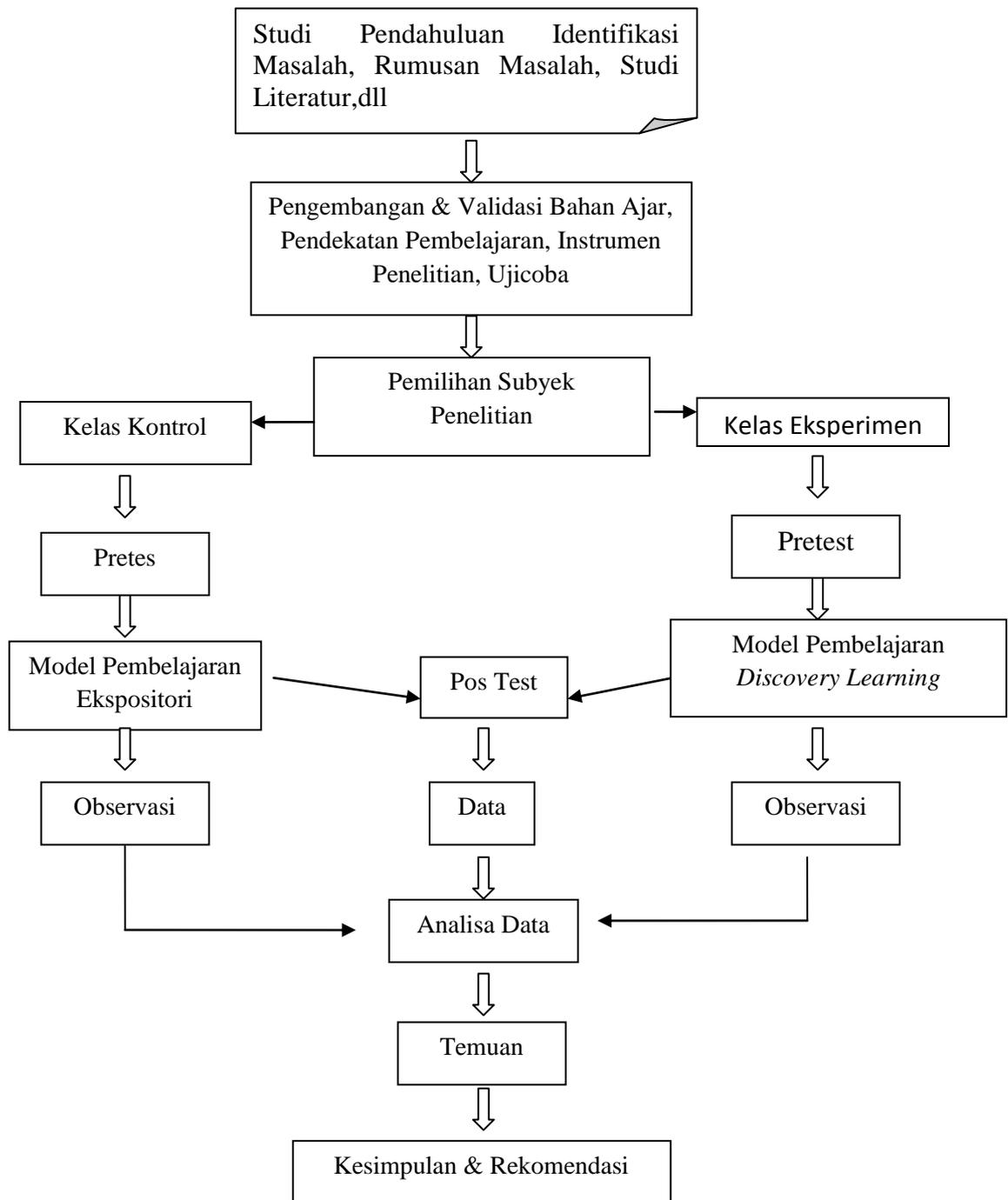
G. Prosedur Penelitian

Penelitian eksperimen ini dilakukan dengan prosedur yang melalui tahapan alur kerja penelitian yang diawali dengan studi pendahuluan untuk merumuskan identifikasi masalah, merumuskan masalah dan studi literatur yang pada akhirnya diperoleh perangkat penelitian berupa bahan ajar, model pembelajaran, instrumen penelitian. Perangkat penelitian ini sebelum diujicobakan telah dilakukan validasi oleh para pakar pendidikan yang berkompetensi. Selanjutnya pemilihan subyek penelitian sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan melakukan uji beda, sebelum dilaksanakan tindakan terlebih dahulu dilakukan pretes.

Selama dilakukan tindakan berupa pendekatan pembelajaran yaitu pembelajaran *discovery learning* pada kelas pembelajaran *discovery learning* dan

model pembelajaran ekspositori dilakukan observasi. Hasil observasi ini digunakan untuk analisis data secara kualitatif, disamping juga terhadap jawaban-jawaban siswa pada tes yang diberikan pada akhir penelitian.

Analisis secara kuantitatif yang dilengkapi secara kualitatif didasarkan pada pendapat Moleong (Saragih, 2007) yang mengatakan bahwa dalam banyak hal kedua data kuantitatif dan kualitatif diperlukan, bukan kuantitatif menguji kualitatif, melainkan kedua bentuk data tersebut digunakan bersama dan apabila dibandingkan masing-masing dapat digunakan untuk keperluan menyusun teori. Gambar 3.1 berikut ini merupakan rangkuman tahapan alur kerja penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.1
Rangkuman Alur Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Untuk menjawab pertanyaan peneliti yang sudah dikemukakan pada bagian pendahuluan diperlukan analisis dan interpretasi data hasil penelitian. Analisis yang dimaksud adalah analisis statistik deskripsi dan analisis statistika inferensial. Analisis statistik deskripsi digunakan untuk menganalisis kadar aktivitas siswa dalam *discovery learning* dan ekspositori, tingkat kemampuan guru mengelola *discovery learning* dan pola jawaban siswa dalam mengerjakan tes awal dan tes akhir. Analisis statistika inferensial digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini dengan menganalisis data hasil belajar sebelum pembelajaran (kemampuan awal) dan sesudah *discovery learning* (kemampuan akhir). Berikut ini adalah uraian hasil analisis data dan pembahasannya.

A. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrument Tes

1. Validitas Instrument Tes

Adapun jumlah siswa yang diberikan instrument tes kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis untuk diujicobakan sebanyak 32 siswa. Uji coba instrument dilakukan di luar sampel penelitian, yaitu pada siswa kelas VIII di SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan tahun pelajaran 2018/2019. Hal ini dikarenakan siswa kelas VIII telah melewati dan mempelajari materi yang diujikan. Adapun perhitungan validitas butir soal dilakukan secara manual dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel 2010*. Adapun hasil perhitungan validasi uji coba (empirik) dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1. Hasil Validasi Uji Coba Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif dan Representasi Matematis

Jenis Tes	Butir Soal	r_{xy}	t_{Tabel}	Keterangan
Berpikir Kreatif	1	0,824	0,349	Valid
	2	0,812	0,349	Valid
	3	0,867	0,349	Valid
	4	0,798	0,349	Valid
	5	0,733	0,349	Valid
Representasi Matematis	1	0,804	0,349	Valid
	2	0,784	0,349	Valid
	3	0,847	0,349	Valid
	4	0,785	0,349	Valid
	5	0,725	0,349	Valid

Dengan taraf signifikan 5%, $dk = 32-2 = 30$ diperoleh $r_{tab} = 0,349$. Jika merujuk pada kriteria pengujian, jika $r_{hit} > t_{tab}$ butir soal valid, maka keseluruhan item soal dapat digunakan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi himpunan. Perhitungan dilakukan menggunakan bantuan MS. Excel 2010 dan SPSS 20 Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

2. Reliabilitas Instrument Tes

Sebagaimana pelaksanaan uji validitas, perhitungan reliabilitas butir soal juga dilakukan secara manual berbantuan Ms. Excel 2010 dan SPSS 20. Adapun hasil perhitungan reliabilitas instrumen butir soal dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2. Hasil Reliabilitas Instrumen Penelitian

Instrumen Soal	r_{11}	Hasil Akhir	Interpretasi
Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	0,859	Reliabel	Tinggi
Tes Kemampuan Representasi Matematis	0,840	Reliabel	Tinggi

Berdasarkan hasil uji coba dengan rumus *Cronbach Alpha* diperoleh bahwa seluruh butir tes kemampuan berpikir kreatif memperoleh nilai reliabilitas senilai 0,859 (kategori sangat tinggi). Sedangkan seluruh butir tes kemampuan representasi matematis memperoleh nilai reliabilitas senilai 0,840 (kategori sangat tinggi). Hal ini menunjukkan bahwa seluruh butir tes kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis adalah reliabel.

B. Hasil Penelitian tentang Kemampuan Berpikir kreatif

Hasil penelitian kemampuan berpikir kreatif meliputi: deskripsi kemampuan berpikir kreatif, uji normalitas, uji homogenitas, perhitungan model regresi.

1. Deskripsi Kemampuan Berpikir kreatif

Tes kemampuan berpikir kreatif dilakukan dua kali yaitu uji awal dan uji akhir dengan soal yang ekuivalen. Tes awal dan akhir diikuti 32 orang siswa sehingga dalam analisis data yang menjadi subyek penelitian ini adalah 32 orang yaitu yang mengikuti tes awal dan tes akhir.

Rata-rata skor siswa terhadap materi himpunan dan kelas eksperimen 2 dirangkum dalam Tabel 4.3 berikut. (deskripsi ketuntasan hasil kemampuan berpikir kreatif matematika dapat dilihat pada lampiran).

Tabel 4.3. Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika

Jenis Tes	No	Aspek	Kelompok	
			Eksperimen 1	Eksperimen 2
Berpikir kreatif	1	Proporsi skor uji awal	11,4	11,1
	2	Proporsi skor uji akhir	60,8	69,4
	3	Jumlah siswa yang tuntas	18	28
	4	% Ketuntasan	56,25	87,5

Pada Tabel 4.3 dapat dilihat, untuk kemampuan berpikir kreatif rata-rata proporsi skor uji awal dan uji akhir siswa kelas eksperimen 1 adalah 11,4 dan 60,8. Bila diperhatikan rata-rata proporsi skor uji akhir terjadi peningkatan rata-rata proporsi skor sebesar 4,94. Sedangkan kelompok eksperimen 2 yaitu 11,1 dan 69,4 terjadi peningkatan rata-rata proporsi skor sebesar 58,3. Selisih proporsi uji awal dan uji akhir kelompok eksperimen 2 lebih besar dari selisih proporsi skor uji awal dan uji akhir untuk kelas eksperimen 1. Hal ini memberi petunjuk bahwa *discovery learning* dapat meningkatkan pencapaian kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis daripada pembelajaran ekspositori.

Menurut data pada Tabel 4.3, berdasarkan kriteria ketuntasan belajar untuk kemampuan berpikir kreatif bahwa banyaknya siswa kelas eksperimen 1 yang tuntas belajar hanya 18 orang dari 32 siswa atau 56,25% dari jumlah siswa. Banyaknya siswa yang tuntas untuk kelas eksperimen 2 adalah 28 orang dari 32 siswa atau 87,5% dari jumlah siswa. Selisih persentase ketuntasan siswa kelas eksperimen 2 ini jauh lebih besar dari persentase ketuntasan siswa kelas eksperimen 1 dengan sebesar 28,12%. Selisih persentase ketuntasan siswa kelas eksperimen 2 ini jauh lebih besar dari persentase ketuntasan siswa kelas eksperimen 1 dengan sebesar 15,63%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa *discovery learning* yang didukung perangkat pembelajaran yang dikembangkan peneliti dapat meningkatkan jumlah siswa yang tuntas belajar untuk materi himpunan.

Sesuai dengan kriteria ketuntasan secara klasikal bahwa suatu pembelajaran dipandang telah tuntas jika terdapat 80% siswa yang telah memiliki skor $\geq 65\%$ dari skor maksimum. Dengan demikian secara klasikal kelas

eksperimen 2 telah memenuhi kriteria ketuntasan belajar tetapi kelas eksperimen 1 belum memenuhi kriteria ketuntasan belajar. Oleh karena ketuntasan hasil belajar dengan *discovery learning* lebih baik daripada ketuntasan hasil belajar pembelajaran ekspositori, hal tersebut mengindikasikan bahwa *discovery learning* baik diterapkan dalam pembelajaran matematika pada pokok bahasan himpunan.

2. Uji Normalitas Data

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu diuji normalitas data sebagai syarat analisis kuantitatif. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah data hasil tes berpikir kreatif terdistribusi secara normal pada kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Setelah dilakukan pengolahan data hasil tes berpikir kreatif dan representasi matematis, dapat disimpulkan bahwa tes pengetahuan awal kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 berdistribusi normal.

Dari hasil perhitungan pretes pada kelas eksperimen 2 untuk kemampuan berpikir kreatif diperoleh: $L_{hitung} = 0,14195$ dan $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16$. Ternyata L_{hitung}

$\leq L_{tabel}$ artinya data berdistribusi normal (perhitungan selengkapnya dilihat pada lampiran). Sedangkan pada kelas eksperimen 1 untuk kemampuan berpikir kreatif

diperoleh: $L_{hitung} = 0,1574$ dan $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16$. Ternyata $L_{hitung} \leq L_{tabel}$

data berdistribusi normal (perhitungan selengkapnya dilihat pada lampiran).

Dari hasil perhitungan pos tes pada kelas eksperimen 2 untuk kemampuan berpikir kreatif diperoleh: $L_{hitung} = 0,1057$ dan $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16$. Ternyata

$L_{hitung} \leq L_{tabel}$ artinya data berdistribusi normal (perhitungan selengkapnya dilihat pada lampiran). Sedangkan pada kelas eksperimen 1 untuk kemampuan

berpikir kreatif diperoleh: $L_{hitung} = 0,14195$ dan $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16$. Ternyata

$L_{hitung} \leq L_{tabel}$ data berdistribusi normal (perhitungan selengkapnya dilihat pada lampiran). Selain itu perhitungan normalitas juga dibuat dengan menggunakan program SPSS 20. Adapun hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.4. Deskripsi Pretes Kemampuan Berpikir kreatif di Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	KELAS	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
PRE_BKREATIF	KE	.141	32	.150	.903	32	.143
	KK	.157	32	.200	.966	32	.390

a. Lilliefors Significance Correction

Dari hasil uji One Sample Kolmogorov-Smirnov tersebut, diketahui bahwa untuk kelas eksperimen 2 nilai signifikansi adalah $0,150 > 0,05$ dan untuk kelas eksperimen 1 $0,2 > 0,05$ maka pretes kemampuan berpikir kreatif di kedua kelas berdistribusi normal.

Tabel 4.5. Deskripsi Postes Kemampuan Berpikir kreatif Matematika Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	KELAS	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
POST_BKREATIF	KE	.105	32	.072	.849	32	.082
	KK	.121	32	.089	.948	32	.103

a. Lilliefors Significance Correction

Dari hasil uji One Sample Kolmogorov-Smirnov tersebut, diketahui bahwa untuk kelas eksperimen 2 nilai signifikansi adalah $0,072 > 0,05$ dan untuk kelas eksperimen 1 $0,089 > 0,05$ maka postes kemampuan berpikir kreatif matematika di kedua kelas berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas adalah pengujian sama tidaknya variabel-variabel dua buah distribusi atau lebih. Pengujian homogenitas ini menggunakan uji varians dua buah peubah bebas. Untuk pengujian homogenitas dalam penelitian ini diambil sampel di kelas eksperimen 1 eksperimen 2 sebanyak 32 siswa dan kelas eksperimen 1 sebanyak 32 siswa. Telah dihitung sebelumnya bahwa sampel di kedua kelas dalam pretes adalah berdistribusi normal. Varians pretes kemampuan berpikir kreatif di kelas eksperimen 2 (S_E^2) = 6,09912 dan variansi pretes kelas

eksperimen 1 (S_K^2) = 3,83434. Maka diperoleh: $F_{Hitung} = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2} = \frac{6,09912}{3,83434} =$

1,591 dan $F_{tabel} = 1,80$ dengan v_1 (pembilang) = (32 - 1), v_2 (penyebut) = (32-1)

dan taraf signifikan (α) = 5%. Karena $F_{Hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya

data pretes kemampuan berpikir kreatif adalah homogen. Untuk postes

kemampuan berpikir kreatif di kelas eksperimen 2 (S_E^2) = 21,7621 dan variansi

pretes kelas eksperimen 1 (S_K^2) = 17,9179. Maka diperoleh: $F_{Hitung} = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2} =$

$\frac{21,7621}{17,9179} = 1,21$ dan $F_{tabel} = 1,80$ dengan v_1 (pembilang) = (32 - 1), v_2

(penyebut) = (32-1) dan taraf signifikan (α) = 5%. Karena $F_{Hitung} < F_{tabel}$ maka

H_0 diterima artinya data postes kemampuan berpikir kreatif adalah homogen.

Sementara hasil perhitungan homogenitas untuk pretes dan postes dengan menggunakan SPSS secara ringkas dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 4.6. Hasil Uji Homogenitas Varians Pretes Berpikir kreatif Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRE_BKREATIF	Based on Mean	.458	1	62	.501
	Based on Median	.447	1	62	.506
	Based on Median and with adjusted df	.447	1	61.045	.506
	Based on trimmed mean	.515	1	62	.476

Tabel 4.7. Hasil Uji Homogenitas Varians Postes Berpikir kreatif Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
POST_BKREATIF	Based on Mean	1.452	1	62	.233
	Based on Median	.730	1	62	.396
	Based on Median and with adjusted df	.730	1	61.885	.396
	Based on trimmed mean	1.556	1	62	.217

Dari tabel terlihat nilai signifikansi (mean) pretes $0,501 > 0,005$ dan untuk postes $0,233 > 0,005$ maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 untuk pretes dan postes kemampuan berpikir kreatif memiliki varians yang sama.

4. Model Regresi Linier

Dari data hasil uji awal dan uji akhir siswa diperoleh persamaan regresi untuk kelas eksperimen 1 adalah $Y_K = 24,56 + 1,03 X_K$, interpretasinya adalah pada pembelajaran ekspositori (kelas eksperimen 1) nilai regresi Y_K akan berubah sebesar 1,03 untuk setiap satu satuan X_K . Sedangkan persamaan regresi untuk kelas eksperimen 2 adalah $Y_E = 29,69 + 0,91 X_E$, interpretasinya adalah pada pembelajaran *discovery learning* (kelas eksperimen 2) nilai regresi Y_E akan berubah sebesar 0,91 untuk setiap satu satuan X_E .

a. Uji Independensi dan Uji Linieritas

Model regresi linier Y atas X untuk kelompok eksperimen 1 adalah $Y_K = a + bX_E$, dengan a dan b adalah estimator untuk θ_1 dan θ_2 dalam persamaan $Y = \theta_1 + \theta_2 X$. Model regresi linier Y atas X untuk kelompok eksperimen 2 adalah $Y_E = a + bX_K$, dengan a dan b adalah estimator untuk θ_3 dan θ_4 dalam persamaan $Y = \theta_3 + \theta_4 X$.

1. Uji Independensi Kelas Eksperimen 1

Untuk menguji keberartian koefisien regresi tersebut dirumuskan hipotesis sebagai berikut: $H_0: \theta_2 = 0$ dan $H_a: \theta_2 \neq 0$. Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis varians dengan menggunakan rumus dan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil analisis uji independensi pada kelas eksperimen 1 disajikan pada tabel berikut: (perhitungan selengkapnya pada lampiran).

Tabel 4.8. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1

Source of Varians	Df	SS	MS	F*
Total	32	913.72	28.55	
Regresi (a)	1	29585.28	29585.28	
Regression (b,a)	1	$JK_{reg} = 263.403$	$S_{reg}^2 = 263.403$	12.15
Error	30	$JK_{reg} = 650.316$	$S_{reg}^2 = 21.677$	

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.8 untuk kemampuan berpikir kreatif diperoleh $F^* = 12,15$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh:

$$F_{(1-\alpha, 1; n-2)} = F_{(0,95, 1, 30)} = 4,15. \text{ Berarti } F^* \geq F_{(0,95, 1, 30)}. H_0 \text{ ditolak dan diterima}$$

H_a . Artinya ada pengaruh positif (signifikansi) hasil uji awal kemampuan berpikir kreatif siswa (X) terhadap hasil uji akhir siswa (Y) untuk kelas eksperimen 1.

Tabel 4.9. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	263.403	1	263.403	12.151	.002 ^a
	Residual	650.316	30	21.677		
	Total	913.719	31			

a. Predictors: (Constant), x

b. Dependent Variable: y

Tabel 4.10. Koefisien Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir kreatif Kelas Eksperimen 1

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	24.578	1.863		13.190	.000
	X	1.025	.294	.537	3.486	.002

Dari ANOVA atau F test, untuk kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 1 didapat F hitung adalah 12,151 dengan tingkat signifikansi 0,0000. Karena probabilitas (0,0000) jauh lebih kecil dari 0,05, maka model regresi bisa dipakai dengan persamaan regresi $Y = 24,58 + 1,03 X$.

2. Uji Linieritas Persamaan Regresi Kelas Eksperimen 1

Akan diuji kecocokan model regresi linier untuk kemampuan berpikir kreatif $Y_K = 24,58 + 1,025 X_K$ dan untuk kemampuan representasi matematis:

$Y_K = 23,30 + 1,30 X$ dengan hipotesis:

H_0 : Model regresi adalah linier

H_a : Model regresi adalah tidak linier

Untuk menguji hipotesis di atas dilakukan dengan analisis varians dengan menggunakan statistik-F dengan rumus dan kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis

uji linieritas pada kelas eksperimen 1 disajikan pada Tabel 4.11 berikut: (perhitungan selengkapnya pada lampiran).

Tabel 4.11. Analisis Varians Untuk Uji Linieritas Regresi Kemampuan Berpikir kreatif Kelas Eksperimen 1

Source of Varians	Df	SS	MS	F [*]
Error	30	JK _{reg} = 650.316	S _{reg} ² = 16.54	1.360
Lack of Fit	9	239.4836	S _{TC} ² = 26.609	
Pure Error	21	410.833	S _ε ² = 19.563	

Berdasarkan data pada Tabel 4.11, diperoleh $F^* = 1,360$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh: $F_{(1-\alpha, c-2, n-c)} = F_{(0,95,9,21)} = 2.37$. Berarti $F^* < F_{(0,95,9,21)}$. H_0 diterima atau model regresi kelas eksperimen 1 adalah linier. Artinya ada hubungan antara hasil uji awal dengan uji akhir siswa kelas eksperimen 1 dapat ditunjukkan dengan model regresi linier dengan persamaan regresi untuk kemampuan berpikir kreatif $Y_K = 24,58 + 1,03 X_K$. Dengan kata lain, hubungan antara hasil uji awal dengan uji akhir siswa kelas eksperimen 1 dapat dinyatakan dengan model regresi linier atau model regresi yang diajukan adalah cocok.

3. Uji Independensi Kelas Eksperimen 2

Berdasarkan data hasil uji awal dengan uji akhir siswa kelas kelas eksperimen 2 untuk kemampuan berpikir kreatif diperoleh: persamaan regresi $Y_E = 29,69 + 0,91 X_E$ dan untuk kemampuan representasi matematis $Y_E = 29,85 +$

0.52 X_E . Untuk menguji keberartian koefisien persamaan regresi tersebut dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \theta_4 = 0 \text{ dan } H_a : \theta_4 \neq 0$$

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis varians dengan menggunakan statistik F dengan rumus dan kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis uji independensi pada kelas eksperimen 2 disajikan pada Tabel 4.12 berikut: (perhitungan selengkapnya pada lampiran).

Tabel 4.12. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir kreatif Kelas Eksperimen 2

Source of Varians	Df	SS	MS	F*
Total	32	866.4688	27.08	
Regresi (a)	1	38572.53	38572.53	
Regression (b,a)	1	$JK_{reg} = 196.4195$	$S_{reg}^2 = 196.4195$	8.79
Error	30	$JK_{reg} = 670.0492$	$S_{reg}^2 = 22.33492$	

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.12, diperoleh $F^* = 8,79$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh: $F_{(1-\alpha, 1, n-2)} = F_{(0,95, 1, 30)} = 4,15$. Berarti $F^* \geq F_{(0,95, 1, 30)}$. H_0 ditolak dan diterima H_a . Artinya ada pengaruh positif (signifikansi) hasil uji awal kemampuan berpikir kreatif siswa (X) terhadap hasil uji akhir siswa (Y) untuk kelas eksperimen 2. Artinya ada pengaruh positif (signifikansi) hasil uji awal kemampuan berpikir kreatif siswa (X) terhadap hasil uji akhir siswa (Y) untuk kelas eksperimen 2.

Sementara hasil perhitungan uji independensi dan koefisien kemampuan berpikir kreatif matematika kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 dengan menggunakan program SPSS secara ringkas dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 4.13. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Eksperimen 2

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	196.420	1	196.420	8.794	.006 ^a
	Residual	670.049	30	22.335		
	Total	866.469	31			

a. Predictors: (Constant), X

b. Dependent Variable: Y

Tabel 4.14. Koefisien Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Berpikir kreatif Kelas Eksperimen 2

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	29.685	1.892		15.691	.000
	X	.905	.305	.476	2.966	.006

Dari ANOVA atau F test, untuk kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 didapat F hitung adalah 8,794 dengan tingkat signifikansi 0,006. Karena probabilitas (0,006) jauh lebih kecil dari 0,05, maka model regresi bisa dipakai dengan persamaan regresi $Y = 29,69 + 0,91 X$.

4. Uji Linieritas Persamaan Regresi Kelas Eksperimen 2

Akan diuji kecocokan model regresi linier untuk kemampuan berpikir kreatif $Y_E = 29.33 + 0.94 X_E$ dengan hipotesis:

H_0 : Model regresi adalah linier

H_a : Model regresi adalah tidak linier

Untuk menguji hipotesis di atas dilakukan dengan analisis varians dengan menggunakan statistik-F dengan rumus dan kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis

uji linieritas pada kelas eksperimen disajikan pada Tabel 4.14 berikut: (perhitungan selengkapnya pada lampiran).

Tabel 4.15. Analisis Varians Untuk Uji Linieritas Regresi Kemampuan Berpikir kreatif Kelas Eksperimen 2

Source of Varians	Df	SS	MS	F*
Error	30	$JK_{reg} = 639.975$	$S^2_{reg} = 21.333$	1.461
Lack of Fit	10	270.175	$S^2_{TC} = 27.018$	
Pure Error	20	369.800	$S^2_{\epsilon} = 18.490$	

Berdasarkan data pada Tabel 4.14 untuk kemampuan berpikir kreatif diperoleh $F^* = 1,461$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh: $F_{(1-\alpha, c-2, n-c)} = F_{(0,95,10,20)} = 2.35$. Berarti $F^* < F_{(0,95,9,21)}$. H_0 diterima atau model regresi kelas eksperimen 1 adalah linier. Artinya ada hubungan antara hasil uji awal dengan uji akhir siswa kelas eksperimen 1 dapat ditunjukkan dengan model regresi linier dengan persamaan regresi untuk kemampuan pemecahan $Y_E = 29.33 + 0.94 X_E$. Dengan kata lain, hubungan antara hasil uji awal dengan uji akhir siswa kelas eksperimen 2 dapat dinyatakan dengan model regresi linier atau model regresi yang diajukan adalah cocok.

b. Uji Kesamaan Dua Model Regresi

Untuk menguji kesamaan dua model regresi kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 digunakan analisis varians dengan menggunakan statistik F, Untuk menguji kesamaan dua model tersebut dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \theta_1 = \theta_3 \text{ dan } \theta_2 = \theta_4 \text{ (kedua model regresi sama)}$$

$$H_1 : \theta_1 \neq \theta_3 \text{ dan } \theta_2 \neq \theta_4 \text{ (kedua model regresi tidak sama)}$$

Untuk pengujian hipotesis tersebut diperlukan nilai-nilai pada Tabel 4.15 (perhitungan selengkapnya pada lampiran). Hasil kesamaan uji kesamaan linier dua model regresi disajikan pada Tabel 4.15 berikut:

Tabel 4.16. Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Berpikir kreatif

A	B	SSR(R)	SSTO(R)	SSE(R)	SSE(F)	F*	F _(0,95,2,60)	H ₀
27.230	0.948	441.32	2035.94	1636.426	1320.365	7.181202	3,15	Ditolak

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.15 diperoleh untuk kemampuan berpikir kreatif $F^* = 7,181$ berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{(1-\alpha,1;n-2)} = F_{(0,95,2,60)} = 3,15$. Berarti $F^* \geq F_{(0,95,2,60)}$ H₀ ditolak dan diterima H₁. hal ini berarti bahwa kedua model regresi linier tersebut adalah tidak sama atau berbeda secara signifikan.

Sementara hasil perhitungan uji kesamaan dan koefisien kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 dengan menggunakan program SPSS secara ringkas dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 4.17. Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Berpikir kreatif

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	441.324	1	441.324	7.181	.000 ^a
	Residual	1636.426	62	26.394		
	Total	2077.750	63			

a. Predictors: (Constant), x

b. Dependent Variable

Tabel 4.18. Koefisien Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Berpikir kreatif

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	27.230	1.454		18.731	.000
	X	.948	.232	.461	4.089	.000

a. Dependent Variable: y

Dari ANOVA atau F test, untuk kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 didapat F hitung adalah 7,181 dengan tingkat signifikansi 0,000. Karena probabilitas (0,000) jauh lebih kecil dari 0,05, berarti bahwa kedua model regresi linier tersebut adalah tidak sama atau berbeda secara signifikan.

c. Uji Kesejajaran Dua Model Regresi Linier

Jika dalam pengujian kesamaan dua model regresi di atas H_0 ditolak (model regresi tidak sama), sehingga dilanjutkan dengan menguji dua kesejajaran model regresi. Menguji kesejajaran model regresi linier untuk kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 digunakan analisis kovarians dengan menggunakan statistik F dengan rumus dan kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis uji kesejajaran dua model regresi disajikan pada Tabel 4.17 sebagai berikut: (perhitungan selengkapnya pada lampiran).

Tabel 4.19. Analisis Kovarians Kemampuan Berpikir Kreatif untuk Kesejajaran Model Regresi

	SST_x	SST_y	SPT	SST_x (adj)
Eksperimen 1	252.8438	913.7188	265.2930	635.3636
Eksprimen	242.1250	866.4688	212.5000	679.9691
Total	494.9688	1780.188	477.793	1315.333

A	B	F*	F _(0,95,1,60)	H₀
1315.33	1318.974	0.166242	4.00	Diterima

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.17 kemampuan berpikir kreatif diperoleh nilai $F^* = 0,166$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{(1-\alpha,1;n-2)} = F_{(0,95,1,60)} = 4,00$. Berarti $F^* < F_{(0,95,1,60)}$ maka H_0 diterima dengan taraf signifikan 5%. Hal ini berarti bahwa kedua model regresi linier untuk kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 adalah sejajar. Oleh karena kedua model regresi tidak sama (tidak berimpit) dan sejajar maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar kelompok eksperimen 2 dan kelompok eksperimen 1.

d. Analisis Kovarians dengan Modifikasi Analisis Varians

Berdasarkan hasil uji linieritas dan kesejajaran model regresi dipenuhi maka untuk menguji perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang diajar dengan *discovery learning* dengan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran ekspositori dapat dianalisis dengan anakova sebagai modifikasi analisis varians. Untuk itu dirumuskan hipotesis analisisnya dengan menduga jarak kedua garis regresi linier kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 dari setiap skor hasil uji akhir dari rata-rata skor uji akhir kelompok eksperimen 1 dan skor uji akhir dari kelompok eksperimen 2.

Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \theta_4 = \theta_2$$

$$H_a : \theta_4 > \theta_2$$

Untuk menguji hipotesis tersebut beberapa nilai yang diperlukan dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4.20. Analisis Kovarians untuk Rancangan Lengkap Kemampuan Berpikir kreatif

Source of variation	Sums of Squares or Products			Df
	X	Y	XY	
Treatments	13814	10894,2	3566,88	1
Error	494,97	1780,19	477,80	62
Total	14308,97	12674,39	4044,68	63
Source of variation	Adjusted SS	Adjusted Df		
Treatments	1488,89	1		1488,89
Error	1318,97	61		21,62
Total	2807,86	62		

Dari hasil perhitungan untuk kemampuan berpikir kreatif pada Tabel 4.18

diperoleh $F^* = \frac{MSTR_{(adj)}}{MSE_{(adj)}} = \frac{1488,89}{21,62} = 68,87$ dan berdasarkan Tabel F, untuk α

= 5% diperoleh $F_{(0,95,1,61)} = 3,995$. Berarti $F^* \geq F_{(0,95,1,61)}$ sehingga $H_0 : r_1 = r_2 = 0$

ditolak. Hal ini berarti ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif siswa yang dikenai perlakuan *discovery learning* dan siswa yang dikenai pembelajaran ekspositori. Sementara hasil perhitungan kemampuan berpikir kreatif matematika kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 dengan menggunakan program SPSS secara ringkas dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 4.21. Analisis Kovarians untuk Rancangan Lengkap Kemampuan Berpikir kreatif

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: POS

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	755.626 ^a	2	377.813	17.431	.000
Intercept	9187.771	1	9187.771	423.904	.000
KELAS	314.301	1	314.301	14.501	.000
PRE	1488.89	1	1488.89	68.87	.000
Error	1318.97	61	21.62		
Total	69938.000	64			
Corrected Total	14308.97	63			

a. R Squared = .364 (Adjusted R Squared = .343)

Untuk kemampuan berpikir kreatif matematika diperoleh nilai signifikan $Pretest < 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, hasil posttest dipengaruhi oleh kemampuan pretest siswa sebelum diberikan *discovery learning*. Oleh karenanya, error dapat dikoreksi oleh nilai pretest sebagai kovariat/peragam.

Model regresi yang sudah diperoleh untuk kemampuan berpikir kreatif sebelumnya yaitu untuk kelas eksperimen 1 adalah $Y_K = 24,58 + 1,025 X_K$ dan kelas eksperimen 2 $Y_E = 29,69 + 0,91 X_E$. Selanjutnya karena kedua regresi untuk kedua kelompok homogen dan konstanta persamaan garis regresi linier untuk kemampuan berpikir kreatif kelompok eksperimen 2 yaitu 29,69 lebih besar dari persamaan konstanta persamaan garis regresi linier kelompok eksperimen 1 yaitu 24,58 maka secara geometris garis regresi untuk kelas eksperimen 2 berada di atas garis regresi kelas eksperimen 1.

Hal ini mengindikasikan bahwa ada perbedaan yang signifikan dan pada hipotesis di atas adalah adanya perbedaan ketinggian dari kedua garis regresi yang dipengaruhi oleh konstanta regresi. Ketinggian garis regresi menggambarkan hasil belajar siswa, yaitu pada saat $X = 0$ maka persamaan regresi untuk kemampuan berpikir kreatif kelas *discovery learning* diperoleh $Y = 29,69$ dan persamaan regresi kelas pembelajaran ekspositori $Y = 24,58$. Berarti dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang diajarkan dengan *discovery learning* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori pada pokok bahasan himpunan.

Tabel 4.22. Rangkuman Hasil Pengujian Hipotesis Penelitian Kemampuan Berpikir kreatif Matematika pada Taraf Signifikan 5%

No	Hipotesis Penelitian	Hasil Pengujian
1	Ada pengaruh positif (signifikansi) hasil uji awal kemampuan berpikir kreatif siswa terhadap hasil uji akhir siswa untuk kelas eksperimen 1.	Ditolak
2	Hasil uji awal kemampuan berpikir kreatif siswa terhadap hasil uji akhir siswa untuk kelas eksperimen 1 memiliki model regresi linier.	Diterima
3	Model regresi kelompok eksperimen 2 dan model regresi kelompok eksperimen 1 adalah tidak sama atau berbeda secara signifikan untuk kemampuan berpikir kreatif	Ditolak
4	Model regresi kelompok eksperimen 2 dan model regresi kelompok eksperimen 1 adalah sejajar (tidak berimpit) untuk kemampuan berpikir kreatif	Diterima
5	Ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang dikenai perlakuan <i>discovery learning</i> dan siswa yang dikenai pembelajaran ekspositori	Ditolak

5. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

Data yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas control dan eksperimen 2, dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Peningkatan dilihat dengan menghitung nilai Gain berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* pada setiap siswa masing-masing kelas. Rekapitulasi peningkatan kemampuan berpikir kreatif tiap-tiap siswa ditunjukkan pada Tabel 4.21 berikut:

Tabel 4.23. Rangkuman Hasil *N-Gain* Pada Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Rentang	Kategori Peningkatan	Kelas Eksperimen 1		Kelas Eksperimen 2	
		n Siswa	%	n Siswa	%
$N > 0,7$	Tinggi	3	8,33%	10	31,25%
$0,3 > N > 0,7$	Sedang	29	80,56%	22	68,75%
$N < 0,3$	Rendah	0	0,00%	0	0,00%
Jumlah		32	100%	32	100%

Berdasarkan Tabel di atas, dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen 1 terdapat 3 siswa (9,38%) yang mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif dengan kategori “tinggi”, terdapat 29 siswa (90,63%) yang mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif dengan kategori “sedang”, dan tidak ada siswa yang mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif dengan kategori “rendah”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh siswa mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang diberikan.

Pada kelas eksperimen 2 terdapat 10 siswa (27,78%) yang mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif dengan kategori “tinggi”, terdapat 20 siswa (61,22%) yang mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif dengan kategori “sedang”, dan tidak ada siswa yang mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif dengan kategori “rendah”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh siswa mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang diberikan.

Hasil *N-Gain* siswa jika ditinjau berdasarkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 juga mengalami peningkatan. Adapun peningkatannya dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel. 4.24. Rangkuman Hasil *N-Gain* Pada Kemampuan Berpikir Kreatif Berdasarkan Nilai Rata-rata

Kelas	Rata-rata		Peningkatan	N-gain	Keterangan
	Pretest	Posttest			
Eksperimen 1	11,38	60,81	49,44	0,56	Sedang
Eksperimen 2	11,13	69,44	58,31	0,66	Sedang

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen 1 pretest yaitu 11,38 dan posttest yaitu

60,81. Terlihat bahwa terjadi peningkatan rata-rata senilai 49,44, serta peningkatan berdasarkan perhitungan nilai N-gain sebesar 0,56 (kategori sedang). Sedangkan nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen 1 pretest yaitu 11,13 dan posttest yaitu 69,44. Terlihat bahwa terjadi peningkatan rata-rata senilai 58,31, serta peningkatan berdasarkan perhitungan nilai N-gain sebesar 0,66 (kategori sedang). Dengan terlihat bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan pembelajaran *discovery learning* lebih baik dari pembelajaran ekspositori.

C. Hasil Penelitian Tentang Kemampuan Representasi Matematis

Hasil penelitian kemampuan representasi matematis meliputi: deskripsi kemampuan berpikir kreatif, uji normalitas, uji homogenitas, perhitungan model regresi.

1. Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis

Tes kemampuan representasi matematis dilakukan dua kali yaitu uji awal dan uji akhir dengan soal yang sama. Tes awal dan akhir diikuti 32 orang siswa sehingga dalam analisis data yang menjadi subyek penelitian ini adalah 32 orang yaitu yang mengikuti tes awal dan tes akhir.

Rata-rata skor siswa terhadap materi himpunan dan kelas eksperimen 2 dirangkum dalam Tabel 4.22 berikut. (deskripsi ketuntasan hasil kemampuan representasi matematis dapat dilihat pada lampiran).

Tabel 4.25. Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Jenis Tes	No	Aspek	Kelompok	
			Eksperimen 1	Eksperimen 2
Representasi matematis	1	Proporsi skor uji awal	12,2	12,6
	2	Proporsi skor uji akhir	62,4	66,2
	3	Jumlah siswa yang tuntas	22	27
	4	% Ketuntasan	68,75	84,38

Pada Tabel 4.22 dapat dilihat, kemampuan representasi matematis rata-rata proporsi skor uji awal dan uji akhir siswa kelas eksperimen 1 adalah 12,2 dan 62,4. Bila diperhatikan rata-rata proporsi skor uji akhir terjadi peningkatan rata-rata proporsi skor sebesar 50,2. Sedangkan kelompok eksperimen 2 yaitu 12,6 dan 66,2 terjadi peningkatan rata-rata proporsi skor sebesar 53,6. Selisih proporsi uji awal dan uji akhir kelompok eksperimen 2 lebih besar dari selisih proporsi skor uji awal dan uji akhir untuk kelas eksperimen 1. Hal ini memberi petunjuk bahwa *discovery learning* dapat meningkatkan pencapaian kemampuan representasi matematis dari pada pembelajaran ekspositori.

Menurut data pada Tabel 4.22, berdasarkan kriteria ketuntasan belajar untuk kemampuan representasi matematis banyaknya siswa kelas eksperimen 1 yang tuntas belajar hanya 22 orang dari 32 siswa atau 68,75% dari jumlah siswa. Banyaknya siswa yang tuntas untuk kelas eksperimen 2 adalah 27 orang dari 32 siswa atau 84,38% dari jumlah siswa. Selisih persentase ketuntasan siswa kelas eksperimen 2 ini jauh lebih besar dari persentase ketuntasan siswa kelas eksperimen 1 dengan sebesar 15,63%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa *discovery learning* yang didukung perangkat pembelajaran yang dikembangkan peneliti dapat meningkatkan jumlah siswa yang tuntas belajar untuk materi himpunan.

Sesuai dengan kriteria ketuntasan secara klasikal bahwa suatu pembelajaran dipandang telah tuntas jika terdapat 80% siswa yang telah memiliki skor $\geq 65\%$ dari skor maksimum. Dengan demikian secara klasikal kelas eksperimen 2 telah memenuhi kriteria ketuntasan belajar tetapi kelas eksperimen 1 belum memenuhi kriteria ketuntasan belajar. Oleh karena ketuntasan hasil belajar

dengan *discovery learning* lebih baik daripada ketuntasan hasil belajar pembelajaran ekspositori, hal tersebut mengindikasikan bahwa *discovery learning* baik diterapkan dalam pembelajaran matematika pada pokok bahasan himpunan.

2. Uji Normalitas Data

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu diuji normalitas data sebagai syarat analisis kuantitatif. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah data hasil tes representasi matematis terdistribusi secara normal pada kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Setelah dilakukan pengolahan data hasil tes berpikir kreatif dan representasi matematis, dapat disimpulkan bahwa tes pengetahuan awal kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 berdistribusi normal. Dari hasil perhitungan pretes pada kelas eksperimen 2 untuk kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen 2 diperoleh: $L_{hitung} =$

0,1574 dan $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16$. Ternyata $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ artinya data

berdistribusi normal (perhitungan selengkapnya dilihat pada lampiran).

Sedangkan pada kelas eksperimen 1 untuk kemampuan representasi matematis

pada kelas eksperimen 1 diperoleh: $L_{hitung} = L_{hitung} = 0,1599$ dan $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} =$

0,16. Ternyata $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ artinya data berdistribusi normal (perhitungan selengkapnya dilihat pada lampiran)

Dari hasil perhitungan postes pada kelas eksperimen 2 untuk kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen 2 diperoleh: $L_{hitung} = 0,1552$ dan

$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16$. Ternyata $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ artinya data berdistribusi normal

(perhitungan selengkapnya dilihat pada lampiran). Sedangkan kemampuan

representasi matematis pada kelas eksperimen 1 diperoleh: $L_{hitung} = L_{hitung} = 0,13945$ dan $L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16$. Ternyata $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ artinya data berdistribusi normal (perhitungan selengkapnya dilihat pada lampiran).

Selain itu perhitungan normalitas juga dibuat dengan menggunakan program SPSS 20. Adapun hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.26. Deskripsi Pretes Kemampuan representasi matematis Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1

Tests of Normality						
KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
PRE_REPRESEN KE	.157	32	.200	.964	32	.358
TASI KK	.159	32	.081	.943	32	.089

a. Lilliefors Significance Correction

Dari hasil uji One Sample Kolmogorov-Smirnov tersebut, diketahui bahwa untuk kelas eksperimen 2 nilai signifikansi adalah $0,2 > 0,05$ dan untuk kelas eksperimen 1 $0,08 > 0,05$ maka pretes kemampuan representasi matematis di kedua kelas berdistribusi normal.

Tabel 4.27. Deskripsi Postes Kemampuan Representasi matematis Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1

Tests of Normality						
KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POS_REPRESEN KE	.155	32	.100	.817	32	.113
TASI KK	.139	32	.105	.887	32	.115

Dari hasil uji One Sample Kolmogorov-Smirnov tersebut, diketahui bahwa untuk kelas eksperimen 2 nilai signifikansi adalah $0,1 > 0,05$ dan untuk kelas eksperimen 1 $0,105 > 0,05$ maka postes kemampuan representasi matematis di kedua kelas berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas adalah pengujian sama tidaknya variabel-variabel dua buah distribusi atau lebih. Pengujian homogenitas ini menggunakan uji varians dua buah peubah bebas. Untuk pengujian homogenitas dalam penelitian ini diambil sampel di kelas eksperimen 1 eksperimen 2 sebanyak 32 siswa dan kelas eksperimen 1 sebanyak 32 siswa. Telah dihitung sebelumnya bahwa sampel di kedua kelas dalam pretes adalah berdistribusi normal. Varians pretes kemampuan representasi matematis di kelas eksperimen 2 (S_E^2) = 3,0325 dan variansi pretes

kelas eksperimen 1 (S_K^2) = 3,4559. Maka diperoleh: $F_{Hitung} = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2} = \frac{3,4559}{3,0325} =$

11,4 dan $F_{tabel} = 1,80$ dengan v_1 (pembilang) = (32 - 1), v_2 (penyebut) = (32-1)

dan taraf signifikan (α) = 5%. Karena $F_{Hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya

data pretes representasi matematis adalah homogen. Untuk varians postes

representasi matematis Untuk postes kemampuan representasi matematis di kelas

eksperimen 2 (S_E^2) = 13,9874 dan variansi pretes kelas eksperimen 1 (S_K^2) =

19,3385. Maka diperoleh: $F_{Hitung} = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2} = \frac{19,3385}{13,9874} = 1,38$ dan $F_{tabel} = 1,80$

dengan v_1 (pembilang) = (32 - 1), v_2 (penyebut) = (32-1) dan taraf signifikan

(α) = 5%. Karena $F_{Hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya data postes

kemampuan representasi matematis adalah homogen.

Sementara hasil perhitungan homogenitas untuk pretes dan postes dengan menggunakan SPSS secara ringkas dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 4.28. Tabel Hasil Uji Homogenitas Varians Pretes Representasi matematis Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRE_REPRESEN TASI	Based on Mean	.317	1	62	.575
	Based on Median	.375	1	62	.543
	Based on Median and with adjusted df	.375	1	61.648	.543
	Based on trimmed mean	.369	1	62	.546

Tabel 4.29. Hasil Uji Homogenitas Varians Postes Representasi matematis Kelas Eksperimen 2 dan Kelas Eksperimen 1

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
POS_REPRESEN TASI	Based on Mean	5.130	1	62	.027
	Based on Median	1.443	1	62	.234
	Based on Median and with adjusted df	1.443	1	58.847	.235
	Based on trimmed mean	5.018	1	62	.029

Dari tabel terlihat nilai signifikansi (mean) pretes $0,575 > 0,005$ dan untuk postes $0,027 > 0,005$ maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 untuk pretes dan postes kemampuan representasi matematis memiliki varians yang sama.

4. Model Regresi Linier

Dari data hasil uji awal dan uji akhir siswa diperoleh persamaan regresi untuk kelas eksperimen 1 untuk kemampuan representasi matematis: $Y_K = 23,30 + 1,30 X_K$ interpretasinya adalah pada pembelajaran ekspositori (kelas eksperimen 1) nilai regresi Y_K akan berubah sebesar 1,30 untuk setiap satu satuan X_K . Sedangkan persamaan regresi untuk kelas eksperimen 2 adalah $Y_E = 29,85 + 0,52 X_E$, interpretasinya adalah pada pembelajaran *discovery*

learning (kelas eksperimen 2) nilai regresi Y_E akan berubah sebesar 0,52 untuk setiap satu satuan X_E .

a. Uji Independensi dan Uji Linieritas

Model regresi linier Y atas X untuk kelompok eksperimen 1 adalah $Y_K = a + bX_E$, dengan a dan b adalah estimator untuk θ_1 dan θ_2 dalam persamaan $Y = \theta_1 + \theta_2 X$. Model regresi linier Y atas X untuk kelompok eksperimen 2 adalah $Y_E = a + bX_K$, dengan a dan b adalah estimator untuk θ_3 dan θ_4 dalam persamaan $Y = \theta_3 + \theta_4 X$.

1. Uji Independensi Kelas Eksperimen 1

Untuk menguji keberartian koefisien regresi tersebut dirumuskan hipotesis sebagai berikut: $H_0: \theta_2 = 0$ dan $H_a: \theta_2 \neq 0$. Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis varians dengan menggunakan rumus dan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil analisis uji independensi pada kelas eksperimen 1 disajikan pada Tabel 4.27 berikut: (perhitungan selengkapnya pada lampiran).

Tabel 4.30. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Representasi Matematika Kelas Eksperimen 1

Source of Varians	Df	SS	MS	F*
Total	32	852.875	26.65	
Regresi (a)	1	31125.125	31125.125	
Regression (b,a)	1	$JK_{reg} = 356.65$	$S^2_{reg} = 356.65$	21.56
Error	30	$JK_{reg} = 496.23$	$S^2_{reg} = 16.54$	

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.27 untuk kemampuan representasi matematis diperoleh $F^* = 21.56$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$

diproleh: $F_{(1-\alpha,1;n-2)} = F_{(0,95,1,30)} = 4,15$. Berarti $F^* \geq F_{(0,95,1,30)}$. H_0 ditolak dan diterima H_a . Artinya ada pengaruh positif (signifikansi) hasil uji awal kemampuan representasi matematis siswa (X) terhadap hasil uji akhir siswa (Y) untuk kelas eksperimen 1.

Tabel 4.31. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Representasi Matematika Kelas Eksperimen 1

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	356.648	1	356.648	21.562	.000 ^a
	Residual	496.227	30	16.541		
	Total	852.875	31			

a. Predictors: (Constant), X

b. Dependent Variable: Y

Tabel 4.32. Koefisien Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Representasi matematis Kelas Eksperimen 1

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	23.297	1.845		12.626	.000
	X	1.295	.279	.647	4.643	.000

a. Dependent Variable: Y

Dari ANOVA atau F test, untuk kemampuan representasi kelas eksperimen 1 didapat F hitung adalah 26,559 dengan tingkat signifikansi 0,0000. Karena probabilitas (0,0000) jauh lebih kecil dari 0,05, maka model regresi bisa dipakai dengan persamaan regresi $Y = 23,30 + 1,30 X$.

2. Uji Linieritas Persamaan Regresi Kelas Eksperimen 1

Akan diuji kecocokan model regresi linier untuk kemampuan representasi matematis: $Y_K = 23,30 + 1,30 X$ dengan hipotesis:

H_0 : Model regresi adalah linier

H_a : Model regresi adalah tidak linier

Untuk menguji hipotesis di atas dilakukan dengan analisis varians dengan menggunakan statistik-F dengan rumus dan kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis uji linieritas pada kelas eksperimen 1 disajikan pada Tabel 4.30 berikut: (perhitungan selengkapnya pada lampiran).

Tabel 4.33. Analisis Varians Untuk Uji Linieritas Regresi Kemampuan Representasi matematis Kelas Eksperimen 1

Source of Varians	Df	SS	MS	F*
Error	30	$JK_{reg} = 496.23$	$S_{reg}^2 = 16.54$	0.662
Lack of Fit	9	109.6439	$S_{TC}^2 = 12.183$	
Pure Error	21	386.583	$S_{\epsilon}^2 = 18.409$	

Berdasarkan data pada Tabel 4.30 untuk kemampuan representasi matematis diperoleh $F^* = 0,662$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh: $F_{(1-\alpha, c-2, n-c)} = F_{(0,95,9,21)} = 2.37$. Berarti $F^* < F_{(0,95,9,21)}$. H_0 diterima atau model regresi kelas eksperimen 1 adalah linier. Artinya ada hubungan antara hasil uji awal dengan uji akhir siswa kelas eksperimen 1 dapat ditunjukkan dengan model regresi linier dengan persamaan regresi untuk kemampuan representasi matematis: $Y_K = 23,30 + 1,30 X_K$. Dengan kata lain, hubunsgan antara hasil uji awal dengan uji akhir siswa kelas eksperimen 1 dapat dinyatakan dengan model regresi linier atau model regresi yang diajukan adalah cocok.

3. Uji Independensi Kelas Eksperimen 2

Berdasarkan data hasil uji awal dengan uji akhir siswa kelas kelas eksperimen 2 untuk kemampuan berpikir kreatif diperoleh: persamaan regresi kemampuan representasi matematis $Y_E = 29,85 + 0.52 X_E$. Untuk menguji

keberartian koefisien persamaan regresi tersebut dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \theta_4 = 0 \text{ dan } H_a : \theta_4 \neq 0$$

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis varians dengan menggunakan statistik F dengan rumus dan kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis uji independensi pada kelas eksperimen 2 disajikan pada Tabel 4.31 berikut: (perhitungan selengkapnya pada lampiran).

Tabel 4.34. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Representasi Matematika Kelas Eksperimen 2

Source of Varians	Df	SS	MS	F*
Total	32	502.7188	15.71	
Regresi (a)	1	35046.28	35046.28	
Regression (b,a)	1	$JK_{reg} = 62.105$	$S^2_{reg} = 62.105$	4.23
Error	30	$JK_{reg} = 440.105$	$S^2_{reg} = 14.688$	

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.31 untuk kemampuan representasi matematis diperoleh $F^* = 4,23$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh: $F_{(1-\alpha,1;n-2)} = F_{(0,95,1,30)} = 4,15$. Berarti $F^* \geq F_{(0,95,1,30)}$. H_0 ditolak dan diterima H_a . Artinya ada pengaruh positif (signifikansi) hasil uji awal kemampuan representasi matematis siswa (X) terhadap hasil uji akhir siswa (Y) untuk kelas eksperimen 2.

Sementara hasil perhitungan uji independensi dan koefisien kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis kelas eksperimen 2 dan kelas

eksperimen 1 dengan menggunakan program SPSS secara ringkas dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 4.35. Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Representasi matematis Kelas Eksperimen 2

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	62.105	1	62.105	4.229	.049 ^a
	Residual	440.614	30	14.687		
	Total	502.719	31			

a. Predictors: (Constant), X

b. Dependent Variable: Y

Tabel 4.36. Koefisien Analisis Varians Untuk Uji Independensi Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	29.847	1.718		17.373	.000
	X	.517	.251	.351	2.056	.049

a. Dependent Variable: Y

Dari ANOVA atau F test, untuk kemampuan representasi kelas eksperimen 2 didapat F hitung adalah 4,229 dengan tingkat signifikansi 0,049. Karena probabilitas (0,049) jauh lebih kecil dari 0,05, maka model regresi bisa dipakai dengan persamaan regresi $Y = 29,85 + 0.52 X$.

4. Uji Linieritas Persamaan Regresi Kelas Eksperimen 2

Akan diuji kecocokan model regresi linier untuk kemampuan representasi matematis $Y_E = 28.72 + 0.74X_E$ dengan hipotesis:

H_0 : Model regresi adalah linier

H_a : Model regresi adalah tidak linier

Untuk menguji hipotesis di atas dilakukan dengan analisis varians dengan menggunakan statistik-F dengan rumus dan kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis

uji linieritas pada kelas eksperimen 1 disajikan pada Tabel 4.34 berikut: (perhitungan selengkapnya pada lampiran).

Tabel 4.37. Analisis Varians Untuk Uji Linieritas Regresi Kemampuan Representasi matematis Kelas Eksperimen 2

Source of Varians	Df	SS	MS	F*
Error	30	$JK_{reg} = 419.746$	$S_{reg}^2 = 13.99$	1.208
Lack of Fit	9	243.796	$S_{TC}^2 = 24.380$	
Pure Error	21	175.950	$S_{\epsilon}^2 = 8.379$	

Berdasarkan data pada Tabel 4.34 untuk kemampuan representasi matematis diperoleh $F^* = 0,493$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh: $F_{(1-\alpha, c-2, n-c)} = F_{(0,95,9,21)} = 2.37$. Berarti $F^* < F_{(0,95,9,21)}$. H_0 diterima atau model regresi kelas eksperimen 1 adalah linier. Artinya ada hubungan antara hasil uji awal dengan uji akhir siswa kelas eksperimen 1 dapat ditunjukkan dengan model regresi linier dengan persamaan regresi untuk kemampuan representasi matematis $Y_E = 28.72 + 0.74X_E$. Dengan kata lain, hubungan antara hasil uji awal dengan uji akhir siswa kelas eksperimen 2 dapat dinyatakan dengan model regresi linier atau model regresi yang diajukan adalah cocok.

b. Uji Kesamaan Dua Model Regresi

Untuk menguji kesamaan dua model regresi kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 digunakan analisis varians dengan menggunakan statistik F, Untuk menguji kesamaan dua model tersebut dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \theta_1 = \theta_3 \text{ dan } \theta_2 = \theta_4 \text{ (kedua model regresi sama)}$$

$$H_1 : \theta_1 \neq \theta_3 \text{ dan } \theta_2 \neq \theta_4 \text{ (kedua model regresi tidak sama)}$$

Untuk pengujian hipotesis tersebut diperlukan nilai-nilai pada Tabel 4.34 (perhitungan selengkapnya pada lampiran). Hasil kesamaan uji kesamaan linier dua model regresi disajikan pada Tabel 4.35 berikut:

Tabel 4.38. Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Representasi matematis

A	B	SSR(R)	SSTO(R)	SSE(R)	SSE(F)	F*	$F_{(0,95,2,60)}$	H ₀
26.570	0.900	361.305	1413.734	1052.429	936.84	3.701464	3,15	Ditolak

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.35 diperoleh untuk kemampuan representasi matematis $F^* = 3,701$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{(1-\alpha,1;n-2)} = F_{(0,95,2,60)} = 3,15$. Berarti $F^* \geq F_{(0,95,2,60)}$ H₀ ditolak dan diterima H₁. hal ini berarti bahwa kedua model regresi linier tersebut adalah tidak sama atau berbeda secara signifikan.

Sementara hasil perhitungan uji kesamaan dan koefisien kemampuan representasi matematis kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 dengan menggunakan program SPSS secara ringkas dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 4.39. Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Representasi matematis

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	361.305	1	361.305	3.701	.000 ^a
	Residual	1052.429	62	16.975		
	Total	1413.734	63			

a. Predictors: (Constant), x

Tabel 4.40. Koefisien Analisis Kovarians Untuk Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Representasi matematis

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	26.570	1.313		20.241	.000
	X	.900	.195	.506	4.614	.000

a. Dependent Variable: y

Dari ANOVA atau F test, untuk kemampuan representasi matematis kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 didapat F hitung adalah 3,701 dengan tingkat signifikansi 0,000. Karena probabilitas (0,000) jauh lebih kecil dari 0,05, berarti bahwa kedua model regresi linier tersebut adalah tidak sama atau berbeda secara signifikan.

c. Uji Kesejajaran Dua Model Regresi Linier

Jika dalam pengujian kesamaan dua model regresi di atas H_0 ditolak (model regresi tidak sama), sehingga dilanjutkan dengan menguji dua kesejajaran model regresi. Menguji kesejajaran model regresi linier untuk kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 digunakan analisis kovarians dengan menggunakan statistik F dengan rumus dan kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis uji kesejajaran dua model regresi disajikan pada Tabel 4.38 sebagai berikut: (perhitungan selengkapnya pada lampiran).

Tabel 4.41. Analisis Kovarians Kemampuan Representasi matematis Untuk Kesejajaran Model Regresi

	SST_x	SST_y	SPT	SST_x (adj)
Eksperimen 1	215.1514	852.875	272.7754	507.0422
Eksprimen	229.7061	502.7188	120.8076	439.1834
Total	444.8575	1355.594	393.583	946.2255

A	B	F*	F _(0,95,1,60)	H ₀
946.2256	1007.375	3.877497	4.00	Diterima

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.38 kemampuan representasi matematis diperoleh nilai $F^* = 3,88$ dan berdasarkan Tabel F, untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{(1-\alpha,1;n-2)} = F_{(0,95,1,60)} = 4,00$. Berarti $F^* < F_{(0,95,1,60)}$ maka H_0 diterima dengan taraf signifikan 5%. Hal ini berarti bahwa kedua model regresi linier untuk kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 adalah sejajar. Oleh karena kedua model regresi tidak sama (tidak berimpit) dan sejajar maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar kelompok eksperimen 2 dan kelompok eksperimen 1.

d. Analisis Kovarians dengan Modifikasi Analisis Varians

Berdasarkan hasil uji linieritas dan kesejajaran model regresi dipenuhi maka untuk menguji perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan *discovery learning* dengan representasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran ekspositori dapat dianalisis dengan anakova sebagai modifikasi analisis varians. Untuk itu dirumuskan hipotesis analisisnya dengan menduga jarak kedua garis regresi linier kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 dari setiap skor hasil uji akhir dari rata-rata skor uji akhir kelompok eksperimen 1 dan skor uji akhir dari kelompok eksperimen 2. Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \theta_4 = \theta_2$$

$$H_a : \theta_4 > \theta_2$$

Untuk menguji hipotesis tersebut beberapa nilai yang diperlukan dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4.42. Analisis Kovarians untuk Rancangan Lengkap Kemampuan Representasi matematis

Source of variation	Sums of Squares or Products			Df
	X	Y	XY	
Treatments	11785,19	22734,3	133,03	1
Error	444,86	1355,60	393,58	62
Total	12230,05	24089,9	526,61	63
Source of variation	Adjusted SS	Adjusted Df		
Treatments	1109,94	1		1109,94
Error	1007,38	61		16,51
Total	2117,32	62		

Untuk kemampuan representasi matematis pada Tabel diperoleh $F^* =$

$$\frac{MSTR_{(adj)}}{MSE_{(adj)}} = \frac{1109,94}{16,51} = 67,23 \text{ dan berdasarkan Tabel F, untuk } \alpha = 5\% \text{ diperoleh}$$

$F_{(0,95,1;61)} = 3,995$. Berarti $F^* \geq F_{(0,95,1;61)}$ sehingga $H_0 : r_1 = r_2 = 0$ ditolak. Hal ini

berarti ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan representasi matematis siswa yang dikenai perlakuan *discovery learning* dan siswa yang dikenai pembelajaran ekspositori.

Sementara hasil perhitungan kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis kelas eksperimen 2 dan kelas eksperimen 1 dengan menggunakan program SPSS secara ringkas dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 4.43. Analisis Kovarians untuk Rancangan Lengkap Kemampuan Representasi matematis

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: POS

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	409.665 ^a	2	204.833	12.444	.000
Intercept	6984.829	1	6984.829	424.348	.000
KELAS	48.360	1	48.360	2.938	.092
PRE	1109,94	1	1109,94	67.23	.000
Error	1007,38	61	16.51		
Total	67527.000	64			
Corrected Total	12230.05	63			

a. R Squared = .290 (Adjusted R Squared = .266)

b. Computed using alpha = .05

Untuk representasi matematis diperoleh nilai signifikan Pretest < 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, hasil postest dipengaruhi oleh kemampuan pretest siswa sebelum diberikan model *discovery learning*. Oleh karenanya, error dapat dikoreksi oleh nilai pretest sebagai kovariat/peragam.

Model regresi yang sudah diperoleh untuk kemampuan representasi matematis kelas eksperimen 1 adalah $Y_K = 23,30 + 1,30 X_K$ dan kelas eksperimen 2 $Y_E = 29,85 + 0.52 X_E$. Selanjutnya karena kedua regresi untuk kedua kelompok homogen dan konstanta persamaan garis regresi linier untuk representasi matematis kelompok eksperimen 2 yaitu 29,85 lebih besar dari persamaan konstanta persamaan garis regresi linier kelompok eksperimen 1 yaitu 23,30 maka secara geometris garis regresi untuk kelas eksperimen 2 berada di atas garis regresi kelas eksperimen 1

Hal ini mengindikasikan bahwa ada perbedaan yang signifikan dan pada hipotesis di atas adalah adanya perbedaan ketinggian dari kedua garis regresi yang dipengaruhi oleh konstanta regresi. Ketinggian garis regresi menggambarkan hasil

belajar siswa, yaitu pada saat $X = 0$ maka persamaan regresi untuk kemampuan representasi matematis kelas *discovery learning* diperoleh $Y = 29,85$ dan persamaan regresi pembelajaran ekspositori $Y = 23,30$. Berarti dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan *discovery learning* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori pada pokok bahasan himpunan.

Tabel 4.44. Rangkuman Hasil Pengujian Hipotesis Penelitian Kemampuan Representasi matematis pada Taraf Signifikan 5%

No	Hipotesis Penelitian	Hasil Pengujian
1	Ada pengaruh positif (signifikansi) hasil uji awal kemampuan representasi matematis siswa terhadap hasil uji akhir siswa untuk kelas eksperimen 1.	Ditolak
2	Hasil uji awal kemampuan representasi matematis siswa terhadap hasil uji akhir siswa untuk kelas eksperimen 1 memiliki model regresi linier.	Diterima
3	Model regresi kelompok eksperimen 2 dan model regresi kelompok eksperimen 1 adalah tidak sama atau berbeda secara signifikan untuk kemampuan representasi matematis	Ditolak
4	Model regresi kelompok eksperimen 2 dan model regresi kelompok eksperimen 1 adalah tidak sama atau berbeda secara signifikan untuk kemampuan representasi matematis.	Diterima
5	Ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan representasi matematis siswa yang dikenai perlakuan <i>discovery learning</i> dan siswa yang dikenai pembelajaran ekspositori.	Ditolak

5. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis

Data yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *posttest* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas control dan eksperimen 2, dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. Peningkatan dilihat dengan menghitung nilai Gain berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* pada setiap siswa masing-masing kelas. Rekapitulasi peningkatan

kemampuan representasi matematis tiap-tiap siswa ditunjukkan pada Tabel 4.42 berikut:

Tabel. 4.45. Rangkuman Hasil *N-Gain* Pada Kemampuan Representasi Matematis

Rentang	Kategori Peningkatan	Kelas Eksperimen 1		Kelas Eksperimen 2	
		n Siswa	%	n Siswa	%
$N > 0,7$	Tinggi	2	5,56%	3	8,33%
$0,3 > N > 0,7$	Sedang	29	80,56%	29	80,56%
$N < 0,3$	Rendah	1	2,78%	0	0,00%
Jumlah		32	100%	32	100%

Berdasarkan Tabel di atas, dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen 1 terdapat 2 siswa (5,56%) yang mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis dengan kategori “tinggi”, terdapat 29 siswa (80,56%) yang mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis dengan kategori “sedang”, dan terdapat 1 siswa (2,78%) yang mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis dengan kategori “rendah”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh siswa mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang diberikan.

Pada kelas eksperimen 2 terdapat 3 siswa (8,33%) yang mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis dengan kategori “tinggi”, terdapat 29 siswa (80,56%) yang mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis dengan kategori “sedang”, dan tidak ada siswa yang mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis dengan kategori “rendah”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh siswa mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang diberikan.

Hasil *N-Gain* siswa jika ditinjau berdasarkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* kemampuan representasi matematis kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 juga mengalami peningkatan. Adapun peningkatannya dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel. 4.46. Rangkuman Hasil *N-Gain* Pada Kemampuan Representasi Matematis Berdasarkan Nilai Rata-rata

Kelas	Rata-rata		Peningkatan	N-gain	Keterangan
	Pretest	Posttest			
Eksperimen 1	12,19	62,38	50,19	0,57	Sedang
Eksperimen 2	12,56	66,19	53,63	0,61	Sedang

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa nilai rata-rata kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen 1 pretest yaitu 12,96 dan posttest yaitu 62,38. Terlihat bahwa terjadi peningkatan rata-rata senilai 50,19, serta peningkatan berdasarkan perhitungan nilai *N-gain* sebesar 0,57 (kategori sedang). Sedangkan nilai rata-rata kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen 1 pretest yaitu 12,56 dan posttest yaitu 66,19. Terlihat bahwa terjadi peningkatan rata-rata senilai 50,19, serta peningkatan berdasarkan perhitungan nilai *N-gain* sebesar 0,61 (kategori sedang). Dengan terlihat bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa menggunakan pembelajaran *discovery learning* lebih baik dari pembelajaran ekspositori.

D. Rekapitulasi Data Pengamatan Aktivitas Siswa

1. Aktivitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran Ekspositori

Persentase dari rata-rata aktivitas siswa dalam pembelajaran untuk setiap kategori aktivitas siswa selama lima kali pertemuan dirangkum pada Tabel 4.43 berikut:

Tabel 4.47. Aktivitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen 1

No	Aspek yang Diamati	Rata-rata	Interval Toleransi	Keterangan
1	Membaca / memahami pada LAS	10,930	10% sampai 20%	Terpenuhi
2	Mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru	9,416	5% sampai 15%	Terpenuhi
3	Diskusi antar sesama siswa	12,130	15% sampai 25%	Terpenuhi
4	Diskusi antar siswa dan guru	8,332	0% sampai 10%	Terpenuhi
5	Mengajukan pertanyaan	9,292	0% sampai 10%	Terpenuhi
6	Menyelesaikan masalah	10,420	15% sampai 20%	Terpenuhi
7	Memperagakan hasil / menyampaikan pendapat / ide	9,524	5% sampai 15%	Terpenuhi
8	Mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM	7,516	0% dan 10%	Terpenuhi
9	Membuat kesimpulan	8,754	0% dan 10%	Terpenuhi
10	Menyesaikan tugas dan hasil karya	10,596	5% dan 15%	Terpenuhi

Dari Tabel 4.43 aktivitas orientasi siswa pada masalah yang terdiri dari membaca/memahami masalah pada LAS dan memperhatikan penjelasan guru. Persentase membaca/memahami pada LAS sebesar 10,930 dengan batas toleransi aktivitas yang ditetapkan sebesar $10\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 20\%$. Persentase untuk memperhatikan penjelasan guru sebesar 9,416 dengan batas toleransi aktivitas yang ditetapkan sebesar $5\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 15\%$. Proporsi kedua kegiatan tersebut masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas membaca/memahami masalah dan memperhatikan penjelasan guru.

Aktivitas mengorganisir siswa untuk belajar yang terdiri dari diskusi antar siswa dan diskusi antar siswa dengan guru. Persentase dikusi antar siswa sebesar 12,130 dengan batas toleransi sebesar $15\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 25\%$.

Persentase diskusi antar siswa dengan guru sebesar 8,332 dengan batas toleransi sebesar 0% sampai 10%. Proporsi kedua kegiatan tersebut masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas diskusi antar siswa dan diskusi antar siswa dengan guru

Aktivitas membimbing penyelidikan individu maupun kelompok terdiri dari mengajukan masalah dan menyelesaikan masalah. Persentase mengajukan masalah sebesar 9,292 dengan batas toleransi sebesar $0\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 10\%$. Persentase menyelesaikan masalah sebesar 10,420 dengan batas toleransi sebesar $15\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 20\%$. Proporsi kegiatan mengajukan masalah masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas sedangkan proporsi menyelesaikan masalah tidak berada dalam toleransi pencapaian efektivitas.

Persentase aktivitas Memperagakan hasil / menyampaikan pendapat / ide sebesar 9,524 dengan batas toleransi sebesar $5\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 15\%$. Proporsi kegiatan tersebut masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas. Aktivitas mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM sebesar 7,516 dengan batas toleransi sebesar $0\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 10\%$. Aktivitas menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir kreatif yang terdiri dari mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM, membuat kesimpulan dan portofolio (menyelesaikan PR dan hasil karya). Persentase mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM sebesar 8,34 dengan batas toleransi sebesar $0\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 10\%$. Persentase membuat kesimpulan sebesar 8,38 dengan batas toleransi sebesar $0\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 10\%$. Persentase portofolio (menyelesaikan PR dan hasil karya) sebesar 10,596 dengan batas toleransi sebesar $5\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 15\%$. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa, dalam pembelajaran ekspositori, siswa secara keseluruhan melakukan setiap aktivitas yang diamati masih dalam toleransi waktu ideal yang ditetapkan.

2. Aktivitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran *Discovery learning*

Persentase dari rata-rata aktivitas siswa dalam pembelajaran untuk setiap kategori aktivitas siswa selama lima kali pertemuan dirangkum pada Tabel 4.43 berikut: (perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran).

Tabel 4.48. Aktivitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen 2

No	Aspek yang Diamati	Rata-rata	Interval Toleransi	Keterangan
1	Membaca / memahami pada LAS	11,034	10% sampai 20%	Terpenuhi
2	Mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru	9,658	5% sampai 15%	Terpenuhi
3	Diskusi antar sesama siswa	12,513	15% sampai 25%	Terpenuhi
4	Diskusi antar siswa dan guru	9,112	0% sampai 10%	Terpenuhi
5	Mengajukan pertanyaan	9,292	0% sampai 10%	Terpenuhi
6	Menyelesaikan masalah	10,772	15% sampai 20%	Terpenuhi
7	Memperagakan hasil / menyampaikan pendapat / ide	9,6575	5% sampai 15%	Terpenuhi
8	Mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM	8,342	0% dan 10%	Terpenuhi
9	Membuat kesimpulan	8,754	0% dan 10%	Terpenuhi
10	Menyesaikan tugas dan hasil karya	10,354	5% dan 15%	Terpenuhi

Dari Tabel 4.43 aktivitas orientasi siswa pada masalah yang terdiri dari membaca/memahami masalah pada LAS dan memperhatikan penjelasan guru. Persentase membaca/memahami pada LAS sebesar 11,15 dengan batas toleransi aktivitas yang ditetapkan sebesar $10\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 20\%$. Persentase untuk memperhatikan penjelasan guru sebesar 9,59 dengan batas toleransi aktivitas yang ditetapkan sebesar $5\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 15\%$. Proporsi kedua kegiatan tersebut masih berada dalam batas toleransi

pencapaian efektivitas membaca/memahami masalah dan memperhatikan penjelasan guru.

Aktivitas mengorganisir siswa untuk belajar yang terdiri dari diskusi antar siswa dan diskusi antar siswa dengan guru. Persentase diskusi antar siswa sebesar 12,99 dengan batas toleransi sebesar $15\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 25\%$. Persentase diskusi antar siswa dengan guru sebesar 9,29 dengan batas toleransi sebesar 0% sampai 10%. Proporsi kedua kegiatan tersebut masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas diskusi antar siswa dan diskusi antar siswa dengan guru

Aktivitas membimbing penyelidikan individu maupun kelompok terdiri dari mengajukan masalah dan menyelesaikan masalah. Persentase mengajukan masalah sebesar 9,60 dengan batas toleransi sebesar $0\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 10\%$. Persentase menyelesaikan masalah sebesar 10,37 dengan batas toleransi sebesar $15\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 20\%$. Proporsi kegiatan mengajukan masalah masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas sedangkan proporsi menyelesaikan masalah tidak berada dalam toleransi pencapaian efektivitas.

Persentase aktivitas mengembangkan dan menyajikan hasil karya sebesar 9,93 dengan batas toleransi sebesar $5\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 15\%$. Proporsi kegiatan tersebut masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas.

Aktivitas menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir kreatif yang terdiri dari mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM, membuat kesimpulan dan portofolio (menyelesaikan PR dan hasil karya). Persentase mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM sebesar 8,34 dengan batas toleransi sebesar $0\% \leq \text{presentase waktu indikator} \leq 10\%$. Persentase membuat kesimpulan sebesar 8,38 dengan

batas toleransi sebesar $0\% \leq$ presentase waktu indikator $\leq 10\%$. Persentase portofolio (menyelesaikan PR dan hasil karya) sebesar 10,33 dengan batas toleransi sebesar $5\% \leq$ presentase waktu indikator $\leq 15\%$. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa dalam pembelajaran *discovery learning*, siswa secara keseluruhan melakukan setiap aktivitas yang diamati masih dalam toleransi waktu ideal yang ditetapkan.

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan deskripsi dan interpretasi data hasil penelitian. Deskripsi dan interpretasi dilakukan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika, representasi matematis, dan aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran berlangsung dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Berdasarkan faktor-faktor yang dilibatkan dalam penelitian (faktor kemampuan matematika siswa).

1. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika

Seperti telah dikemukakan sebelumnya, bahwa yang dimaksud dengan kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan siswa untuk memahami masalah, merencanakan berpikir kreatif, melakukan perhitungan dan memeriksa kembali. Hasil penelitian menunjukkan, pencapaian ketuntasan hasil kemampuan berpikir kreatif dan siswa dengan *discovery learning* jauh lebih besar daripada kelas yang dikenai pembelajaran ekspositori. Ketuntasan belajar tercapai pada kelas eksperimen, yaitu terdapat 28 orang dari 32 siswa atau 87,5% dari jumlah siswa di kelas eksperimen 2 yang tuntas belajar berdasarkan kriteria ketuntasan belajar kurikulum. Sedangkan pada kelas eksperimen 1 terdapat 18 siswa atau 56,25%.

Model *discovery learning* secara signifikan telah berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori. Hasil penelitian dilihat dari konstanta persamaan regresi untuk *discovery learning* yaitu 29,69 sedangkan pembelajaran ekspositori 24,56.

Ditinjau aspek memahami masalah terdapat pada semua nomor soal, untuk *discovery learning* hanya 20 siswa dari 32 siswa dapat menjawab soal dengan benar sedangkan pada pembelajaran ekspositori terdapat 10 siswa. Jumlah siswa yang mampu memahami masalah pada *discovery learning* lebih banyak daripada pembelajaran ekspositori karena pada salah satu karakteristik *discovery learning* adalah pengajuan masalah kontekstual sehingga membuat siswa dapat berpikir kritis. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Nurhadi (2003: 109). Sedangkan pada pembelajaran ekspositori, siswa hanya mengikuti penyelesaian yang telah dibuat guru. Kesulitan siswa tidak mengetahui data tersebut cukup atau tidak untuk menyelesaikan soal tersebut. Dari hasil wawancara, mereka hanya menebak saja.

Dalam aspek merencanakan penyelesaian, untuk *discovery learning* terdapat 22 siswa yang menuliskan model matematika atau memisalkannya dengan suatu variabel tertentu secara lengkap sedangkan pada pembelajaran ekspositori terdapat 17 siswa. Di kelas *discovery learning* dijelaskan apa arti variabel x . Adapun langkah pembuatan rencana yang benar untuk soal-soal berpikir kreatif yaitu, pertama dengan membuat pemisalan dari apa yang diketahui dalam bentuk dua variabel. Selanjutnya membuat persamaan matematikanya dalam bentuk persamaan. Kemudian membuat perencanaan untuk menyelesaikan

masalah yaitu mencari nilai variabel yang dimisalkan tadi. Di kelas pembelajaran ekspositori kebanyakan siswa langsung menyelesaikan soal tanpa menuliskan model matematikannya. Sehingga rata-rata jawaban siswa kelompok *discovery learning* memiliki jawaban yang lebih baik dan masuk akal jika dibandingkan dengan kelompok pembelajaran ekspositori.

Aspek melakukan perhitungan, ada beberapa soal yang dikerjakan siswa dengan lengkap, ada juga yang salah dalam melakukan perhitungan (penjumlahan dan pembagian). Untuk mencari penyelesaian masalah (jawaban) para siswa harus mampu memanfaatkan pengetahuan mereka. Penyelesaian akhir (jawaban) bukanlah tujuan akhir dari pembelajaran matematika, melainkan sebagai bagian terbesar dari aktivitas ini (Turmudi, 2008). Dari penelitian ini jumlah siswa yang menuliskan penyelesaian masalah secara lengkap dan benar pada *discovery learning* sebanyak 25 siswa sedangkan pada pembelajaran ekspositori terdapat 16 siswa. Variasi jawaban di kelas eksperimen 2 lebih banyak dibandingkan dengan kelompok eksperimen 1.

Aspek memeriksa kembali, pada *discovery learning* terdapat 18 siswa yang mampu menuliskannya, kebanyakan siswa hanya menuliskan “Benar”, sedangkan pada pembelajaran ekspositori terdapat 10 siswa. Di kelas *discovery learning* ragam siswa dalam memeriksa kembali jawaban yang diperoleh beragam sedangkan pada kelas pembelajaran ekspositori hanya sebagian kecil siswa yang mampu. Siswa tidak mampu melakukan pengecekan kembali hasil yang diperoleh, menelaah kembali proses penyelesaian yang telah dibuat.

2. Kemampuan Representasi Matematis

Secara umum kemampuan representasi matematis siswa masih rendah. Ini terlihat dari jumlah (prosentase) siswa yang tuntas belajarnya pada *discovery learning* terdapat 27 siswa dari 32 siswa atau 84,38%. Persentase ini belum mencapai nilai yang sesuai dengan kurikulum yaitu 85%. Sedangkan pada pembelajaran ekspositori terdapat 22 siswa atau 68,75%. Dari penelitian Kusaeri (2006) juga ditemukan kemampuan mahasiswa dalam representasi matematis juga rendah. Data penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan mahasiswa dalam bidang ini mencapai 37,81, Namun demikian *discovery learning* dalam penelitian ini lebih berhasil meningkatkan kemampuan representasi matematis jika dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori. Hasil penelitian dilihat dari konstanta persamaan regresi untuk *discovery learning* yaitu 29,85 sedangkan pembelajaran ekspositori 23,30.

Pada kelas *discovery learning* dan pembelajaran ekspositori variasi jawaban siswa hampir sama. Dalam pembelajaran matematika, guru matematika harus melibatkan guru mata pelajaran lain untuk berpartisipasi aktif dalam mengeksplorasi ide-ide/konsep matematik melalui permasalahan yang muncul dalam pelajaran yang diberikan kepada siswa. Penerapan ilmu matematika dalam disiplin ilmu lain tidak terbatas pada ilmu eksak saja, tetapi dalam bidang lain baik di sekolah maupun di luar sekolah (Ruspiani, 2006). Dari penelitian ini pada *discovery learning* diperoleh 18 siswa dari 32 siswa yang mampu menjawab dengan lengkap dan benar, sedangkan pada pembelajaran ekspositori terdapat 10 siswa.

Aspek representasi antar topik matematika terdapat pada soal nomor 3, kesulitan siswa membuat model matematika dari informasi yang ketahui. Di kelas ekspositori banyak siswa yang kurang mengerti maksud dari kalimat “tidak akan lebih dari 56” sehingga tidak dapat menyelesaikan soal. Hal ini sangat jauh dari yang diharapkan. Menurut Bruner (Ruseffendi, 1988) menyatakan bahwa dalam matematika setiap konsep berkaitan dengan konsep yang lain. Begitupula dengan yang lainnya, misalnya antara dalil dan dalil, antara teori dan teori, antara topik dengan topik, antara cabang matematika (aljabar dan geometri). Oleh karena itu agar siswa lebih berhasil dalam belajar matematika, maka siswa harus lebih banyak diberikan kesempatan untuk melihat keterkaitan-keterkaitan itu. Dari penelitian ini, pada *discovery learning* ada 23 siswa mampu menjawab dengan benar sedangkan pada pembelajaran ekspositori terdapat 20 siswa.

3. Aktivitas Siswa dalam Proses Ekspositori

Dari hasil analisis deksrifatif data aktivitas siswa dan berdasarkan kriteria yang ditetapkan diperoleh kesimpulan bahwa aktivitas siswa dalam ekspositori adalah efektif. Aktivitas orientasi siswa pada masalah yang terdiri dari membaca/memahami masalah pada LAS dan memperhatikan penjelasan guru. Persentase membaca/memahami pada LAS sebesar 10,930 (terpenuhi). Persentase untuk memperhatikan penjelasan guru sebesar 9,416 (terpenuhi). Proporsi kedua kegiatan tersebut masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas membaca/memahami masalah dan memperhatikan penjelasan guru. Aktivitas mengorganisir siswa untuk belajar yang terdiri dari diskusi antar siswa dan diskusi antar siswa dengan guru. Persentase dikusi antar siswa sebesar 12,130 (terpenuhi). Persentase diskusi antar siswa dengan guru sebesar 8,332 (terpenuhi).

Proporsi kedua kegiatan tersebut masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas diskusi antar siswa dan diskusi antar siswa dengan guru.

Aktivitas membimbing penyelidikan individu maupun kelompok terdiri dari mengajukan masalah dan menyelesaikan masalah. Persentase mengajukan masalah sebesar 9,292 (terpenuhi). Persentase menyelesaikan masalah sebesar 10,420 (terpenuhi). Proporsi kegiatan mengajukan masalah masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas sedangkan proporsi menyelesaikan masalah tidak berada dalam toleransi pencapaian efektivitas. Persentase aktivitas.

Memperagakan hasil / menyampaikan pendapat / ide sebesar 9,524 (terpenuhi). Proporsi kegiatan tersebut masih berada dalam batas toleransi pencapaian efektivitas. Aktivitas mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM sebesar 7,516 (terpenuhi). Aktivitas menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir kreatif yang terdiri dari mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM, membuat kesimpulan dan portofolio (menyelesaikan PR dan hasil karya). Persentase mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM sebesar 8,34 (terpenuhi). Persentase membuat kesimpulan sebesar 8,38 (terpenuhi). Persentase portofolio (menyelesaikan PR dan hasil karya) sebesar 10,596 (terpenuhi). Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa, dalam pembelajaran ekspositori, siswa secara keseluruhan melakukan setiap aktivitas yang diamati masih dalam toleransi waktu ideal yang ditetapkan.

Hal ini sesuai dengan pendapat Arends (2008) bahwa siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan ketrampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Hal senada juga disampaikan oleh Nurhadi (2003) bahwa menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif, serta

memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari mata pelajaran. Guru dalam pembelajaran ini bukan pemberi jawaban tetapi hanya sebagai fasilitator.

Vygotsky meyakini bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan atau antar individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Bruner (Arends, 2008) mendeskripsikan *scaffolding* sebagai proses dari pelajar yang dibantu untuk mengatasi masalah tertentu yang berada di luar kapasitas perkembangannya dengan bantuan guru atau orang yang lebih mampu.

Piaget (Arends, 2008) menyatakan bahwa anak mempunyai rasa ingin tahu bawaan dan secara terus menerus berusaha memahami dunia sekitarnya. Dalam proses pembelajaran ini peran guru bukan sebagai pemberi jawaban atas pertanyaan-pertanyaan mereka. Guru menggunakan teknik *scaffolding* dan pengajuan petunjuk (*clue*). Dalam teknik *scaffolding* guru dituntut terampil menggunakan teknik bertanya, diantaranya yang sangat penting adalah memecah pertanyaan yang kompleks bagi siswa menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih sederhana terjangkau pikiran siswa pada saat itu.

Dengan demikian siswa dengan mudah dapat menemukan kesalahan-kesalahan pada penyelesaian masalah yang dibuat. Bagi siswa mempunyai kesempatan untuk berlatih menyampaikan ide dan gagasan kepada orang lain dan menghargai pendapat orang lain sehingga sangat memungkinkan dapat menambah pengetahuan mereka. Hal ini juga disampaikan oleh Piaget (Suparno, 2001) menyatakan bahwa interaksi sosial, terlebih interaksi dengan teman-teman satu kelompok maupun di luar kelompok mempunyai pengaruh besar dalam pemikiran anak. Dengan interaksi ini, seorang anak dapat membandingkan pemikiran dan

pengetahuan yang telah dibentuknya dengan pemikiran dan pengetahuan orang lain.

Aktivitas siswa selama ekspositori terlihat aktif dan kreatif serta memiliki semangat yang tinggi dalam memecahkan masalah yang diberikan. Hal ini juga didukung oleh penelitian Suhendra (2005) yang menyatakan pada aspek kegiatan yang relevan dengan kegiatan pembelajaran, kualitas aktivitas siswa dalam proses ekspositori yang dilakukan dalam kelompok belajar kecil sangat baik dan cenderung mengalami peningkatan, sedangkan pada aspek kegiatan yang tidak ada relevansinya dengan kegiatan pembelajaran, kualitas aktivitas siswa sangat kurang dan cenderung mengalami penurunan hingga mencapai tingkat minimum.

4. Aktivitas Siswa dalam Proses *Discovery Learning*

Dari hasil analisis deksrifatif data aktivitas siswa dan berdasarkan kriteria yang ditetapkan diperoleh kesimpulan bahwa aktivitas siswa dalam *discovery learning* adalah efektif. Aktivitas siswa dalam *discovery learning* meliputi: orientasi masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir kreatif (Nurhadi, 2003).

Aktivitas siswa pada orientasi masalah terdiri dari membaca/memahami LAS dan memperhatikan penjelasan guru. Rata-rata aktivitas siswa membaca/memahami masalah sebesar 11,15 dan memperhatikan penjelasan guru sebesar 9,59. Masalah-masalah yang dijadikan sebagai sarana belajar adalah masalah yang memenuhi konteks dunia nyata (*real world*), yang akrab dengan kehidupan sehari-hari para siswa. Melalui masalah-masalah kontekstual ini para siswa menemukan kembali pengetahuan konsep-konsep dan ide-ide yang esensial

dari materi pelajaran dan membangunnya ke dalam struktur kognitif, menuntut siswa untuk menggunakan beragam pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya serta mengkonstruksi cara atau prosedur, coba ini dan coba itu, sebelum mendapatkan jawaban. Hal ini sesuai dengan pendapat Arends (2008) bahwa siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan ketrampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Hal senada juga disampaikan oleh Nurhadi (2003) bahwa menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari mata pelajaran. Guru dalam pembelajaran ini bukan pemberi jawaban tetapi hanya sebagai fasilitator.

Aktivitas yang kedua yaitu mengorganisir siswa untuk belajar terdiri dari diskusi antar siswa dan diskusi antar guru dengan nilai rata-rata 12,99 dan 9,29. *Discovery learning* dengan komponen masyarakat belajar (*learning community*) menekankan pada hakekat sosiokultural menurut siswa saling berinteraksi baik terhadap guru maupun teman satu kelompok. Siswa yang mempunyai kemampuan yang lemah ikut aktif berdiskusi/bertanya dengan siswa yang memiliki kemampuan yang tinggi. Hal ini sesuai pendapat Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan atau antar individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Bruner (Arends, 2008) mendeskripsikan *scaffolding* sebagai proses dari pelajar yang dibantu untuk

mengatasi masalah tertentu yang berada di luar kapasitas perkembangannya dengan bantuan guru atau orang yang lebih mampu.

Aktivitas ketiga, yaitu membimbing penyelidikan individu maupun kelompok yang terdiri dari mengajukan pertanyaan dan menyelesaikan masalah. Diperoleh nilai rata-rata untuk mengajukan pertanyaan 9,60 dan menyelesaikan masalah 10,37. Dengan adanya masalah membuat siswa lebih tertantang untuk mengetahui cara menyelesaikan masalah tersebut. Keingintahuan ini, memotivasi mereka untuk membangun pengetahuan mereka secara aktif representatif-representatif di benaknya tentang lingkungan yang mereka alami. Hal yang sama juga disampaikan Piaget (Arends, 2008) bahwa anak mempunyai rasa ingin tahu bawaan dan secara terus menerus berusaha memahami dunia sekitarnya. Dalam proses pembelajaran ini peran guru bukan sebagai pemberi jawaban atas pertanyaan-pertanyaan mereka. Guru menggunakan teknik *scaffolding* dan pengajuan petunjuk (*clue*). Dalam teknik *scaffolding* guru dituntut terampil menggunakan teknik bertanya, diantaranya yang sangat penting adalah memecah pertanyaan yang kompleks bagi siswa menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih sederhana terjangkau pikiran siswa pada saat itu.

Aktivitas keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya, diperoleh nilai rata-rata sebesar 9,92. Dari hasil diskusi antara sesama anggota kelompok, siswa menampilkan hasil karya atau hasil diskusi yang mereka peroleh di depan kelas untuk memperoleh masukan dari hasil yang mereka buat dan saling berbagi ide untuk mengajukan penyelesaian yang baik. Dengan demikian siswa dengan mudah dapat menemukan kesalahan-kesalahan pada penyelesaian masalah yang dibuat. Bagi siswa mempunyai kesempatan untuk berlatih menyampaikan

ide dan gagasan kepada orang lain dan menghargai pendapat orang lain sehingga sangat memungkinkan dapat menambah pengetahuan mereka. Hal ini juga disampaikan oleh Piaget (Suparno, 2001) menyatakan bahwa interaksi sosial, terlebih interaksi dengan teman-teman satu kelompok maupun di luar kelompok mempunyai pengaruh besar dalam pemikiran anak. Dengan interaksi ini, seorang anak dapat membandingkan pemikiran dan pengetahuan yang telah dibentuknya dengan pemikiran dan pengetahuan orang lain.

Aktivitas kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir kreatif, yang terdiri dari mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM, membuat kesimpulan, dan portofolio menyelesaikan PR dan hasil karya dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 8,34, 8,38 dan 10,33. Dalam aktivitas ini membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri maupun keterampilan investigatif dan keterampilan intelektual yang mereka gunakan. Selama aktivitas ini, guru meminta siswa untuk mengkonstruksikan pikiran dan kegiatan mereka selama berbagai aktivitas sebelumnya.

Aktivitas siswa selama *discovery learning* terlihat aktif dan kreatif serta memiliki semangat yang tinggi dalam memecahkan masalah yang diberikan. Russeffendi (1988: 283) mengatakan belajar aktif dapat menumbuhkan sikap kreatif hidupnya dikemudian hari lebih berhasil, lebih dapat mengatasi persoalan di masyarakat sebab banyak persoalan dalam kehidupan sehari-hari dapat dipecahkan secara matematika. Hal ini juga didukung oleh penelitian Suhendra (2005) yang menyatakan pada aspek kegiatan yang relevan dengan kegiatan pembelajaran, kualitas aktivitas siswa dalam proses *discovery learning* yang dilakukan dalam kelompok belajar kecil sangat baik dan cenderung mengalami peningkatan, sedangkan pada aspek kegiatan yang tidak ada relevansinya dengan

kegiatan pembelajaran, kualitas aktivitas siswa sangat kurang dan cenderung mengalami penurunan hingga mencapai tingkat minimum. Penelitian yang sama tentang *discovery learning* juga dilakukan oleh Abbas (2006) yang menyatakan Aktivitas siswa dalam pembelajaran pada siklus I menunjukkan ada sebanyak 60% siswa yang tergolong aktif selama pembelajaran berlangsung, pada siklus II meningkat menjadi 100%.

F. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat keterbatasan-keterbatasan yang diharapkan akan membuka kesempatan bagi peneliti lainnya untuk melakukan penelitian sejenis yang akan berguna bagi perluasan wawasan keilmuan. Diantara keterbatasan-keterbatasan itu adalah :

1. Penelitian ini hanya dilakukan dalam waktu 1 bulan. Dengan waktu penelitian yang relatif sangat terbatas ini, tentunya akan berdampak pada hasil yang dicapai belum maksimal.
2. Subjek dari sampel penelitian hanya berasal dari 1 sekolah (SMP Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan), sehingga hasil penelitian belum tentu sesuai dengan sekolah lain atau daerah lain yang memiliki karakteristik yang berbeda.
3. Waktu atau jam pelajaran yang dialokasikan setiap pertemuan dalam RPP (2 x 40 menit) tidak cukup dalam melakukan *discovery learning*, namun peneliti tidak dapat menambah waktu pada saat penelitian.
4. Oleh karena keterbatasan waktu penelitian sehingga yang mengajar pada saat penelitian dilakukan adalah peneliti.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan temuan penelitian selama pembelajaran *discovery learning* dan ekspositori dengan menekankan pada kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis, maka peneliti memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh model pembelajaran *discovery learning* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori, diperoleh rata-rata n-gain kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh model pembelajaran *discovery learning* adalah 0,66 (kategori sedang) sedangkan rata-rata n-gain kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori adalah 0,56 (kategori sedang).
2. Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *discovery learning* lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori. diperoleh rata-rata n-gain kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *discovery learning* adalah 0,61 (kategori sedang), sedangkan rata-rata kemampuan representasi

matematis siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori adalah 0,57 (kategori sedang).

3. Aktivitas siswa dengan pembelajaran *discovery learning* adalah efektif. Dengan merujuk pada kriteria yang ditetapkan yaitu pengelolaan pembelajaran dikatakan efektif jika delapan kategori dari kriteria toleransi pencapaian keefektifan waktu yang digunakan pada sepuluh butir dipenuhi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran *discovery learning* yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran memberikan hal-hal penting untuk perbaikan. Untuk itu peneliti menyarankan beberapa hal berikut :

1. Bagi guru matematika
 - a. Pembelajaran *discovery learning* pada pembelajaran matematika yang menekankan kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis siswa dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk menerapkan pembelajaran matematika yang inovatif khususnya dalam mengajarkan materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel dan perbandingan.
 - b. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai bandingan bagi guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan pembelajaran *discovery learning* pada pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel dan perbandingan.
 - c. Aktivitas siswa dalam pembelajaran *discovery learning* adalah efektif. Diharapkan guru matematika dapat menciptakan suasana pembelajaran

yang menyenangkan, memberi kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan gagasannya dalam bahasa dan cara mereka sendiri, berani berargumentasi sehingga siswa akan lebih percaya diri dan kreatif dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Dengan demikian matematika bukan lagi momok yang sangat menyulitkan bagi siswa.

- d. Agar model pembelajaran *discovery learning* lebih efektif diterapkan pada pembelajaran matematika, sebaiknya guru harus membuat perencanaan mengajar yang baik dengan daya dukung sistem pembelajaran yang baik (Buku Guru, Buku Siswa, LKS, RPP, media yang digunakan).
 - e. Diharapkan guru perlu menambah wawasan tentang teori-teori pembelajaran dan model pembelajaran yang inovatif agar dapat melaksanakannya dalam pembelajaran matematika sehingga pembelajaran konvensional secara sadar dapat ditinggalkan sebagai upaya peningkatan hasil belajar siswa.
2. Kepada Lembaga terkait
- a. Pembelajaran *discovery learning* dengan menekankan kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis masih sangat asing bagi guru maupun siswa, oleh karenanya perlu disosialisasikan oleh sekolah atau lembaga terkait dengan harapan dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa, khususnya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis siswa.
 - b. Pembelajaran *discovery learning* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan

representasi matematis siswa pada pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel dan perbandingan sehingga dapat dijadikan masukan bagi sekolah untuk dikembangkan sebagai strategi pembelajaran yang efektif untuk pokok bahasan matematika yang lain.

3. Kepada peneliti lanjutan

- a. Dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan pembelajaran *discovery learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan representasi matematis siswa secara maksimal untuk memperoleh hasil penelitian yang maksimal.
- b. Dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan pembelajaran *discovery learning* dalam meningkatkan kemampuan matematika lain dengan menerapkan lebih dalam agar implikasi hasil penelitian tersebut dapat diterapkan di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, N. dkk. 2006. *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Penilaian Portofolio Di SMPN 10 Gorontalo*. (Online). (<http://www.depdiknas.go.id/jurnal/S1/nurhayati-penerapan.pdf>, diakses pada 10 Oktober 2018).
- Adelia, W.S. & Surya, 2017. Resolution to Increase Capacity by Using Match Students Learning Guided Discovery Learning (gdb). *Internasional Journal of Student: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, Volume 34, No. 1, pp: 144-154.
- Agung, IGN. 1992. *Metode Penelitian Sosial (Pengertian dan Pemakaian Praktis)*. Bagian I. Jakarta: Gramedia.
- Amalia, Endah, Surya, Edy. & Syahputra, Edi. 2017. The Effectiveness Of Using Problem Based Learning (PBL) In Mathematics Problem Solving Ability For Junior High School Students. *IJARIE Vol-3 Issue-2 2017*, pp: 3402-3406.
- Anwar, M.N., Rasool, S.S & Haq, Raheel. 2012. A Comparison of Creative Thinking Abilities of High and Low Achievers Secondary School Students *Internasional Interdisciplinary Journal of Education*, Februari 2012, Volume 1, Issue 1, pp: 23- 28.
- Arends, I.R. 2008. *Learning To Teach Belajar Untuk Mengajar Buku Satu*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Akasara.
- Atun, I. 2006. *Pembelajaran Matematika Dengan Strategi Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Siswa*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Azhari. (2013). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Di kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri Banyuasin III*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 7, No. 2. Juli 2013.

- Bambang Hudiono. 2010. *Peran Pembelajaran Diskurs Multi Representasi Terhadap Pengembangan Kemampuan Matematika dan Daya Representasi Pada Siswa SLTP*. Jurnal Cakrawala Kependidikan: Volume 8 No. 2 September 2010: 101-203.
- Barrows, S. H. 2003. *Problem Based Instruction (PBI)*. (Online). (<http://web.cortland.edu/frieda/ID/IDtheories/46.html>, diakses 10 Oktober 2018).
- Ben-Zeev, T, & Sternberg, R. J. 1996. *The Nature of Mathematical Thinking*. Mahwah. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bey, Anwar dan Asriani. (2013). *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 4, No. 2, Juli 2013.
- Burais, L., Ikhsan, M. & Duskri, M. 2016. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Discovery Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, vol.3, No.1, April 2016, hal:77-86.
- Dahar, R.W. 2011. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Depdikbud. 1995. *Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Depdiknas, 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah Pertama*, Jakarta: Depdiknas.
- Dimiyati, & Mudjiono. (2013). *Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dorhayani, S. 2009. *Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri-2 Rantau Selatan Rantauprapat*. Tesis tidak diterbitkan. Medan: Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan.
- Dunn, O.J. 1974. *Applied Statistic Analysis of Variances and Regression*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Effendi, Akhmad. 2012. *Efektivitas Penggunaan Metode Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas X SMK Diponegoro Yogyakarta Sleman*. Skripsi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta: Tidak Diterbitkan.
- Elfasanti, 2008, *Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Model Pembelajaran Kolaboratif dalam menyelesaikan Soal Cerita di*

- Kelas VIII.2 SMP Negeri 5 Bukittinggi*. Tesis ini tidak dipublikasikan. Padang : Universitas Negeri Padang.
- Evans, James R. 1991. *Creative Thinking In The Decision management Sciences* (terj. Berpikir Kreatif Pada Ilmu-Ilmu Pengambilan Keputusan dan manajemen oleh Bosco Carvallo). Jakarta: Bumi Aksara.
- Faridah, Nenden., Isrok'atun. & NurAeni, Ani. 2016. Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, Vol. 1, No. 1 (2016), hal: 1061-1070.
- Fergusson, G.A. 1989. *Statistical Analysis In Psychology and Education*. Sixth Edition, Singapore : Mc. Graw- Hill International Book Co.
- Firdaus, dkk. (2016). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran Open Ended Pada Materi SPLDV*. Vol. 1, No. 2. Februari 2016.
- Fitriana, Tien. dkk. (2016). *peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Debat*. Vol. 3, No. 1, April 2016.
- Grinnel, Jr.M. 1998. *Social Work Research and Evaluation*. Third Edition. Illionis : F.E.Peacock Publishers, Inc.
- Gusti. 2009. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem-Based Instruction) Dalam Pembelajaran Matematika*. (Online). (<http://one.indoskripsi.com>, diakses 10 Oktober 2018).
- Hafiziani. 2006, *Pembelajaran Kontekstual Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematik Siswa SMP*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Hamiyah, Nur dan M. Jauhar. 2014. *Strategi Belajar Mengajar di Kelas*. Jakarta: Penerbit Prestasi Pustakaraya.
- Hasanah, A. 2004. *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Yang Menekankan Pada Represenatsi Matematik*. . Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Hasratuddin. 2015. *Mengapa Harus Belajar Matematika?* Medan: Perdana Publishing.

- Herlan, A. 2006. *Mengembangkan Pembelajaran Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa SMA*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Hong, N.V., Thuy An, N.T. & Triet, L.V.M. 2017. Teaching the Arithmetic Sequence through Guided Discovery Learning: A Pedagogical Experiment in Viet Nam. *IRA-Internasional Journal of Education & Multidisciplinary Studies*, Vol.06, Issue 03 (2017), pp: 280-290.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Penerbit Ghaila Indonesia.
- Huda, M. 2007. *Motivasi dan Aktivitas Dalam Belajar*. (Online). (http://michailhuda.multiply.com/journal/item/109/Motivasi_dan_aktivitas_dalam_belajar?&show_interstitial=1&u=%2Fjournal%2Fitem, diakses 13 Juli 2018).
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan P2LPTK Jakarta.
- Hudoyo Herman, *Ilmu Pendidikan* (Surabaya: Usaha Nasional, 1998), h. 133.
- Ibrahim, M. dkk. 2000. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Unesa.
- In'am, Akhsalnul. & Hajar, Siti. Learning Geometry through Discovery Learning Using a Scientific Approach, *Internasional Journal of Instruction*, Vol. 10, No. 1, Januari 2017, pp: 55-70.
- Jihad, A. 2006. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dengan Metode IMPROVE disertai Embedded Tes*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung
- Jumiati, dkk. (2013). *Implementasi Pendekatan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Penalaran Matematis Siswa SMP*. *Jurnal Peluang*. Vol. 2, No. 1, Oktober 2013.
- Kadir. 2008. *Pendekatan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika Di SMP*. (Online). (<http://kadirraea.blogspot.com/2008/06/pendekatan-pemecahan-masalah.html> diakses 10 Oktober 2018).
- Kantowski, M.G.1981. "Problem Solving". *Mathematics Education Research: Implications for the 80.*. Virginia: NCTM.

- Karno, T. 1996. *Mengenal Analisis Tes (Pengantar ke Program Komputer ANATES)*. Bandung: Jurusan Psikologi dan Bimbingan FIP IKIP.
- Kartini. 2009. *Peranan Representasi Dalam Pembelajaran Matematika Prosiding*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, UNY. Desember 2009: Hal 361-371.
- Kemp, J.E. 1994. *Designing Effective Instruction*. New York : Macmilan Colege Publishing Company.
- Kusaeri, 2006. *Profil Kemampuan Dasar Mahasiswa Jurusan Tadris Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah*. (Online). (<http://ejournal.sunan-ampel.ac.id/index.php/Qualita/article/viewFile/133/121>, diakses 10 Oktober 2018).
- Marzuki, A. 2006. *Implementasi Pembelajaran Kooperatif (Cooperatif Learning) Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Meyers, M.E. 2007. *What is Activity Theory?*. (Online). (<http://www.britannica.com/bps/additionalcontent/18/25607288>, diakses 20 Juli 2018).
- Morrison, F.D. 1983. *Applied Analysis Statistical Methods*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Muhammad Sabirin. 2014. Representasi Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal JPM IAIN Antasari* Vol. 01. No. 2 Januari-Juni 2014: 33-44.
- Muin. 2005. *Pendekatan Metakognitif Untuk Meningkatkan Seluruh Aspek Kemampuan Matematika*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Nasution, P. R., Surya, E., & Syahputra, E. 2015. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa pada Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional di SMPN 4 Padangsidempuan. 8(3),112-124.
- NCTM. 2000. *Defining Problem Solving*. (Online). (http://www.learner.org/channel/courses/teachingmath/gradesk_2/session_03/sectio_03_a.html, diakses 10 September 2018).
- Nehe, M., Surya, E., & Syahputra, E. 2017. Creative Thinking Ability to Solving Equation and Non-Equation of Linear Single Variable In VII Grade Junior

High School. *International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education*, 3(2): 2146-2152.

- Netter, J. 1974. *Applied Linier Statistical Model*. Illions: Richard D. Erwin, INC.
- Noer, S.H. 2007. *Pembelajaran Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Berpikir Kreatif*. . Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Numan, Sumantri, *Menggagas Pembaharuan Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2001), h. 45.
- Nurhadi, dkk. 2003. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya Dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Panjaitan, A. 2008. *Evaluasi Pembelajaran*. Medan: Pascasarjana UNIMED.
- Ruseffendi, E.T. 1991. *Pengajaran Matematika Modern untuk Orang Tua, Murid, Guru, dan SPG Seri Kelima*. Bandung: Tarsito.
- Ruspiani. 2000. *Kemampuan Siswa Dalam Melakukan Koneksi Matematika*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- \
Ryder, M. 2007. *What is \$Activity Theory?*. (Online). (http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc_data/act_dff.html, diakses 20 Juli 2018).
- Santuli, Tom. April 2009. *Representaion From The Real World*. Mathematics Teaching In The Middle School, Vol. 14, No. 8. www.jstor.org.
- Saragih, S. 2007. *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Simbolon, M., Mulyono., Surya, E., & Syahputra, E. 2017. The Efforts to Improving the Mathematical Critical Thinking Student's Ability Through Problem Solving Learning Strategy by Using Macromedia Flash. *American Journal of Educational Research*, 5 (7): 725-731.
- Sinaga, B. 1999. *Efektivitas Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem Based Instruction) Pada Siswa Kelas I SMU Dengan Bahan Kajian Fungsi Kuadrat*. Tesis tidak diterbitkan. Surabaya: Program Pascasarjana IKIP Surabaya.

- Siswadi. 2008. *Aktivitas Belajar Matematika*. (Online), (<http://matematikamobile.uni.cc/aktivitas-belajar-matematika>, diakses 12 Juli 2018).
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suhendra. 2005. *Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Kelompok Belajar Kecil Untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa SMA Pada Aspek Problem Solving Matematik*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Suhendri. 2006. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA melalui Problem-Centered Learning (PCL)*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Suherman, E. dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.
- Sujana. 1989. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Karunia.
- Sulatra, I.M. 2007 *Pendekatan Berbasis Masalah Dalam Pembelajaran Matematika (Sebagai Alternative Model Pembelajaran Pelaksanaan Kurikulum 2004 di Kelas*. (Online). (http://blog.unila.ac.id/imadesulatra/files/2009/09/makalah_ar-pbl-2005.pdf. diakses 10 Oktober 2018).
- Suparno, P. 2000. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.
- Surya, E., Dermawan, D. A., & Syahputra, E. 2017. The Efforts To Improving The Creative Thinking Ability Through Problem Based Learning Of Junior High School Students. *International Journal of Novel Research in Education and Learning*, 4(2): 29-40.
- Tim MKPBM. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI Bandung.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Trianto. 2009. *Mendesain Metode Pembelajaran Inovatif dan Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Turmudi. 2008. *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT. Leuser Cita Pustaka.

Yusuf Amir Feisal, *Reorientasi Pendidikan Islam* (Jakarta: Gema Insani Press, 1995),
h. 179.

INDIKATOR SOAL PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

No	Indikator yang diukur	Nomor Soal
1	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan pengungkapannya jelas dalam materi himpunan	1,5
2	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) jawaban yang benar dan tak ketat aturan	2
3	Memberikan jawaban dengan cara penyelesaian yang berbeda, unik dan tidak umum	3,4

SOAL PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

1. Tuliskan anggota dari himpunan berikut ini:
 - a) Himpunan kendaraan roda empat
 - b) Himpunan warna lampu lalu lintas
2. Diketahui $A = \{ \text{bilangan ganjil yang habis dibagi 3 dan kurang dari 30} \}$
 - a) Nyatakan himpunan A dengan notasi pembentuk himpunan
 - b) Nyatakan himpunan A dengan mendaftar anggotanya
3. Untuk merayakan hari ulang tahun Pak Zulkarnaen yang ke 50, dia mengajak istri dan ketiga anaknya makan di restoran. Setelah tiba di restoran mereka memesan makanan kesukaan ikan lele bakar, udang goreng, dan jus alpukat. Istrinya memesan ikan asam manis, bakso, dan jus terong belanda. Anak pertama pak Zulkarnaen memesan ikan bakar, bakso dan jus alpukat. Anak kedua memesan bakso dan jus terong belanda. Anak ketiganya memesan mie goreng dan jus sirsak.
 - a) Tuliskan anggota-anggota himpunan makanan kesukaan yang dipesan Pak Zulkarnaen
 - b) Tuliskan seluruh anggota himpunan yang dipesan keluarga Pak Zulkarnaen.
 - c) Adakah anggota keluarga Pak Zulkarnaen yang memesan makanan yang sama? Jika makanan yang sama ditulis sekali, berapa banyak makanan berbeda yang di pesan oleh keluarga Pak Zulkarnaen?
4. Empat orang siswa (Batara, Simon, Sudraja, dan Marsius) memiliki kesempatan sama untuk memenangkan suatu hadiah undian. Agar salah satu dari keempat siswa dipilih secara adil menjadi pemenang, maka panitia memberikan satu dari empat pertanyaan tentang himpunan yang tersedia dalam kotak undian. Keempat pertanyaan pada kotak undian itu adalah sebagai berikut:
 - 1) Menentukan himpunan bilangan cacah yang kurang dari 0
 - 2) Menentukan himpunan bilangan bulat yang lebih besar dari 0 dan kurang dari 1

- 3) Menentukan himpunan bilangan ganjil yang habis dibagi 2
- 4) Menentukan himpunan bilangan prima yang merupakan bilangan genap

Pemenangnya adalah siswa yang dapat menemukan paling sedikit satu anggota himpunannya.

Setelah pengundian, Batara mendapatkan pertanyaan nomor 2, Simon mendapatkan pertanyaan nomor 3, Sudraja mendapatkan pertanyaan nomor 1, dan I Marsius mendapat pertanyaan nomor 4. Siapakah yang kemungkinan menjadi pemenang? Berikan alasanmu!

5. Tuliskan bentuk himpunan bagian dengan 2 anggota, 4 anggota, dan 5 anggota dari himpunan berikut dengan menggunakan segitiga pascal:
 - a) $Y = \{\text{bilangan prima lebih dari dan kurang dari } 25\}$
 - b) $Z = \{\text{bilangan ganjil lebi dari } 5 \text{ dan kurang dari } 35, \text{ yang habis dibagi } 3\}$

KUNCI JAWABAN PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR KRETIF

1. Anggota himpunan:
 - a) Kendaraan roda empat, $A = \{\text{sedan, truk, minibus, jeep, pick up}\}$
 - b) Warna lampu lalu lintas, $B = \{\text{merah, kuning, hijau}\}$
2. a) $A = \{y | Y < 30, . Y \in \text{bil. Ganjil habis dibagi } 3\}$
 b) $A = \{3, 9, 15, 21, 27\}$
3. dari soal diatas dapat kita tentukan bahwa:
 - a) Anggota himpunan yang dipesan adalah sebagai berikut:
 - Himpunan makanan kesukaan Pak Zulkarnaen adalah {ikan bakar, udang goreng, jus alpukat}
 - Himpunan makanan kesukaan Pak Zulkarnaen adalah {ikan asam manis, bakso, jus terong belanda}
 - Himpunan makanan kesukaan anak pertama Pak Zulkarnaen adalah {ikan bakar, bakso, jus alpukat}
 - Himpunan makanan kesukaan anak kedua Pak Zulkarnaen adalah {bakso, jus terong belanda}
 - Himpunan makanan kesukaan anak ketiga Pak Zulkarnaen adalah {mie goreng, jus sirsak}

Jika diperhatikan dari himpunan tersebut, maka banyak anggota himpunannya adalah 3.
 - b) Seluruh makanan yang dipesan keluarga Pak Zulkarnaen adalah ikan bakar, udang goreng, jus alpukat, ikan asam manis, bakso, jus terong belanda, ikan bakar, bakso, jus alpukat, bakso, jus terong belanda, mie goreng, jus sirsak.
 - c) Jika makanan yang sama dituliskan hanya satu kali, maka himpunan makanan yang dipesan keluarga Pak Zulkarnaen adalah {ikan bakar, udang goreng, jus alpukat, ikan asam manis, bakso, jus terong belanda, mie goreng, jus sirsak}, r Banyak anggota himpunannya adalah 8.

4. Penyelesaian dari keempat pertanyaan itu adalah sebagai berikut:

1. Bilangan cacah yang kurang dari 0.

Anggota bilangan cacah yang paling kecil adalah 0, sehingga himpunan yang diperoleh Sudraja adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.

2. Bilangan bulat yang lebih dari 0 dan kurang dari 1.

Tidak ada satupun bilangan bulat antara 0 dan 1, sehingga himpunan yang diperoleh Batara adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.

3. Bilangan ganjil yang habis dibagi 2.

Seluruh bilangan ganjil tidak akan habis dibagi 2. Sehingga himpunan yang diperoleh Simon adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.

4. Bilangan prima yang merupakan bilangan genap.

Anggota bilangan prima yang merupakan bilangan genap adalah 2, dengan demikian himpunan yang diperoleh Marsius adalah himpunan yang banyak anggotanya tepat satu, yaitu $\{2\}$.

Berdasarkan keterangan tersebut, yang dapat menentukan anggota himpunan tepat satu adalah Marsius. Dengan demikian Marsius terpilih sebagai pemenang. Sementara Sudraja, Batara, dan Simon tidak menemukan anggota himpunan atau disebut dengan himpunan kosong.

5. Dengan menggunakan segitiga Pascal maka diperoleh:

a. $Y = \{7, 11, 13, 17, 19, 23\}$

➤ Himpunan bagian dengan 2 anggota: 15

➤ Himpunan bagian dengan 4 anggota: 15

b. $Z = \{9, 15, 21, 27, 33\}$

INDIKATOR SOAL POSTES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

No	Indikator yang diukur	Nomor Soal
1	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan pengungkapannya jelas dalam materi himpunan	1,5
2	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) jawaban yang benar dan tak ketat aturan	2
3	Memberikan jawaban dengan cara penyelesaian yang berbeda, unik dan tidak umum	3,4

SOAL POSTES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

1. Tuliskan anggota dari himpunan berikut ini:
 - a) Himpunan alat transportasi.
 - b) Himpunan nama pemain sepak bola
2. Diketahui $A = \{ \text{bilangan ganjil yang habis dibagi 3 dan kurang dari 40} \}$
 - a) Nyatakan himpunan A dengan notasi pembentuk himpunan
 - b) Nyatakan himpunan A dengan mendaftar anggotanya
3. Untuk merayakan hari ulang tahun Pak Zulkarnaen yang ke 50, dia mengajak istri dan ketiga anaknya makan di restoran. Setelah tiba di restoran mereka memesan makanan kesukaan ikan lele bakar, udang goreng, dan jus alpukat. Istrinya memesan ikan asam manis, bakso, dan jus terong belanda. Anak pertama pak Zulkarnaen memesan ikan bakar, bakso dan jus alpukat. Anak kedua memesan bakso dan jus terong belanda. Anak ketiganya memesan mie goreng dan jus sirsak.
 - a) Tuliskan anggota-anggota himpunan makanan kesukaan yang dipesan Pak Zulkarnaen
 - b) Tuliskan seluruh anggota himpunan yang dipesan keluarga Pak Zulkarnaen.
 - c) Adakah anggota keluarga Pak Zulkarnaen yang memesan makanan yang sama? Jika makanan yang sama ditulis sekali, berapa banyak makanan berbeda yang di pesan oleh keluarga Pak Zulkarnaen?
4. Empat orang siswa (Batara, Simon, Sudraja, dan Marsius) memiliki kesempatan sama untuk memenangkan suatu hadiah undian. Agar salah satu dari keempat siswa dipilih secara adil menjadi pemenang, maka panitia memberikan satu dari empat pertanyaan tentang himpunan yang tersedia dalam kotak undian. Keempat pertanyaan pada kotak undian itu adalah sebagai berikut:
 - 1) Menentukan himpunan bilangan cacah yang kurang dari 0
 - 2) Menentukan himpunan bilangan bulat yang lebih besar dari 0 dan kurang dari 1

- 3) Menentukan himpunan bilangan ganjil yang habis dibagi 2
- 4) Menentukan himpunan bilangan prima yang merupakan bilangan genap

Pemenangnya adalah siswa yang dapat menemukan paling sedikit satu anggota himpunannya.

Setelah pengundian, Batara mendapatkan pertanyaan nomor 2, Simon mendapatkan pertanyaan nomor 3, Sudraja mendapatkan pertanyaan nomor 1, dan I Marsius mendapat pertanyaan nomor 4. Siapakah yang kemungkinan menjadi pemenang? Berikan alasanmu!

5. Tuliskan bentuk himpunan bagian dengan 2 anggota, 4 anggota, dan 5 anggota dari himpunan berikut dengan menggunakan segitiga pascal:
 - a) $Y = \{\text{bilangan prima lebih dari dan kurang dari } 25\}$
 - b) $Z = \{\text{bilangan ganjil lebi dari } 5 \text{ dan kurang dari } 35, \text{ yang habis dibagi } 3\}$

KUNCI JAWABAN POSTES KEMAMPUAN BERPIKIR KRETIF SISWA

1. Anggota himpunan:
 - a) Alat transportasi, $A = \{\text{transportasi darat, transportasi laut, transportasi udara}\}$
 - b) Nama pemain sepak bola, $B = \{\text{Ronaldo, messi, neymar, zidan, bambang pamungkas}\}$
2. a) $A = \{v \mid Y < 40, . Y \in \text{bil. Ganjil habis dibagi } 3\}$
 b) $A = \{3, 9, 15, 21, 27, 33, 39\}$
3. dari soal diatas dapat kita tentukan bahwa:
 - a) Anggota himpunan yang dipesan adalah sebagai berikut:
 - Himpunan makanan kesukaan Pak Zulkarnaen adalah {ikan bakar, udang goreng, jus alpukat}
 - Himpunan makanan kesukaan Pak Zulkarnaen adalah {ikan asam manis, bakso, jus terong belanda}
 - Himpunan makanan kesukaan anak pertama Pak Zulkarnaen adalah {ikan bakar, bakso, jus alpukat}
 - Himpunan makanan kesukaan anak kedua Pak Zulkarnaen adalah {bakso, jus terong belanda}
 - Himpunan makanan kesukaan anak ketiga Pak Zulkarnaen adalah {mie goreng, jus sirsak}

Jika diperhatikan dari himpunan tersebut, maka banyak anggota himpunannya adalah 3.
 - b) Seluruh makanan yang dipesan keluarga Pak Zulkarnaen adalah ikan bakar, udang goreng, jus alpukat, ikan asam manis, bakso, jus terong belanda, ikan bakar, bakso, jus alpukat, bakso, jus terong belanda, mie goreng, jus sirsak.
 - c) Jika makanan yang sama dituliskan hanya satu kali, maka himpunan makanan yang dipesan keluarga Pak Zulkarnaen adalah {ikan bakar,

udang goreng, jus alpukat, ikan asam manis, bakso, jus terong belanda, mie goreng, jus sirsak}, r Banyak anggota himpunannya adalah 8.

4. Penyelesaian dari keempat pertanyaan itu adalah sebagai berikut:

1. Bilangan cacah yang kurang dari 0.

Anggota bilangan cacah yang paling kecil adalah 0, sehingga himpunan yang diperoleh Sudraja adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.

2. Bilangan bulat yang lebih dari 0 dan kurang dari 1.

Tidak ada satupun bilangan bulat antara 0 dan 1, sehingga himpunan yang diperoleh Batara adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.

3. Bilangan ganjil yang habis dibagi 2.

Seluruh bilangan ganjil tidak akan habis dibagi 2. Sehingga himpunan yang diperoleh Simon adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.

4. Bilangan prima yang merupakan bilangan genap.

Anggota bilangan prima yang merupakan bilangan genap adalah 2, dengan demikian himpunan yang diperoleh Marsius adalah himpunan yang banyak anggotanya tepat satu, yaitu $\{2\}$.

Berdasarkan keterangan tersebut, yang dapat menentukan anggota himpunan tepat satu adalah Marsius. Dengan demikian Marsius terpilih sebagai pemenang. Sementara Sudraja, Batara, dan Simon tidak menemukan anggota himpunan atau disebut dengan himpunan kosong.

5. Dengan menggunakan segitiga Pascal maka diperoleh:

a) $Y = \{7, 11, 13, 17, 19, 23\}$

➤ Himpunan bagian dengan 2 anggota: 15

➤ Himpunan bagian dengan 4 anggota: 15

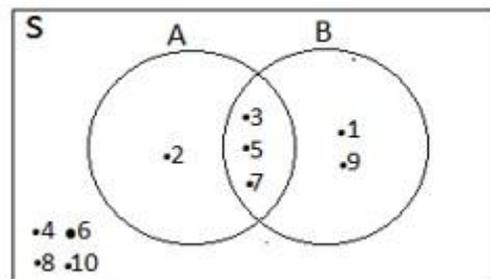
b) $Z = \{9, 15, 21, 27, 33\}$

INDIKATOR SOAL PRETES KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS

No	Indikator yang diukur	Nomor Soal
1	Siswa mampu membaca tanda-tanda notasi pada suatu himpunan	1,2
2	Siswa mampu menggambarkan suatu anggota himpunan kedalam diagram venn	3
3	Siswa mampu menuliskan anggota himpunan yang ada di dalam diagram venn	4
4	Siswa mampu menghitung jumlah anggota himpunan pada suatu masalah yang ada, serta siswa mampu menggambarkan kedalam diagram venn	5

SOAL PRETEST KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

1. Tuliskanlah bagaimanakah cara membaca pada notasi pembentuk himpunan berikut ini!
 - a. $A = \{ p \mid 1 < p \leq 11, p \in \text{bil prima} \}$
 - b. $B = \{ s \mid 2 < s < 13, s \in \text{bil bulat} \}$
2. Tuliskan anggota-anggota dari himpunan berikut ini!
 - a. $A = \{ p \mid 1 < p \leq 11, p \in \text{bil prima} \}$
 - b. $B = \{ s \mid 2 < s < 13, s \in \text{bil bulat} \}$
3. Gambarkanlah kedalam diagram venn, jika diketahui himpunan $s = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$, $a = \{1,2,3,4,6,8\}$, dan $b = \{3,5,6,7\}$!
- 4.



Tuliskanlah anggota himpunan yang ada di dalam diagram venn diatas!

5. Dalam satu kelas terdapat 40 siswa, dari kelas tersebut mereka memilih dua jenis olah raga yaitu badminton dan renang. Ternyata 25 siswa gemar badminton, 23 siswa gemar renang, 5 siswa tidak menyukai keduanya. Berapa jumlah siswa yang menyukai keduanya? Gambarkan diagram venn-nya!

KUNCI JAWABAN PRETEST KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS

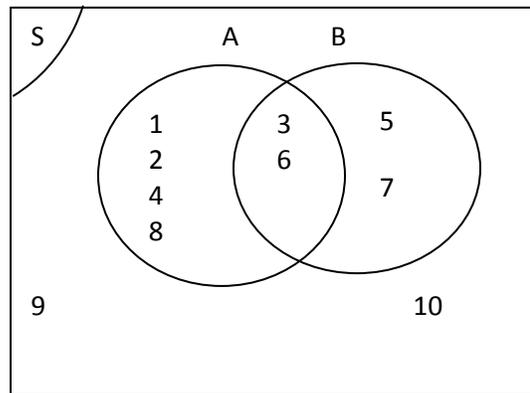
1. Anggota himpunan $A = \{ p \text{ dimana } p \text{ lebih besar } 1 \text{ p lebih kecil sama dengan } 11, p \text{ elemen bilangan prima} \}$

Anggota himpunan $B = \{ s \text{ dimana } s \text{ lebih besar } 2 \text{ s lebih kecil } 13, s \text{ elemen bilangan bulat} \}$

2. $A = \{2,3,5,7,11\}$

$B = \{3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$

3.

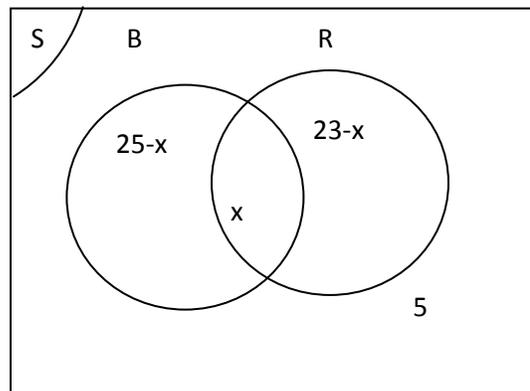


4. $S = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$

$A = \{2,3,5,7\}$

$B = \{1,3,5,7,9\}$

5.



Jumlah seluruh siswa 40 siswa

Siswa yang gemar badminton = $25 - x$

Siswa yang gemar renang = $23 - x$

Siswa tidak suka keduanya = x

Jumlah siswa = Siswa yang gemar badminton + Siswa yang gemar renang + Siswa tidak suka keduanya

$$40 = (25 - x) + (23 - x) + 5 + x$$

$$40 = 53 - x$$

$$x = 13$$

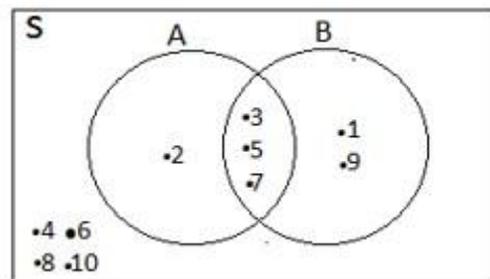
jadi, siswa yang gemar keduanya adalah 13 siswa

INDIKATOR SOAL POSTEST KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS

No	Indikator yang diukur	Nomor Soal
1	Siswa mampu membaca tanda-tanda notasi pada suatu himpunan	1,2
2	Siswa mampu menggambarkan suatu anggota himpunan kedalam diagram venn	3
3	Siswa mampu menuliskan anggota himpunan yang ada di dalam diagram venn	4
4	Siswa mampu menghitung jumlah anggota himpunan pada suatu masalah yang ada, serta siswa mampu menggambarkan kedalam diagram venn	5

SOAL POSTEST KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

1. Tuliskanlah bagaimanakah cara membaca pada notasi pembentuk himpunan berikut ini!
 - c. $A = \{ p \mid 1 < p \leq 11, p \in \text{bil prima} \}$
 - d. $B = \{ s \mid 2 < s < 13, s \in \text{bil bulat} \}$
2. Tuliskan anggota-anggota dari himpunan berikut ini!
 - c. $A = \{ p \mid 1 < p \leq 11, p \in \text{bil prima} \}$
 - d. $B = \{ s \mid 2 < s < 13, s \in \text{bil bulat} \}$
3. Gambarkanlah kedalam diagram venn, jika diketahui himpunan $s = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$, $a = \{1,2,3,4,6,8\}$, dan $b = \{3,5,6,7\}$!
- 4.



Tuliskanlah anggota himpunan yang ada di dalam diagram venn diatas!

5. Dalam satu kelas terdapat 40 siswa, dari kelas tersebut mereka memilih dua jenis olah raga yaitu badminton dan renang. Ternyata 25 siswa gemar badminton, 23 siswa gemar renang, 5 siswa tidak menyukai keduanya. Berapa jumlah siswa yang menyukai keduanya? Gambarkan diagram venn-nya!

KUNCI JAWABAN POSTEST KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS

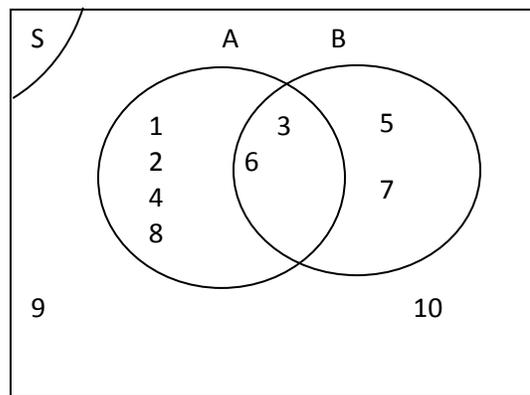
1. Anggota himpunan $A = \{ p \text{ dimana } p \text{ lebih besar } 1 \text{ p lebih kecil sama dengan } 11, p \text{ elemen bilangan prima} \}$

Anggota himpunan $B = \{ s \text{ dimana } s \text{ lebih besar } 2 \text{ s lebih kecil } 13, s \text{ elemen bilangan bulat} \}$

2. $A = \{2,3,5,7,11\}$

$B = \{3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$

3.

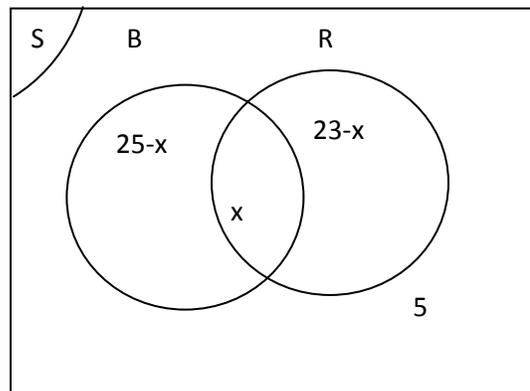


4. $S = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$

$A = \{2,3,5,7\}$

$B = \{1,3,5,7,9\}$

5.



Jumlah seluruh siswa 40 siswa

Siswa yang gemar badminton = $25 - x$

Siswa yang gemar renang = $23 - x$

Siswa tidak suka keduanya = x

Jumlah siswa = Siswa yang gemar badminton + Siswa yang gemar renang + Siswa tidak suka keduanya

$$40 = (25 - x) + (23 - x) + 5 + x$$

$$40 = 53 - x$$

$$x = 13$$

jadi, siswa yang gemar keduanya adalah 13 siswa

LAMPIRAN

HASIL UJI COBA PENELITIAN

- Deskripsi Hasil Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2
- Deskripsi Hasil Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1
- Deskripsi Hasil Pretes Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2
- Deskripsi Hasil Pretes Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1
- Deskripsi Hasil Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2
- Deskripsi Hasil Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1
- Deskripsi Hasil Protes Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2
- Deskripsi Hasil Protes Representasi Matematis Kelas
- Perhitungan Validitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kreatif
- Perhitungan Validitas Butir Soal Representasi Matematis
- Perhitungan Reliabilitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kreatif
- Perhitungan Reliabilitas Butir Soal Representasi Matematis
- Perhitungan Normalitas Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2
- Perhitungan Normalitas Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1
- Perhitungan Normalitas Pretes Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2
- Perhitungan Normalitas Pretes Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1
- Perhitungan Normalitas Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2
- Perhitungan Normalitas Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1
- Perhitungan Normalitas Postes Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2
- Perhitungan Normalitas Postes Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1

- Perhitungan Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1
- Perhitungan Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2
- Perhitungan Uji Independensi Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1
- Perhitungan Uji Independensi Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2
- Perhitungan Uji Linieritas Model Regresi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1
- Perhitungan Uji Linieritas Model Regresi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2
- Perhitungan Uji Linieritas Model Regresi Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1
- Perhitungan Uji Linieritas Model Regresi Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2
- Perhitungan Uji Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2 Dan Kelas Eksperimen 1
- Perhitungan Uji Kesamaan Dua Model Regresi Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2 Dan Kelas Eksperimen 1
- Uji Kesejajaran Dua Model Regresi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2 Dan Kelas Eksperimen 1
- Uji Kesejajaran Dua Model Regresi Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2 Dan Kelas Eksperimen 1
- Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2
- Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1
- Peningkatan Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2
- Peningkatan Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1
- Rekapitulasi Data Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Pada Kelas Eksperimen 2
- Rekapitulasi Data Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Pada Kelas Eksperimen 1

**Deskripsi Hasil Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif
Di Kelas Eksperimen 2**

No	Kode Siswa	No. Soal / Skor					Jumlah	Nilai	Ketuntasan
		1	2	3	4	5			
1	E1	0	0	1	1	1	3	6	BT
2	E2	0	1	0	2	1	4	8	BT
3	E3	0	0	0	2	2	4	8	BT
4	E4	1	0	1	1	1	4	8	BT
5	E5	1	1	2	1	2	7	14	BT
6	E6	0	0	1	1	2	4	8	BT
7	E7	2	1	2	2	2	9	18	BT
8	E8	1	0	2	2	2	7	14	BT
9	E9	2	2	2	4	4	14	28	BT
10	E10	1	0	0	1	2	4	8	BT
11	E11	0	1	1	2	2	6	12	BT
12	E12	0	0	0	1	1	2	4	BT
13	E13	1	1	0	1	1	4	8	BT
14	E14	1	1	1	1	3	7	14	BT
15	E15	2	2	1	3	4	12	24	BT
16	E16	0	1	1	0	3	5	10	BT
17	E17	1	0	1	2	2	6	12	BT
18	E18	1	0	1	1	3	6	12	BT
19	E19	0	1	1	1	1	4	8	BT
20	E20	0	1	1	2	2	6	12	BT
21	E21	1	0	1	3	3	8	16	BT
22	E22	1	1	1	1	2	6	12	BT
23	E23	2	1	0	1	3	7	14	BT
24	E24	1	0	1	1	2	5	10	BT
25	E25	1	0	0	0	2	3	6	BT
26	E26	0	1	1	1	2	5	10	BT
27	E27	2	2	1	2	3	10	20	BT
28	E28	0	1	0	1	2	4	8	BT
29	E29	1	0	1	0	1	3	6	BT
30	E30	1	1	1	1	1	5	10	BT
31	E31	0	0	0	2	1	3	6	BT
32	E32	0	0	0	0	1	1	2	BT
	Jumlah Skor	24	20	26	44	64	178	356	
	Rata-rata	0.75	0.63	0.81	1.38	2.00	5.56		
	Skor Maksimum	10	10	10	10	10			

**Deskripsi Hasil Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif
Di Kelas Eksperimen 1**

No	Nama	No. Soal / Skor					Jumlah	Nilai	Ketuntasan
		1	2	3	4	5			
1	K1	1	0	1	1	2	5	10	BT
2	K2	0	0	0	0	1	1	2	BT
3	K3	1	2	1	2	3	9	18	BT
4	K4	2	0	0	2	3	7	14	BT
5	K5	1	0	0	2	2	5	10	BT
6	K6	1	0	1	3	4	9	18	BT
7	K7	2	0	0	2	4	8	16	BT
8	K8	2	2	2	1	2	9	18	BT
9	K9	1	1	1	2	2	7	14	BT
10	K10	0	0	0	1	3	4	8	BT
11	K11	1	0	0	1	0	2	4	BT
12	K12	2	2	2	3	3	12	24	BT
13	K13	0	0	1	2	1	4	8	BT
14	K14	1	1	0	2	3	7	14	BT
15	K15	1	1	2	3	3	10	20	BT
16	K16	1	1	0	1	1	4	8	BT
17	K17	1	1	1	2	2	7	14	BT
18	K18	1	0	0	1	0	2	4	BT
19	K19	1	0	0	2	2	5	10	BT
20	K20	1	1	1	1	1	5	10	BT
21	K21	2	2	0	3	3	10	20	BT
22	K22	1	1	0	2	1	5	10	BT
23	K23	1	0	0	0	1	2	4	BT
24	K24	0	1	1	1	1	4	8	BT
25	K25	0	0	0	1	0	1	2	BT
26	K26	0	0	0	1	1	2	4	BT
27	K27	2	1	1	1	2	7	14	BT
28	K28	1	1	1	2	3	8	16	BT
29	K29	1	1	1	2	2	7	14	BT
30	K30	1	1	1	1	2	6	12	BT
31	K31	0	0	1	2	2	5	10	BT
32	K32	1	1	0	1	0	3	6	BT
	Jumlah Skor	31	21	19	51	60	182	364	
	Rata-rata	0.97	0.66	0.59	1.59	1.88	5.69		
	Skor Maksimum	10	10	10	10	10			

**Deskripsi Hasil Pretes Representasi Matematis
Di Kelas Eksperimen 2**

No	Nama	No. Soal / Skor					Jumlah	Nilai	Ketuntasan
		1	2	3	4	5			
1	E1	1	1	0	1	2	5	10	BT
2	E2	1	0	0	0	0	1	2	BT
3	E3	1	0	0	0	1	2	4	BT
4	E4	2	1	1	1	2	7	14	BT
5	E5	2	1	1	0	2	6	12	BT
6	E6	2	1	1	1	3	8	16	BT
7	E7	2	2	1	1	2	8	16	BT
8	E8	2	2	1	1	2	8	16	BT
9	E9	2	2	2	1	4	11	22	BT
10	E10	1	2	1	0	2	6	12	BT
11	E11	1	1	1	0	2	5	10	BT
12	E12	2	2	1	0	2	7	14	BT
13	E13	1	2	1	1	3	8	16	BT
14	E14	2	2	2	2	3	11	22	BT
15	E15	2	1	2	1	3	9	18	BT
16	E16	1	1	1	1	2	6	12	BT
17	E17	0	1	1	0	1	3	6	BT
18	E18	0	1	0	0	1	2	4	BT
19	E19	2	2	2	1	2	9	18	BT
20	E20	1	0	1	1	1	4	8	BT
21	E21	2	2	1	1	3	9	18	BT
22	E22	2	2	1	1	3	9	18	BT
23	E23	1	1	0	0	1	3	6	BT
24	E24	1	2	1	1	2	7	14	BT
25	E25	2	1	1	0	2	6	12	BT
26	E26	2	1	1	1	2	7	14	BT
27	E27	3	2	1	2	3	11	22	BT
28	E28	1	1	0	1	2	5	10	BT
29	E29	0	2	1	1	3	7	14	BT
30	E30	1	1	0	1	2	5	10	BT
31	E31	0	2	0	1	1	4	8	BT
32	E32	1	0	0	0	1	2	4	BT
	Jumlah Skor	44	42	27	23	65	201	402	
	Rata-rata	1.38	1.31	0.84	0.72	2.03	6.28		
	Skor Maksimum	10	10	10	10	10			

**Deskripsi Hasil Pretes Representasi Matematis
Di Kelas Eksperimen 1**

No	Nama	No. Soal / Skor					Jumlah	Nilai	Ketuntasan
		1	2	3	4	5			
1	K1	1	2	0	1	2	6	12	BT
2	K2	1	2	1	2	2	8	16	BT
3	K3	0	2	0	0	1	3	6	BT
4	K4	3	2	1	1	3	10	20	BT
5	K5	0	0	0	1	2	3	6	BT
6	K6	1	2	1	0	3	7	14	BT
7	K7	1	2	0	1	2	6	12	BT
8	K8	0	3	1	0	3	7	14	BT
9	K9	1	2	1	0	3	7	14	BT
10	K10	1	2	0	0	2	5	10	BT
11	K11	0	2	0	1	2	5	10	BT
12	K12	3	3	1	1	3	11	22	BT
13	K13	1	1	1	0	1	4	8	BT
14	K14	3	2	1	2	3	11	22	BT
15	K15	1	2	1	0	2	6	12	BT
16	K16	1	2	0	0	2	5	10	BT
17	K17	1	1	1	0	2	5	10	BT
18	K18	1	0	0	0	1	2	4	BT
19	K19	1	1	0	1	2	5	10	BT
20	K20	2	2	1	0	2	7	14	BT
21	K21	3	3	1	1	4	12	24	BT
22	K22	2	2	0	1	3	8	16	BT
23	K23	2	2	0	0	2	6	12	BT
24	K24	1	1	0	0	1	3	6	BT
25	K25	1	1	0	0	0	2	4	BT
26	K26	1	1	0	1	1	4	8	BT
27	K27	2	3	1	1	3	10	20	BT
28	K28	1	2	0	1	3	7	14	BT
29	K29	1	2	1	0	2	6	12	BT
30	K30	1	2	0	1	2	6	12	BT
31	K31	1	2	0	0	2	5	10	BT
32	K32	1	1	0	0	1	3	6	BT
	Jumlah Skor	40	57	14	17	67	195	390	
	Rata-rata	1.25	1.78	0.44	0.53	2.09	6.09		
	Skor Maksimum	10	10	10	10	10			

**Deskripsi Hasil Postes Kemampuan Berpikir Kreatif
Di Kelas Eksperimen 2**

No	Nama	No. Soal / Skor					Jumlah	Nilai	Ketuntasan
		1	2	3	4	5			
1	E1	6	5	6	8	8	33	66	T
2	E2	5	6	6	8	8	33	66	T
3	E3	6	7	6	8	9	36	72	T
4	E4	6	6	6	8	9	35	70	T
5	E5	6	7	7	9	9	38	76	T
6	E6	5	5	5	6	6	27	54	BT
7	E7	7	6	6	8	8	35	70	T
8	E8	7	7	8	8	10	40	80	T
9	E9	9	8	8	10	10	45	90	T
10	E10	6	6	7	8	8	35	70	T
11	E11	7	7	8	8	8	38	76	T
12	E12	8	7	8	8	8	39	78	T
13	E13	8	8	7	8	8	39	78	T
14	E14	7	7	7	8	8	37	74	T
15	E15	7	6	7	8	8	36	72	T
16	E16	6	7	6	9	8	36	72	T
17	E17	6	7	5	8	8	34	68	T
18	E18	6	6	5	8	8	33	66	T
19	E19	7	7	7	8	9	38	76	T
20	E20	8	6	6	8	9	37	74	T
21	E21	7	7	6	7	8	35	70	T
22	E22	8	7	7	9	8	39	78	T
23	E23	7	7	7	8	8	37	74	T
24	E24	6	6	7	8	8	35	70	T
25	E25	5	5	6	5	6	27	54	BT
26	E26	6	4	7	8	8	33	66	T
27	E27	6	6	7	7	8	34	68	T
28	E28	3	4	3	4	5	19	38	BT
29	E29	6	6	7	7	8	34	68	T
30	E30	7	8	7	8	10	40	80	T
31	E31	7	6	6	7	8	34	68	T
32	E32	3	3	3	5	6	20	40	BT
	Jumlah Skor	204	200	204	245	258	1111	2222	
	Rata-rata	6.38	6.25	6.38	7.66	8.06	34.72		
	Skor Maksimum	10	10	10	10	10			

**Deskripsi Hasil Postes Kemampuan Berpikir Kreatif
Di Kelas Eksperimen 1**

No	Nama	No. Soal / Skor					Jumlah	Nilai	Ketuntasan
		1	2	3	4	5			
1	K1	2	4	3	5	5	19	38	BT
2	K2	4	5	6	5	6	26	52	BT
3	K3	5	5	4	7	7	28	56	BT
4	K4	7	7	7	8	9	38	76	T
5	K5	5	5	5	4	5	24	48	BT
6	K6	5	6	5	6	6	28	56	BT
7	K7	7	5	6	7	8	33	66	T
8	K8	7	5	5	8	8	33	66	T
9	K9	7	8	6	7	8	36	72	T
10	K10	6	6	6	7	8	33	66	T
11	K11	6	6	7	7	9	35	70	T
12	K12	7	7	7	9	10	40	80	T
13	K13	6	4	4	6	6	26	52	BT
14	K14	5	5	6	7	8	31	62	T
15	K15	5	6	6	8	8	33	66	T
16	K16	7	6	6	7	7	33	66	T
17	K17	6	6	6	8	7	33	66	T
18	K18	5	4	4	5	5	23	46	BT
19	K19	5	4	5	7	7	28	56	BT
20	K20	3	5	4	3	6	21	42	BT
21	K21	7	8	8	8	9	40	80	T
22	K22	7	6	6	8	8	35	70	T
23	K23	6	5	4	5	7	27	54	BT
24	K24	6	6	6	7	8	33	66	T
25	K25	6	5	5	6	6	28	56	BT
26	K26	4	6	4	5	5	24	48	BT
27	K27	7	6	6	7	8	34	68	T
28	K28	6	5	6	7	7	31	62	BT
29	K29	6	5	6	8	8	33	66	T
30	K30	7	6	6	7	7	33	66	T
31	K31	6	6	6	7	8	33	66	T
32	K32	3	3	5	5	5	21	42	BT
	Jumlah Skor	181	176	176	211	229	973	1946	
	Rata-rata	5.66	5.50	5.50	6.59	7.16	30.41		
	Skor Maksimum	10	10	10	10	10			

**Deskripsi Hasil Postes Representasi Matematis
Di Kelas Eksperimen 2**

No	Nama	No. Soal / Skor					Jumlah	Nilai	Ketuntasan
		1	2	3	4	5			
1	E1	5	7	5	5	7	29	58	BT
2	E2	6	8	6	6	8	34	68	T
3	E3	6	7	6	6	9	34	68	T
4	E4	8	8	5	5	8	34	68	T
5	E5	6	6	6	7	8	33	66	T
6	E6	5	6	6	5	6	28	56	BT
7	E7	7	8	6	6	7	34	68	T
8	E8	7	10	6	6	9	38	76	T
9	E9	8	10	7	7	10	42	84	T
10	E10	5	8	6	6	8	33	66	T
11	E11	7	8	7	6	8	36	72	T
12	E12	7	9	5	5	8	34	68	T
13	E13	6	7	6	6	8	33	66	T
14	E14	7	8	6	6	7	34	68	T
15	E15	7	9	6	6	9	37	74	T
16	E16	6	8	6	7	8	35	70	T
17	E17	6	7	6	6	8	33	66	T
18	E18	5	8	6	7	8	34	68	T
19	E19	6	8	6	6	9	35	70	T
20	E20	6	8	6	6	8	34	68	T
21	E21	6	8	6	6	7	33	66	T
22	E22	6	8	6	6	8	34	68	T
23	E23	7	8	6	7	9	37	74	T
24	E24	6	7	6	6	8	33	66	T
25	E25	6	5	5	6	6	28	56	BT
26	E26	5	8	6	6	8	33	66	T
27	E27	6	8	6	7	8	35	70	T
28	E28	4	5	4	4	6	23	46	BT
29	E29	6	8	5	6	8	33	66	T
30	E30	6	8	6	6	7	33	66	T
31	E31	7	8	5	5	8	33	66	T
32	E32	4	4	3	4	5	20	40	BT
	Jumlah Skor	195	243	183	189	249	1059	2118	
	Rata-rata	6.09	7.59	5.72	5.91	7.78	33.09		
	Skor Maksimum	10	10	10	10	10			

**Deskripsi Hasil Postes Representasi Matematis
Di Kelas Eksperimen 1**

No	Nama	No. Soal / Skor					Jumlah	Nilai	Ketuntasan
		1	2	3	4	5			
1	K1	5	4	4	4	2	19	38	BT
2	K2	6	6	5	5	7	29	58	BT
3	K3	6	8	6	6	8	34	68	T
4	K4	7	8	6	6	8	35	70	T
5	K5	5	6	4	5	5	25	50	BT
6	K6	6	7	6	6	8	33	66	T
7	K7	7	8	5	5	8	33	66	T
8	K8	5	9	6	5	8	33	66	T
9	K9	6	8	6	5	8	33	66	T
10	K10	6	7	6	6	8	33	66	T
11	K11	7	8	6	5	8	34	68	T
12	K12	8	9	7	6	10	40	80	T
13	K13	4	7	4	5	6	26	52	BT
14	K14	8	8	6	6	9	37	74	T
15	K15	6	7	6	6	8	33	66	T
16	K16	7	7	6	6	8	34	68	T
17	K17	6	8	6	6	7	33	66	T
18	K18	5	5	4	4	6	24	48	BT
19	K19	5	5	4	4	4	22	44	BT
20	K20	6	6	5	5	6	28	56	BT
21	K21	8	10	7	7	10	42	84	T
22	K22	6	8	5	6	8	33	66	T
23	K23	7	7	6	6	7	33	66	T
24	K24	6	7	6	6	8	33	66	T
25	K25	5	5	5	5	5	25	50	BT
26	K26	4	5	4	4	5	22	44	BT
27	K27	7	8	6	6	8	35	70	T
28	K28	7	8	5	5	8	33	66	T
29	K29	6	8	5	6	8	33	66	T
30	K30	6	7	6	6	8	33	66	T
31	K31	7	7	5	6	8	33	66	T
32	K32	5	6	5	4	5	25	50	BT
	Jumlah Skor	195	227	173	173	230	998	1996	
	Rata-rata	6.09	7.09	5.41	5.41	7.19	31.19		
	Skor Maksimum	10	10	10	10	10			

**Perhitungan Validitas Butir Soal
Berpikir Kreatif Dan Representasi Matematis**

**a. Menghitung Validitas Tes Kemampuan BERPIKIR KREATIF
Matematika Siswa**

No	Subjek	X					Y	Y ²
		1	2	3	5	6		
1	S-1	6	8	7	6	7	34	1156
2	S-2	9	8	8	7	8	40	1600
3	S-3	6	6	5	7	7	31	961
4	S-4	7	6	5	9	7	34	1156
5	S-5	4	4	3	5	2	18	324
6	S-6	6	8	6	9	5	34	1156
7	S-7	4	6	5	2	4	21	441
8	S-8	5	5	5	3	4	22	484
9	S-7	7	8	8	7	8	38	1444
10	S-8	6	8	5	6	2	27	729
11	S-9	9	8	8	7	8	40	1600
12	S-10	6	6	5	7	6	30	900
13	S-11	4	4	4	5	5	22	484
14	S-12	6	7	8	9	9	39	1521
15	S-13	7	8	6	6	8	35	1225
16	S-14	9	8	7	9	8	41	1681
17	S-15	3	4	3	3	4	17	289
18	S-16	8	9	9	9	4	39	1521
19	S-17	4	3	3	5	6	21	441
20	S-18	7	8	6	6	4	31	961
21	S-19	9	8	7	9	8	41	1681
22	S-20	4	5	5	5	4	23	529
23	S-21	7	8	6	6	8	35	1225
24	S-22	9	8	8	9	8	42	1764
25	S-23	6	8	6	9	8	37	1369
26	S-24	9	8	8	7	8	40	1600
27	S-25	6	6	7	7	5	31	961
28	S-26	7	5	5	8	7	32	1024
29	S-27	8	8	7	5	4	32	1024
30	S-28	8	7	5	5	4	29	841
31	S-29	7	8	7	5	4	31	961
32	S-30	10	7	5	5	4	31	961

No	Subjek	X					Y	Y ²
		1	2	3	5	6		
	n	32	32	32	32	32		
	ΣX	213	218	192	207	188	1018	34014
	(ΣX)²	45369	47524	36864	42849	35344	1036324	
	ΣX²	1523	1564	1232	1457	1232		
	Σxy	7117	7226	6421	6935	6315		
	r_{xy}	0,824	0,812	0,867	0,798	0,733		
	r_{tabel}	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349		
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
	Ket	Sgt Tinggi	Sgt Tinggi	Sgt Tinggi	Tinggi	Tinggi		

Rumus yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal dengan korelasi *product moment*.

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

Adapun contoh perhitungan nilai validitas untuk butir soal nomor 1 adalah sebagai berikut:

Diketahui:

$$n = 32 \qquad \sum Y = 1018$$

$$\sum X = 213 \qquad \sum Y^2 = 34014$$

$$\sum X^2 = 1523 \qquad \sum XY = 7117$$

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{32(7117) - (213)(1018)}{\sqrt{\{32(1523) - (213)^2\} \{32(34014) - (1018)^2\}}} \\ &= \frac{227744 - 216834}{\sqrt{\{48736 - 45369\} \{1088448 - 1036324\}}} \\ &= \frac{10910}{\sqrt{(3367)(52124)}} \\ &= 0,824 \end{aligned}$$

Jumlah pengikut tes 32 maka derajat kebebasan (dk) = 30. Dari tabel product moment diperoleh $r_{tab} = 0,349$, sedangkan $r_{hit} = 0,824$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 1 adalah valid. Hasil validitas butir lainnya, dapat terlihat pada tabel di atas dan hasil output SPSS 20 berikut.

Correlations						
	X1	X2	X3	X4	X5	Y
Pearson Correlation	1	.735**	.687**	.513**	.420*	.824**
X1 Sig. (2-tailed)		.000	.000	.003	.017	.000
N	32	32	32	32	32	32
Pearson Correlation	.735**	1	.818**	.485**	.332	.812**
X2 Sig. (2-tailed)	.000		.000	.005	.064	.000
N	32	32	32	32	32	32
Pearson Correlation	.687**	.818**	1	.556**	.505**	.867**
X3 Sig. (2-tailed)	.000	.000		.001	.003	.000
N	32	32	32	32	32	32
Pearson Correlation	.513**	.485**	.556**	1	.602**	.798**
X4 Sig. (2-tailed)	.003	.005	.001		.000	.000
N	32	32	32	32	32	32
Pearson Correlation	.420*	.332	.505**	.602**	1	.733**
X5 Sig. (2-tailed)	.017	.064	.003	.000		.000
N	32	32	32	32	32	32
Pearson Correlation	.824**	.812**	.867**	.798**	.733**	1
Y Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
N	32	32	32	32	32	32

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

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

No	Subjek	X					Y	Y ²
		1	2	3	5	6		
	ΣX	178	189	159	173	156	855	24353
	$(\Sigma X)^2$	31684	35721	25281	29929	24336	731025	
	ΣX^2	1090	1187	867	1055	888		
	Σxy	5068	5306	4537	4956	4486		
	r_{xy}	0,804	0,784	0,847	0,785	0,725		
	r_{tabel}	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349		
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
	Ket	Sgt Tinggi	Tinggi	Sgt Tinggi	Tinggi	Tinggi		

Rumus yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal dengan korelasi *product moment*.

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

Adapun contoh perhitungan nilai validitas untuk butir soal nomor 1 adalah sebagai berikut:

Diketahui:

$$\begin{aligned} n &= 32 & \sum Y &= 855 \\ \sum X &= 178 & \sum Y^2 &= 24353 \\ \sum X^2 &= 1090 & \sum XY &= 5068 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{32(5068) - (178)(855)}{\sqrt{\{32(1090) - (178)^2\} \{32(24353) - (855)^2\}}} \\ &= \frac{162176 - 152190}{\sqrt{\{34880 - 31684\} \{779296 - 731025\}}} \\ &= \frac{9986}{\sqrt{(3196)(48271)}} \\ &= 0,804 \end{aligned}$$

Jumlah pengikut tes 32 maka derajat kebebasan (dk) = 30. Dari tabel product moment diperoleh $r_{tab} = 0,349$, sedangkan $r_{hit} = 0,804$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 1 adalah valid. Hasil validitas butir lainnya, dapat terlihat pada tabel di atas dan hasil output SPSS 20 berikut.

Correlations						
	X1	X2	X3	X4	X5	Y
Pearson Correlation	1	.663**	.657**	.518**	.374*	.804**
X1 Sig. (2-tailed)		.000	.000	.002	.035	.000
N	32	32	32	32	32	32
Pearson Correlation	.663**	1	.798**	.437*	.323	.784**
X2 Sig. (2-tailed)	.000		.000	.012	.072	.000
N	32	32	32	32	32	32
Pearson Correlation	.657**	.798**	1	.494**	.483**	.847**
X3 Sig. (2-tailed)	.000	.000		.004	.005	.000
N	32	32	32	32	32	32
Pearson Correlation	.518**	.437*	.494**	1	.564**	.785**
X4 Sig. (2-tailed)	.002	.012	.004		.001	.000
N	32	32	32	32	32	32
Pearson Correlation	.374*	.323	.483**	.564**	1	.725**
X5 Sig. (2-tailed)	.035	.072	.005	.001		.000
N	32	32	32	32	32	32
Pearson Correlation	.804**	.784**	.847**	.785**	.725**	1
Y Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
N	32	32	32	32	32	32

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

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

No	Subjek	X					Y	Y ²
		1	2	3	4	5		
	ΣX	213	218	192	207	188	1018	34014
	$(\Sigma X)^2$	45369	47524	36864	42849	35344	1036324	
	ΣX^2	1523	1564	1232	1457	1232		
	σ_b^2	3,288	2,465	2,500	3,687	3,984	$\Sigma \sigma_b^2$	15,924
							σ_t^2	50,902
							r_{11}	0,859
							Kriteria	Sgt Tinggi

Adapun hasil output uji reliabilitas menggunakan SPSS 20 adalah sebagai berikut.

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	56.97	169.580	.775	.767
X2	56.81	175.190	.768	.776
X3	57.63	172.371	.835	.768
X4	57.16	168.846	.740	.767
X5	57.75	171.161	.658	.776
Y	31.81	52.544	1.000	.859

Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa

No	Subjek	X					Y	Y ²
		1	2	3	5	6		
1	S-1	2	3	2	2	3	12	144
2	S-2	7	8	8	8	3	34	1156
3	S-3	3	2	2	4	5	16	256
4	S-4	6	7	5	5	3	26	676
5	S-5	8	7	6	8	7	36	1296
6	S-6	3	4	4	4	3	18	324
7	S-7	6	7	5	5	7	30	900
8	S-8	8	7	7	8	7	37	1369
9	S-7	5	7	5	8	7	32	1024
10	S-8	8	7	7	6	7	35	1225
11	S-9	5	5	6	6	4	26	676
12	S-10	6	4	4	7	6	27	729
13	S-11	7	7	6	4	3	27	729
14	S-12	7	6	4	4	3	24	576
15	S-13	6	7	6	4	3	26	676
16	S-14	9	6	4	4	3	26	676
17	S-15	5	7	6	5	6	29	841
18	S-16	8	7	7	6	7	35	1225
19	S-17	5	5	4	6	6	26	676
20	S-18	6	5	4	8	6	29	841
21	S-19	3	3	2	4	1	13	169
22	S-20	5	7	5	8	4	29	841
23	S-21	3	5	4	1	3	16	256
24	S-22	4	4	4	2	3	17	289
25	S-23	6	7	7	6	7	33	1089
26	S-24	5	7	4	5	1	22	484
27	S-25	5	7	7	4	7	30	900
28	S-26	5	5	4	6	5	25	625
29	S-27	3	6	3	4	4	20	400
30	S-28	5	6	6	8	8	33	1089
31	S-29	6	7	5	5	7	30	900
32	S-30	8	7	6	8	7	36	1296
n		32	32	32	32	32		
ΣX		178	189	159	173	156	855	24353

No	Subjek	X					Y	Y ²
		1	2	3	5	6		
	(ΣX) ²	31684	35721	25281	29929	24336	731025	
	ΣX^2	1090	1187	867	1055	888		
	σ_b^2	3,121	2,210	2,405	3,741	3,984	$\Sigma \sigma_b^2$	15,461
							σ_t^2	47,140
							r_{11}	0,806
							Kriteria	Sgt Tinggi

Adapun hasil output uji reliabilitas menggunakan SPSS 20 adalah sebagai berikut.

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	47.88	157.597	.751	.763
X2	47.53	163.870	.737	.774
X3	48.47	159.870	.810	.764
X4	48.03	155.451	.721	.761
X5	48.56	157.738	.644	.771
Y	26.72	48.660	1.000	.840

**Perhitungan Normalitas Pretes Kemampuan
Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2**

No	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	1	1	1	1	-4.56	20.81641	-1.85	0.0322	0.03125	0.00095
2	2	1	2	2	-3.56	12.69141	-1.44	0.0749	0.0625	0.0124
3	3	4	6	12	-2.56	6.566406	-1.04	0.1493	0.1875	0.0382
4	4	8	13	32	-1.56	2.441406	-0.63	0.2643	0.40625	0.14195
5	5	4	17	20	-0.56	0.316406	-0.23	0.591	0.53125	0.05975
6	6	5	23	30	0.44	0.191406	0.18	0.5714	0.71875	0.14735
7	7	4	27	28	1.44	2.066406	0.58	0.718	0.84375	0.12575
8	8	1	28	8	2.44	5.941406	0.99	0.8389	0.875	0.0361
9	9	1	29	9	3.44	11.81641	1.39	0.9177	0.90625	0.01145
10	10	1	30	10	4.44	19.69141	1.80	0.9641	0.9375	0.0266
11	12	1	31	12	6.44	41.44141	2.61	0.9955	0.96875	0.02675
12	s14	1	32	14	8.44	71.19141	3.42	0.9997	1	0.0003
		32		178	14.25	195.1719	5.77	7.117	7.46875	

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{178}{32} = 5,56 \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = 2,47$$

$$n = 32 \rightarrow L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16 \quad \text{dan} \quad L_{hitung} = 0,14195$$

$L_{hitung} \leq L_{tabel} \rightarrow$ data berdistribusi normal

**Perhitungan Normalitas Pretes Kemampuan
Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1**

No	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	1	2	2	2	-4.69	21.97266	-2.39	0.0084	0.0625	0.0541
2	2	4	6	8	-3.69	13.59766	-1.88	0.0301	0.1875	0.1574
3	3	1	7	3	-2.69	7.222656	-1.37	0.0853	0.21875	0.13345
4	4	4	11	16	-1.69	2.847656	-0.86	0.1949	0.34375	0.14885
5	5	6	17	30	-0.69	0.472656	-0.35	0.6368	0.53125	0.10555
6	6	1	18	6	0.31	0.097656	0.16	0.5636	0.5625	0.0011
7	7	6	24	42	1.31	1.722656	0.67	0.7486	0.75	0.0014
8	8	2	26	16	2.31	5.347656	1.18	0.881	0.8125	0.0685
9	9	3	29	27	3.31	10.97266	1.69	0.9545	0.90625	0.04825
10	10	2	31	20	4.31	18.59766	2.20	0.9881	0.96875	0.01935
11	12	1	32	12	6.31	39.84766	3.22	0.9994	1	0.0006
Jumlah		32	203	182	4.44	122.699	2.27	6.09	6.34	0.9127

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{182}{32} = 5,69 \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = 1,96$$

$$n = 32 \rightarrow L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16 \quad \text{dan} \quad L_{hitung} = 0,1574$$

$L_{hitung} < L_{tabel} \rightarrow$ data berdistribusi normal

**Perhitungan Normalitas Pretes Kemampuan
Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2**

No	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	1	1	1	1	-5.28	27.8916	-3.03	0.0012	0.03125	-0.03005
2	2	3	4	6	-4.28	18.3291	-2.46	0.0069	0.125	-0.1181
3	3	2	6	6	-3.28	10.7666	-1.88	0.0301	0.1875	-0.1574
4	4	2	8	8	-2.28	5.2041	-1.31	0.0985	0.25	-0.1515
5	5	4	12	20	-1.28	1.6416	-0.74	0.2296	0.375	-0.1454
6	6	4	16	24	-0.28	0.0791	-0.16	0.4364	0.5	-0.0636
7	7	5	21	35	0.72	0.5166	0.41	0.6591	0.65625	0.00285
8	8	4	25	32	1.72	2.9541	0.99	0.8389	0.78125	0.05765
9	9	4	29	36	2.72	7.3916	1.56	0.9406	0.90625	0.03435
10	11	3	32	33	4.72	22.2666	2.71	0.9966	1	-0.0034
		32		201		97.04102	-3.91	4.2379	4.8125	

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{201}{32} = 6,28 \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = 1,74$$

$$n = 32 \rightarrow L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16 \quad \text{dan} \quad L_{hitung} = 0,1574$$

$L_{hitung} \leq L_{tabel} \rightarrow$ data berdistribusi normal

**Perhitungan Normalitas Pretes Kemampuan
Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1**

No	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	2	2	2	4	-4.09	16.76	-2.20	0.0139	0.0625	0.0486
2	3	4	6	12	-3.09	9.57	-1.66	0.0485	0.1875	0.139
3	4	2	8	8	-2.09	4.38	-1.13	0.0918	0.25	0.1582
4	5	6	14	30	-1.09	1.20	-0.59	0.2776	0.4375	0.1599
5	6	6	20	36	-0.09	0.01	-0.05	0.5199	0.625	0.1051
6	7	5	25	35	0.91	0.82	0.49	0.6879	0.78125	0.09335
7	8	2	27	16	1.91	3.63	1.03	0.8485	0.84375	0.00475
8	10	2	29	20	3.91	15.26	2.10	0.9821	0.90625	0.07585
9	11	2	31	22	4.91	24.07	2.64	0.9957	0.96875	0.02695
10	12	1	32	12	5.91	34.88	3.18	0.9993	1	0.0007
		32	194	195	7.06	110.59	3.80	5.4652	6.0625	

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{195}{32} = 6,09 \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = 1,86$$

$$n = 32 \rightarrow L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16 \quad \text{dan} \quad L_{hitung} = 0,1599$$

$L_{hitung} < L_{tabel} \rightarrow$ data berdistribusi normal

**Perhitungan Normalitas Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas
Eksperimen 2**

No	x_i	f_i	f_k	$f_{i..}$ x_i	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
19	19	1	1	19	-15.72	247.0791	-3.37	0.0004	0.03125	0.03085
20	20	1	2	20	-14.72	216.6416	-3.16	0.0008	0.0625	0.0617
54	27	2	4	54	-7.72	59.5791	-1.65	0.0495	0.125	0.0755
165	33	4	8	132	-1.72	2.954102	-0.37	0.3557	0.25	0.1057
136	34	4	12	136	-0.72	0.516602	-0.15	0.4404	0.375	0.0654
175	35	5	17	175	0.28	0.079102	0.06	0.5239	0.53125	0.00735
108	36	3	20	108	1.28	1.641602	0.27	0.6064	0.625	0.0186
111	37	3	23	111	2.28	5.204102	0.49	0.6879	0.71875	0.03085
114	38	3	26	114	3.28	10.7666	0.70	0.758	0.8125	0.0545
78	39	3	29	117	4.28	18.3291	0.92	0.8212	0.90625	0.08505
80	40	2	31	80	5.28	27.8916	1.13	0.8708	0.96875	0.09795
45	45	1	32	45	10.28	105.7041	2.20	0.9851	1	0.0149
1105		32	205	1111	-13.63	696.3867	-2.92	6.10	6.41	

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{1111}{32} = 34,72 \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = 4,66$$

$$n = 32 \rightarrow L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16 \quad \text{dan} \quad L_{hitung} = 0,1057$$

$L_{hitung} < L_{tabel} \rightarrow$ data berdistribusi normal

**Perhitungan Normalitas Postes Kemampuan
Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1**

No	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	19	1	1	19	-11.41	130.1025	-2.69	0.0036	0.03125	0.02765
2	21	2	3	42	-9.41	88.47754	-2.22	0.0132	0.09375	0.08055
3	23	1	4	23	-7.41	54.85254	-1.75	0.0401	0.125	0.0849
4	24	2	6	48	-6.41	41.04004	-1.51	0.0655	0.1875	0.122
5	26	2	8	52	-4.41	19.41504	-1.04	0.1492	0.25	0.1008
6	27	1	9	27	-3.41	11.60254	-0.80	0.2119	0.28125	0.06935
7	28	4	13	112	-2.41	5.790039	-0.57	0.2843	0.40625	0.12195
8	31	2	15	62	0.59	0.352539	0.14	0.5557	0.46875	0.08695
9	33	10	25	330	2.59	6.727539	0.61	0.7291	0.78125	0.05215
10	34	1	26	34	3.59	12.91504	0.85	0.8023	0.8125	0.0102
11	35	2	28	70	4.59	21.10254	1.09	0.8621	0.875	0.0129
12	36	1	29	36	5.59	31.29004	1.32	0.9066	0.90625	0.00035
13	38	1	31	38	7.59	57.66504	1.79	0.9633	0.96875	0.0054
14	40	2	32	80	9.59	92.04004	2.27	0.9884	1	0.0116
		32		973	-10.69	573.373	-2.52	6.5753	7.1875	

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{973}{32} = 30.41 \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = 4,23$$

$$n = 32 \rightarrow L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16 \quad \text{dan} \quad L_{hitung} = 0.12195$$

$L_{hitung} < L_{tabel} \rightarrow$ data berdistribusi normal

**Perhitungan Normalitas Postes Kemampuan
Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2**

No	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	20	1	1	20	-13.09	171.4463	-3.50	0.0001	0.03125	0.03115
2	23	1	2	23	-10.09	101.8838	-2.70	0.0035	0.0625	0.059
3	28	2	4	56	-5.09	25.94629	-1.36	0.0869	0.125	0.0381
4	29	1	5	29	-4.09	16.75879	-1.09	0.1379	0.15625	0.01835
5	33	10	15	330	-0.09	0.008789	-0.03	0.488	0.46875	0.01925
6	34	9	24	306	0.91	0.821289	0.24	0.5948	0.75	0.1552
7	35	3	27	105	1.91	3.633789	0.51	0.695	0.84375	0.14875
8	36	1	28	36	2.91	8.446289	0.78	0.7823	0.875	0.0927
9	37	2	30	74	3.91	15.25879	1.04	0.8508	0.9375	0.0867
10	38	1	31	38	4.91	24.07129	1.31	0.9049	0.96875	0.06385
11	42	1	32	42	8.91	79.32129	2.38	0.9913	1	0.0087
		32		1059	-9.03	447.5967	-2.41	5.5355	6.21875	

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{1059}{32} = 33,09 \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = 3,74$$

$$n = 32 \rightarrow L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16 \quad \text{dan} \quad L_{hitung} = 0,1552$$

$L_{hitung} < L_{tabel} \rightarrow$ data berdistribusi normal

**Perhitungan Normalitas Postes Kemampuan
Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1**

No	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	19	1	1	19	-12.19	148.5352	-2.77	0.0028	0.03125	0.02845
2	22	2	3	44	-9.19	84.41016	-2.09	0.0183	0.09375	0.07545
3	24	1	4	24	-7.19	51.66016	-1.63	0.0516	0.125	0.0734
4	25	3	7	75	-6.19	38.28516	-1.41	0.0793	0.21875	0.13945
5	26	1	8	26	-5.19	26.91016	-1.18	0.119	0.25	0.131
6	28	1	9	28	-3.19	10.16016	-0.72	0.2358	0.28125	0.04545
7	29	1	10	29	-2.19	4.785156	-0.50	0.3085	0.3125	0.004
8	33	14	24	462	1.81	3.285156	0.41	0.6591	0.75	0.0909
9	34	3	27	102	2.81	7.910156	0.64	0.7389	0.84375	0.10485
10	35	2	29	70	3.81	14.53516	0.87	0.8078	0.90625	0.09845
11	37	1	30	37	5.81	33.78516	1.32	0.9357	0.9375	0.0018
12	40	1	31	40	8.81	77.66016	2.00	0.9772	0.96875	0.00845
13	42	1	32	42	10.81	116.9102	2.46	0.9931	1	0.01
		32		998	-11.44	618.832	-2.60	5.9271	6.71875	

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{998}{32} = 31,19 \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = 4,40$$

$$n = 32 \rightarrow L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}} = 0,16 \quad \text{dan} \quad L_{hitung} = 0,13945$$

$L_{hitung} < L_{tabel} \rightarrow$ data berdistribusi normal

**Perhitungan Uji Independensi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas
Eksperimen 1**

No	Kode Siswa	Pretes (X)	Postes (Y)	XY	X ²	Y ²
1	K1	5	19	95	25	361
2	K2	1	26	26	1	676
3	K3	9	28	252	81	784
4	K4	7	38	266	49	1444
5	K5	5	24	120	25	576
6	K6	9	28	252	81	784
7	K7	8	33	264	64	1089
8	K8	9	33	297	81	1089
9	K9	7	36	252	49	1296
10	K10	4	33	132	16	1089
11	K11	2	35	70	4	1225
12	K12	12	40	480	144	1600
13	K13	4	26	104	16	676
14	K14	7	31	217	49	961
15	K15	10	33	330	100	1089
16	K16	4	33	132	16	1089
17	K17	7	33	231	49	1089
18	K18	2	23	46	4	529
19	K19	5	28	140	25	784
20	K20	5	21	105	25	441
21	K21	10	40	400	100	1600
22	K22	5	35	175	25	1225
23	K23	2	27	54	4	729
24	K24	4	33	132	16	1089
25	K25	1	28	28	1	784
26	K26	2	24	48	4	576
27	K27	7	34	238	49	1156
28	K28	8	31	248	64	961
29	K29	7	33	231	49	1089
30	K30	6	33	198	36	1089
31	K31	5	33	165	25	1089
32	K32	3	21	63	9	441
	Σ	182	973	5791	1286	30499

Perhitungan

$(\Sigma X)^2$	33124
$(\Sigma Y)^2$	946729
$\Sigma X \Sigma Y$	177086
A	24,5785
B	1,02466

Uji

SSTO	913.71875
SSR	263.40261
SSE	650.31614
MSR	263.40261
MSE	21.677205
F*	12.151133
F _(0,95,1,30)	4,15

Indepedensi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2

No	Kode Siswa	Pretes (X)	Postes (Y)	XY	X ²	Y ²
1	E1	3	33	99	9	1089
2	E2	4	33	132	16	1089
3	E3	4	36	144	16	1296
4	E4	4	35	140	16	1225
5	E5	7	38	266	49	1444
6	E6	4	27	108	16	729
7	E7	9	35	315	81	1225
8	E8	7	40	280	49	1600
9	E9	14	45	630	196	2025
10	E10	4	35	140	16	1225
11	E11	6	38	228	36	1444
12	E12	2	39	78	4	1521
13	E13	4	39	156	16	1521
14	E14	7	37	259	49	1369
15	E15	12	36	432	144	1296
16	E16	5	36	180	25	1296
17	E17	6	34	204	36	1156
18	E18	6	33	198	36	1089
19	E19	4	38	152	16	1444
20	E20	6	37	222	36	1369
21	E21	8	35	280	64	1225
22	E22	6	39	234	36	1521
23	E23	7	37	259	49	1369
24	E24	5	35	175	25	1225
25	E25	3	27	81	9	729
26	E26	5	33	165	25	1089
27	E27	10	34	340	100	1156
28	E28	4	19	76	16	361
29	E29	3	34	102	9	1156
30	E30	5	40	200	25	1600
31	E31	3	34	102	9	1156
32	E32	1	20	20	1	400
	Σ	178	1111	6397	1230	39439

$(\Sigma X)^2$	31684
$(\Sigma Y)^2$	1234321
$\Sigma X \Sigma Y$	197758
A	29.68525
B	0.904898

SSTO	866.4688
SSR	196.4195
SSE	670.0492
MSR	196.4195
MSE	22.33497
F*	8.794257
F _(0,95,1,30)	4,15

Perhitungan Uji Independensi Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1

No	Kode Siswa	Pretes (X)	Postes (Y)	XY	X ²	Y ²
1	K1	6	19	114	36	361
2	K2	8	29	232	64	841
3	K3	3	34	102	9	1156
4	K4	10	35	350	100	1225
5	K5	3	25	75	9	625
6	K6	7	33	231	49	1089
7	K7	6	33	198	36	1089
8	K8	7	33	231	49	1089
9	K9	7	33	231	49	1089
10	K10	5	33	165	25	1089
11	K11	5	34	170	25	1156
12	K12	11	40	440	121	1600
13	K13	4	26	104	16	676
14	K14	11	37	407	121	1369
15	K15	6	33	198	36	1089
16	K16	5	34	170	25	1156
17	K17	5	33	165	25	1089
18	K18	2	24	48	4	576
19	K19	5	22	110	25	484
20	K20	7	28	196	49	784
21	K21	12	42	504	144	1764
22	K22	8	33	264	64	1089
23	K23	6	33	198	36	1089
24	K24	3	33	99	9	1089
25	K25	2	25	50	4	625
26	K26	4	22	88	16	484
27	K27	10	35	350	100	1225
28	K28	7	33	231	49	1089
29	K29	6	33	198	36	1089
30	K30	6	33	198	36	1089
31	K31	5	33	165	25	1089
32	K32	3	25	75	9	625
	Σ	195	998	6357	1401	31978

$(\Sigma X)^2$	38025
$(\Sigma Y)^2$	996004
$\Sigma X \Sigma Y$	194610
A	23.29705
B	1.294844

SSTO	852.875
SSR	356.6485
SSE	496.2265
MSR	356.6485
MSE	16.54088
F*	21.56163
F _(0,95,1,30)	4,15

**Perhitungan Uji Independensi Representasi Matematis
Kelas Eksperimen 2**

No	Kode Siswa	Pretes (X)	Postes (Y)	XY	X ²	Y ²
1	E1	5	29	145	25	841
2	E2	1	34	34	1	1156
3	E3	2	34	68	4	1156
4	E4	7	34	238	49	1156
5	E5	6	33	198	36	1089
6	E6	8	28	224	64	784
7	E7	8	34	272	64	1156
8	E8	8	38	304	64	1444
9	E9	11	42	462	121	1764
10	E10	6	33	198	36	1089
11	E11	5	36	180	25	1296
12	E12	7	34	238	49	1156
13	E13	8	33	264	64	1089
14	E14	11	34	374	121	1156
15	E15	9	37	333	81	1369
16	E16	6	35	210	36	1225
17	E17	3	33	99	9	1089
18	E18	2	34	68	4	1156
19	E19	9	35	315	81	1225
20	E20	4	34	136	16	1156
21	E21	9	33	297	81	1089
22	E22	9	34	306	81	1156
23	E23	3	37	111	9	1369
24	E24	7	33	231	49	1089
25	E25	6	28	168	36	784
26	E26	7	33	231	49	1089
27	E27	11	35	385	121	1225
28	E28	5	23	115	25	529
29	E29	7	33	231	49	1089
30	E30	5	33	165	25	1089
31	E31	4	33	132	16	1089
32	E32	2	20	40	4	400
	Σ	201	1059	6772	1495	35549

$(\Sigma X)^2$	40401
$(\Sigma Y)^2$	1121481
$\Sigma X \Sigma Y$	212859
A	29.84716
B	0.516871

SSTO	502.7188
SSR	62.10523
SSE	440.6135
MSR	62.10523
MSE	14.68712
F*	4.228551
F _(0.95,1,30)	4,15

**Perhitungan Uji Linieritas Model Regresi
Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2**

No	Kode Siswa	Pretes (X)	Postes (Y_{ij})	Y	$(Y - Y_{ij})$	$(Y - Y_{ij})^2$
1	E1	1	20	20.0000	0.0000	0.0000
2	E2	2	39	39.0000	0.0000	0.0000
3	E3	3	27	32.0000	-5.0000	25.0000
4	E4	3	33	32.0000	1.0000	1.0000
5	E5	3	34	32.0000	2.0000	4.0000
6	E6	3	34	32.0000	2.0000	4.0000
7	E7	4	19	32.7500	-13.7500	189.0625
8	E8	4	27	32.7500	-5.7500	33.0625
9	E9	4	33	32.7500	0.2500	0.0625
10	E10	4	35	32.7500	2.2500	5.0625
11	E11	4	35	32.7500	2.2500	5.0625
12	E12	4	36	32.7500	3.2500	10.5625
13	E13	4	38	32.7500	5.2500	27.5625
14	E14	4	39	32.7500	6.2500	39.0625
15	E15	5	33	36.0000	-3.0000	9.0000
16	E16	5	35	36.0000	-1.0000	1.0000
17	E17	5	36	36.0000	0.0000	0.0000
18	E18	5	40	36.0000	4.0000	16.0000
19	E19	6	33	36.2000	-3.2000	10.2400
20	E20	6	34	36.2000	-2.2000	4.8400
21	E21	6	37	36.2000	0.8000	0.6400
22	E22	6	38	36.2000	1.8000	3.2400
23	E23	6	39	36.2000	2.8000	7.8400
24	E24	7	37	38.0000	-1.0000	1.0000
25	E25	7	37	38.0000	-1.0000	1.0000
26	E26	7	38	38.0000	0.0000	0.0000
27	E27	7	40	38.0000	2.0000	4.0000
28	E28	8	35	35.0000	0.0000	0.0000
29	E29	9	35	35.0000	0.0000	0.0000
30	E30	10	34	34.0000	0.0000	0.0000
31	E31	12	36	36.0000	0.0000	0.0000
32	E32	14	45	45.0000	0.0000	0.0000
	Σ	178	1111	1111	0.0000	402.3000

SSE	670.0492
SSPE	402.3000
MSPE	20.115
SSLF	267.7492
MSLF	26.77492
F*	1.331092
F _(0.95,10,20)	2,35

**Perhitungan Uji Linieritas Model Regresi
Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1**

No	Kode Siswa	Pretes (X)	Postes (Y_{ij})	Y	$(Y - Y_{ij})$	$(Y - Y_{ij})^2$
1	K1	1	26	27.0000	-1.0000	1.0000
2	K2	1	28	27.0000	1.0000	1.0000
3	K3	2	23	27.2500	-4.2500	18.0625
4	K4	2	24	27.2500	-3.2500	10.5625
5	K5	2	27	27.2500	-0.2500	0.0625
6	K6	2	35	27.2500	7.7500	60.0625
7	K7	3	21	21.0000	0.0000	0.0000
8	K8	4	26	31.2500	-5.2500	27.5625
9	K9	4	33	31.2500	1.7500	3.0625
10	K10	4	33	31.2500	1.7500	3.0625
11	K11	4	33	31.2500	1.7500	3.0625
12	K12	5	19	26.6667	-7.6667	58.7778
13	K13	5	21	26.6667	-5.6667	32.1115
14	K14	5	24	26.6667	-2.6667	7.1113
15	K15	5	28	26.6667	1.3333	1.7777
16	K16	5	33	26.6667	6.3333	40.1107
17	K17	5	35	26.6667	8.3333	69.4439
18	K18	6	33	33.0000	0.0000	0.0000
19	K19	7	31	34.1667	-3.1667	10.0278
20	K20	7	33	34.1667	-1.1667	1.3612
21	K21	7	33	34.1667	-1.1667	1.3612
22	K22	7	34	34.1667	-0.1667	0.0278
23	K23	7	36	34.1667	1.8333	3.3610
24	K24	7	38	34.1667	3.8333	14.6942
25	K25	8	31	32.0000	-1.0000	1.0000
26	K26	8	33	32.0000	1.0000	1.0000
27	K27	9	28	29.6667	-1.6667	2.7778
28	K28	9	28	29.6667	-1.6667	2.7779
29	K29	9	33	29.6667	3.3333	11.1109
30	K30	10	33	36.5000	-3.5000	12.2500
31	K31	10	40	36.5000	3.5000	12.2500
32	K32	12	40	40.0000	0.0000	0.0000
	Σ	182	973	973.0004	0.0000	410.8325

SSE	650.31614
SSPE	410.8325
MSPE	19.56345238
SSLF	239.4836
MSLF	26.60929333
F*	1.36015325
F _(0,95,9,21)	2,37

**Perhitungan Uji Linieritas Model Regresi
Representasi Matematis Kelas Eksperimen 2**

No	Kode Siswa	Pretes (X)	Postes (Y_{ij})	Y	$(Y - Y_{ij})$	$(Y - Y_{ij})^2$
1	E1	1	34	34.0000	0.0000	0.0000
2	E2	2	20	29.3333	-9.3333	87.1111
3	E3	2	34	29.3333	4.6667	21.7781
4	E4	2	34	29.3333	4.6667	21.7781
5	E5	3	33	35.0000	-2.0000	4.0000
6	E6	3	37	35.0000	2.0000	4.0000
7	E7	4	33	33.5000	-0.5000	0.2500
8	E8	4	34	33.5000	0.5000	0.2500
9	E9	5	23	30.2500	-7.2500	52.5625
10	E10	5	29	30.2500	-1.2500	1.5625
11	E11	5	33	30.2500	2.7500	7.5625
12	E12	5	36	30.2500	5.7500	33.0625
13	E13	6	28	32.2500	-4.2500	18.0625
14	E14	6	33	32.2500	0.7500	0.5625
15	E15	6	33	32.2500	0.7500	0.5625
16	E16	6	35	32.2500	2.7500	7.5625
17	E17	7	33	33.4000	-0.4000	0.1600
18	E18	7	33	33.4000	-0.4000	0.1600
19	E19	7	33	33.4000	-0.4000	0.1600
20	E20	7	34	33.4000	0.6000	0.3600
21	E21	7	34	33.4000	0.6000	0.3600
22	E22	8	28	33.2500	-5.2500	27.5625
23	E23	8	33	33.2500	-0.2500	0.0625
24	E24	8	34	33.2500	0.7500	0.5625
25	E25	8	38	33.2500	4.7500	22.5625
26	E26	9	33	34.7500	-1.7500	3.0625
27	E27	9	34	34.7500	-0.7500	0.5625
28	E28	9	35	34.7500	0.2500	0.0625
29	E29	9	37	34.7500	2.2500	5.0625
30	E30	11	34	37.0000	-3.0000	9.0000
31	E31	11	35	37.0000	-2.0000	4.0000
32	E32	11	42	37.0000	5.0000	25.0000
	Σ	201	1059	1059	0.0001	359.3673

SSE	440.6135
SSPE	359.3673
MSPE	16.33488
SSLF	81.2462
MSLF	10.15578
F	0.621723
$F_{(0.95,9,21)}$	2.37

**Perhitungan Uji Linieritas Model Regresi
Representasi Matematis Kelas Eksperimen 1**

No	Kode Siswa	Pretes (X)	Postes (Y_{ij})	Y	$(Y - Y_{ij})$	$(Y - Y_{ij})^2$
1	K1	2	24	24.5000	-0.5000	0.2500
2	K2	2	25	24.5000	0.5000	0.2500
3	K3	3	25	29.2500	-4.2500	18.0625
4	K4	3	25	29.2500	-4.2500	18.0625
5	K5	3	33	29.2500	3.7500	14.0625
6	K6	3	34	29.2500	4.7500	22.5625
7	K7	4	22	24.0000	-2.0000	4.0000
8	K8	4	26	24.0000	2.0000	4.0000
9	K9	5	22	31.5000	-9.5000	90.2500
10	K10	5	33	31.5000	1.5000	2.2500
11	K11	5	33	31.5000	1.5000	2.2500
12	K12	5	33	31.5000	1.5000	2.2500
13	K13	5	34	31.5000	2.5000	6.2500
14	K14	5	34	31.5000	2.5000	6.2500
15	K15	6	19	30.6667	-11.6667	136.1111
16	K16	6	33	30.6667	2.3333	5.4443
17	K17	6	33	30.6667	2.3333	5.4443
18	K18	6	33	30.6667	2.3333	5.4443
19	K19	6	33	30.6667	2.3333	5.4443
20	K20	6	33	30.6667	2.3333	5.4443
21	K21	7	28	32.0000	-4.0000	16.0000
22	K22	7	33	32.0000	1.0000	1.0000
23	K23	7	33	32.0000	1.0000	1.0000
24	K24	7	33	32.0000	1.0000	1.0000
25	K25	7	33	32.0000	1.0000	1.0000
26	K26	8	29	31.0000	-2.0000	4.0000
27	K27	8	33	31.0000	2.0000	4.0000
28	K28	10	35	35.0000	0.0000	0.0000
29	K29	10	35	35.0000	0.0000	0.0000
30	K30	11	37	38.5000	-1.5000	2.2500
31	K31	11	40	38.5000	1.5000	2.2500
32	K32	12	42	42.0000	0.0000	0.0000
	Σ	195	998	998.0002	0.0000	386.5826

SSE	496.2265
SSPE	386.5826
MSPE	18.4087
SSLF	109.6439
MSLF	12.18266
F	0.661788
$F_{(0.95,9,21)}$	2.37

**Perhitungan Uji Kesamaan Dua Model Regresi Kemampuan Berpikir
Kreatif Kelas Eksperimen 2 Dan Kelas Eksperimen 1**

Kelas Eksperimen 2

No	Pretes (X)	Postes (Y)	XY	X ²	Y ²
1	3	33	99	9	1089
2	4	33	132	16	1089
3	4	36	144	16	1296
4	4	35	140	16	1225
5	7	38	266	49	1444
6	4	27	108	16	729
7	9	35	315	81	1225
8	7	40	280	49	1600
9	14	45	630	196	2025
10	4	35	140	16	1225
11	6	38	228	36	1444
12	2	39	78	4	1521
13	4	39	156	16	1521
14	7	37	259	49	1369
15	12	36	432	144	1296
16	5	36	180	25	1296
17	6	34	204	36	1156
18	6	33	198	36	1089
19	4	38	152	16	1444
20	6	37	222	36	1369
21	8	35	280	64	1225
22	6	39	234	36	1521
23	7	37	259	49	1369
24	5	35	175	25	1225
25	3	27	81	9	729
26	5	33	165	25	1089
27	10	34	340	100	1156
28	4	19	76	16	361
29	3	34	102	9	1156
30	5	40	200	25	1600
31	3	34	102	9	1156
32	1	20	20	1	400
	178	1111	6397	1230	39439

Kelas Eksperimen 1

No	Pretes (X)	Postes (Y)	XY	X ²	Y ²
1	5	19	95	25	361
2	1	26	26	1	676
3	9	28	252	81	784
4	7	38	266	49	1444
5	5	24	120	25	576
6	9	28	252	81	784
7	8	33	264	64	1089
8	9	33	297	81	1089
9	7	36	252	49	1296
10	4	33	132	16	1089
11	2	35	70	4	1225
12	12	40	480	144	1600
13	4	26	104	16	676
14	7	31	217	49	961
15	10	33	330	100	1089
16	4	33	132	16	1089
17	7	33	231	49	1089
18	2	23	46	4	529
19	5	28	140	25	784
20	5	21	105	25	441
21	10	40	400	100	1600
22	5	35	175	25	1225
23	2	27	54	4	729
24	4	33	132	16	1089
25	1	28	28	1	784
26	2	24	48	4	576
27	7	34	238	49	1156
28	8	31	248	64	961
29	7	33	231	49	1089
30	6	33	198	36	1089
31	5	33	165	25	1089
32	3	21	63	9	441
	182	973	5791	1286	30499

Hasil Data Gabungan

$\sum X$	$\sum Y$	$\sum XY$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	$(\sum X)^2$	$(\sum Y)^2$	$\sum X \sum Y$
360	2084	12188	2516	69938	129600	4343056	750240

a	b	SSR(R)	SSTO(R)	SSE(R)	SSE(F)	F*	F _(0,95,2,60)	H ₀
27.2296334	0.948065	441.3243	2077.75	1636.426	1320.365	7.181202	3.15	Ditolak

**Perhitungan Uji Kesamaan Dua Model Regresi Representasi Matematis
Kelas Eksperimen 2 Dan Kelas Eksperimen 1**

Kelas Eksperimen 2

No	Pretes (X)	Postes (Y)	XY	X ²	Y ²
1	5	29	145	25	841
2	1	34	34	1	1156
3	2	34	68	4	1156
4	7	34	238	49	1156
5	6	33	198	36	1089
6	8	28	224	64	784
7	8	34	272	64	1156
8	8	38	304	64	1444
9	11	42	462	121	1764
10	6	33	198	36	1089
11	5	36	180	25	1296
12	7	34	238	49	1156
13	8	33	264	64	1089
14	11	34	374	121	1156
15	9	37	333	81	1369
16	6	35	210	36	1225
17	3	33	99	9	1089
18	2	34	68	4	1156
19	9	35	315	81	1225
20	4	34	136	16	1156
21	9	33	297	81	1089
22	9	34	306	81	1156
23	3	37	111	9	1369
24	7	33	231	49	1089
25	6	28	168	36	784
26	7	33	231	49	1089
27	11	35	385	121	1225
28	5	23	115	25	529
29	7	33	231	49	1089
30	5	33	165	25	1089
31	4	33	132	16	1089
32	2	20	40	4	400
	201	1059	6772	1495	35549

Kelas Eksperimen 1

No	Pretes (X)	Postes (Y)	Xy	X ²	Y ²
1	6	19	114	36	361
2	8	29	232	64	841
3	3	34	102	9	1156
4	10	35	350	100	1225
5	3	25	75	9	625
6	7	33	231	49	1089
7	6	33	198	36	1089
8	7	33	231	49	1089
9	7	33	231	49	1089
10	5	33	165	25	1089
11	5	34	170	25	1156
12	11	40	440	121	1600
13	4	26	104	16	676
14	11	37	407	121	1369
15	6	33	198	36	1089
16	5	34	170	25	1156
17	5	33	165	25	1089
18	2	24	48	4	576
19	5	22	110	25	484
20	7	28	196	49	784
21	12	42	504	144	1764
22	8	33	264	64	1089
23	6	33	198	36	1089
24	3	33	99	9	1089
25	2	25	50	4	625
26	4	22	88	16	484
27	10	35	350	100	1225
28	7	33	231	49	1089
29	6	33	198	36	1089
30	6	33	198	36	1089
31	5	33	165	25	1089
32	3	25	75	9	625
	195	998	6357	1401	31978

Hasil Data Gabungan

$\sum X$	$\sum Y$	$\sum XY$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	$(\sum X)^2$	$(\sum Y)^2$	$\sum X \sum Y$
396	2057	13129	2896	67527	156816	4231249	814572

a	b	SSR(R)	SSTO(R)	SSE(R)	SSE(F)	F*	F _(0,95,2,60)	H ₀
26.56997	0.900308	361.305	1413.734	1052.429	936.84	3.701464	3,15	Ditolak

**Uji Kesejajaran Dua Model Regresi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas
Eksperimen 2 Dan Kelas Eksperimen 1**

Kelas Eksperimen 2

NO	PRETES X	POSTES Y	X	x ²	y	y ²	xy
1	3	33	-2.56	6.5664	-1.72	2.9541	4.404297
2	4	33	-1.56	2.4414	-1.72	2.9541	2.685547
3	4	36	-1.56	2.4414	1.28	1.6416	-2.00195
4	4	35	-1.56	2.4414	0.28	0.0791	-0.43945
5	7	38	1.44	2.0664	3.28	10.7666	4.716797
6	4	27	-1.56	2.4414	-7.72	59.5791	12.06055
7	9	35	3.44	11.8164	0.28	0.0791	0.966797
8	7	40	1.44	2.0664	5.28	27.8916	7.591797
9	14	45	8.44	71.1914	10.28	105.7041	86.74805
10	4	35	-1.56	2.4414	0.28	0.0791	-0.43945
11	6	38	0.44	0.1914	3.28	10.7666	1.435547
12	2	39	-3.56	12.6914	4.28	18.3291	-15.252
13	4	39	-1.56	2.4414	4.28	18.3291	-6.68945
14	7	37	1.44	2.0664	2.28	5.2041	3.279297
15	12	36	6.44	41.4414	1.28	1.6416	8.248047
16	5	36	-0.56	0.3164	1.28	1.6416	-0.7207
17	6	34	0.44	0.1914	-0.72	0.5166	-0.31445
18	6	33	0.44	0.1914	-1.72	2.9541	-0.75195
19	4	38	-1.56	2.4414	3.28	10.7666	-5.12695
20	6	37	-1.56	2.4414	2.28	5.2041	-3.56445
21	8	35	2.44	5.9414	0.28	0.0791	0.685547
22	6	39	0.44	0.1914	4.28	18.3291	1.873047
23	7	37	1.44	2.0664	2.28	5.2041	3.279297
24	5	35	-0.56	0.3164	0.28	0.0791	-0.1582
25	3	27	-2.56	6.5664	-7.72	59.5791	19.7793
26	5	33	-0.56	0.3164	-1.72	2.9541	0.966797
27	10	34	4.44	19.6914	-0.72	0.5166	-3.18945
28	4	19	-1.56	2.4414	-15.72	247.0791	24.56055
29	3	34	-2.56	6.5664	-0.72	0.5166	1.841797
30	5	40	-0.56	0.3164	5.28	27.8916	-2.9707
31	3	34	-2.56	6.5664	-0.72	0.5166	1.841797
32	1	20	-4.56	20.8164	-14.72	216.6416	67.1543
Σ	178	1111	-2.00	242.1250	0.00	866.4688	212.5

$$\bar{X} = 5,56 \quad \bar{Y} = 34,72 \quad x = x - \bar{X} \quad y = y - \bar{Y}$$

Kelas Eksperimen 1

NO	PRETES X	POSTES Y	X	x ²	y	y ²	xy
1	5	19	-0.69	0.4727	-11.41	130.1025	7.841797
2	1	26	-4.69	21.9727	-4.41	19.4150	20.6543
3	9	28	3.31	10.9727	-2.41	5.7900	-7.9707
4	7	38	1.31	1.7227	7.59	57.6650	9.966797
5	5	24	-0.69	0.4727	-6.41	41.0400	4.404297
6	9	28	3.31	10.9727	-2.41	5.7900	-7.9707
7	8	33	2.31	5.3477	2.59	6.7275	5.998047
8	9	33	3.31	10.9727	2.59	6.7275	8.591797
9	7	36	1.31	1.7227	5.59	31.2900	7.341797
10	4	33	-1.69	2.8477	2.59	6.7275	-4.37695
11	2	35	-3.69	13.5977	4.59	21.1025	-16.9395
12	12	40	6.31	39.8477	9.59	92.0400	60.56055
13	4	26	-1.69	2.8477	-4.41	19.4150	7.435547
14	7	31	1.31	1.7227	0.59	0.3525	0.779297
15	10	33	4.31	18.5977	2.59	6.7275	11.18555
16	4	33	-1.69	2.8477	2.59	6.7275	-4.37695
17	7	33	1.31	1.7227	2.59	6.7275	3.404297
18	2	23	-3.69	13.5977	-7.41	54.8525	27.31055
19	5	28	-0.69	0.4727	-2.41	5.7900	1.654297
20	5	21	-1.56	2.4414	-9.41	88.4775	14.69727
21	10	40	4.31	18.5977	9.59	92.0400	41.37305
22	5	35	-0.69	0.4727	4.59	21.1025	-3.1582
23	2	27	-3.69	13.5977	-3.41	11.6025	12.56055
24	4	33	-1.69	2.8477	2.59	6.7275	-4.37695
25	1	28	-4.69	21.9727	-2.41	5.7900	11.2793
26	2	24	-3.69	13.5977	-6.41	41.0400	23.62305
27	7	34	1.31	1.7227	3.59	12.9150	4.716797
28	8	31	2.31	5.3477	0.59	0.3525	1.373047
29	7	33	1.31	1.7227	2.59	6.7275	3.404297
30	6	33	0.31	0.0977	2.59	6.7275	0.810547
31	5	33	-0.69	0.4727	2.59	6.7275	-1.7832
32	3	21	-2.69	7.2227	-9.41	88.4775	25.2793
Σ	182	973	-0.88	252.8438	0.00	913.7188	265.293

$$\bar{X} = 5,69 \quad \bar{Y} = 30,41$$

HASIL DATA GABUNGAN

		Σx^2	Σy^2	Σxy	SST _x (adj)	
	Eksperimen 1	252.8438	913.7188	265.2930	635.3636	
	Eksperimen 2	242.1250	866.4688	212.5000	679.9691	
	Total	494.9688	1780.188	477.793	1315.333	
ΣX	ΣY	Σx^2	Σy^2	Σxy	\bar{X}	\bar{Y}
360	2084	494.9688	1780.188	477.793	11.25	65.13
	SST _x	SST _y	SPT	SST _x (adj)		
	Eksperimen 1	252.8438	913.7188	265.2930	635.3636	
	Eksperimen 2	242.1250	866.4688	212.5000	679.9691	
	Total	494.9688	1780.188	477.793	1315.333	
A	B	F*	F _(0,95,1,60)	H ₀		
1315.33	1318.974	0.166242	4.00	Diterima		

**Uji Kesejajaran Dua Model Regresi Representasi Matematis Kelas
Eksperimen 2 Dan Kelas Eksperimen 1**

Kelas Eksperimen 2

NO	PRETES X	POSTES Y	X	x ²	y	y ²	xy
1	5	29	-1.28	1.6416	-4.09	16.7588	5.245117
2	1	34	-5.28	27.8916	0.91	0.8213	-4.78613
3	2	34	-4.28	18.3291	0.91	0.8213	-3.87988
4	7	34	0.72	0.5166	0.91	0.8213	0.651367
5	6	33	-0.28	0.0791	-0.09	0.0088	0.026367
6	8	28	1.72	2.9541	-5.09	25.9463	-8.75488
7	8	34	1.72	2.9541	0.91	0.8213	1.557617
8	8	38	1.72	2.9541	4.91	24.0713	8.432617
9	11	42	4.72	22.2666	8.91	79.3213	42.02637
10	6	33	-0.28	0.0791	-0.09	0.0088	0.026367
11	5	36	-1.28	1.6416	2.91	8.4463	-3.72363
12	7	34	0.72	0.5166	0.91	0.8213	0.651367
13	8	33	1.72	2.9541	-0.09	0.0088	-0.16113
14	11	34	4.72	22.2666	0.91	0.8213	4.276367
15	9	37	2.72	7.3916	3.91	15.2588	10.62012
16	6	35	-0.28	0.0791	1.91	3.6338	-0.53613
17	3	33	-3.28	10.7666	-0.09	0.0088	0.307617
18	2	34	-4.28	18.3291	0.91	0.8213	-3.87988
19	9	35	2.72	7.3916	1.91	3.6338	5.182617
20	4	34	-1.56	2.4414	0.91	0.8213	-1.41602
21	9	33	2.72	7.3916	-0.09	0.0088	-0.25488
22	9	34	2.72	7.3916	0.91	0.8213	2.463867
23	3	37	-3.28	10.7666	3.91	15.2588	-12.8174
24	7	33	0.72	0.5166	-0.09	0.0088	-0.06738
25	6	28	-0.28	0.0791	-5.09	25.9463	1.432617
26	7	33	0.72	0.5166	-0.09	0.0088	-0.06738
27	11	35	4.72	22.2666	1.91	3.6338	8.995117
28	5	23	-1.28	1.6416	-10.09	101.8838	12.93262
29	7	33	0.72	0.5166	-0.09	0.0088	-0.06738
30	5	33	-1.28	1.6416	-0.09	0.0088	0.120117
31	4	33	-2.28	5.2041	-0.09	0.0088	0.213867
32	2	20	-4.28	18.3291	-13.09	171.4463	56.05762
Σ	201	1059	0.72	229.7061	0.00	502.7188	120.8076

$$\bar{X} = 6,28 \quad \bar{Y} = 33,09$$

$$x = x - \bar{X}$$

$$y = y - \bar{Y}$$

Kelas Eksperimen 1

NO	PRETES X	POSTES Y	X	x^2	y	y^2	xy
1	2	24	-4.09	16.7588	-7.19	51.6602	29.42383
2	2	25	-4.09	16.7588	-6.19	38.2852	25.33008
3	3	25	-3.09	9.5713	-6.19	38.2852	19.14258
4	3	25	-3.09	9.5713	-6.19	38.2852	19.14258
5	3	33	-3.09	9.5713	1.81	3.2852	-5.60742
6	3	34	-3.09	9.5713	2.81	7.9102	-8.70117
7	4	22	-2.09	4.3838	-9.19	84.4102	19.23633
8	4	26	-2.09	4.3838	-5.19	26.9102	10.86133
9	5	22	-1.09	1.1963	-9.19	84.4102	10.04883
10	5	33	-1.09	1.1963	1.81	3.2852	-1.98242
11	5	33	-1.09	1.1963	1.81	3.2852	-1.98242
12	5	33	-1.09	1.1963	1.81	3.2852	-1.98242
13	5	34	-1.09	1.1963	2.81	7.9102	-3.07617
14	5	34	-1.09	1.1963	2.81	7.9102	-3.07617
15	6	19	-0.09	0.0088	-12.19	148.5352	1.142578
16	6	33	-0.09	0.0088	1.81	3.2852	-0.16992
17	6	33	-0.09	0.0088	1.81	3.2852	-0.16992
18	6	33	-0.09	0.0088	1.81	3.2852	-0.16992
19	6	33	-0.09	0.0088	1.81	3.2852	-0.16992
20	6	33	-1.56	2.4414	1.81	3.2852	-2.83203
21	7	28	0.91	0.8213	-3.19	10.1602	-2.88867
22	7	33	0.91	0.8213	1.81	3.2852	1.642578
23	7	33	0.91	0.8213	1.81	3.2852	1.642578
24	7	33	0.91	0.8213	1.81	3.2852	1.642578
25	7	33	0.91	0.8213	1.81	3.2852	1.642578
26	8	29	1.91	3.6338	-2.19	4.7852	-4.16992
27	8	33	1.91	3.6338	1.81	3.2852	3.455078
28	10	35	3.91	15.2588	3.81	14.5352	14.89258
29	10	35	3.91	15.2588	3.81	14.5352	14.89258
30	11	37	4.91	24.0713	5.81	33.7852	28.51758
31	11	40	4.91	24.0713	8.81	77.6602	43.23633
32	12	42	5.91	34.8838	10.81	116.9102	63.86133
Σ	195	998	-1.47	215.1514	0.00	852.8750	272.7754

$$\bar{X} = 6,09 \quad \bar{Y} = 31,19$$

HASIL DATA GABUNGAN

		Σx^2	Σy^2	Σxy	SST_x (adj)	
	Eksperimen 1	215.1514	852.875	272.7754	507.0422	
	Eksperimen 2	229.7061	502.7188	120.8076	439.1834	
	Total	444.8575	1355.594	393.583	946.2255	
ΣX	ΣY	Σx^2	Σy^2	Σxy	\bar{X}	\bar{Y}
396	2057	444.8575	1355.594	393.583	12.37	64.28

	SST_x	SST_y	SPT	SST_x (adj)
Eksperimen 1	215.1514	852.875	272.7754	507.0422
Eksperimen 2	229.7061	502.7188	120.8076	439.1834
Total	444.8575	1355.594	393.583	946.2255
A	B	F*	F _(0,95,1,60)	H ₀
946.2256	1007.375	3.877497	4.00	Diterima

--	--	--	--	--

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 2

Siswa	Pretest	Posttest	Selisih	N-gain	Keterangan
E1	6	66	60	0,64	Sedang
E2	8	66	58	0,63	Sedang
E3	8	72	64	0,70	Sedang
E4	8	70	62	0,67	Sedang
E5	14	76	62	0,72	Tinggi
E6	8	54	46	0,50	Sedang
E7	18	70	52	0,63	Sedang
E8	14	80	66	0,77	Tinggi
E9	28	90	62	0,86	Tinggi
E10	8	70	62	0,67	Sedang
E11	12	76	64	0,73	Tinggi
E12	4	78	74	0,77	Tinggi
E13	8	78	70	0,76	Tinggi
E14	14	74	60	0,70	Sedang
E15	24	72	48	0,63	Sedang
E16	10	72	62	0,69	Sedang
E17	12	68	56	0,64	Sedang
E18	12	66	54	0,61	Sedang
E19	8	76	68	0,74	Tinggi
E20	12	74	62	0,70	Tinggi
E21	16	70	54	0,64	Sedang
E22	12	78	66	0,75	Tinggi
E23	14	74	60	0,70	Sedang
E24	10	70	60	0,67	Sedang
E25	6	54	48	0,51	Sedang
E26	10	66	56	0,62	Sedang
E27	20	68	48	0,60	Sedang
E28	8	38	30	0,33	Sedang
E29	6	68	62	0,66	Sedang
E30	10	80	70	0,78	Tinggi
E31	6	68	62	0,66	Sedang
E32	2	40	38	0,39	Sedang
Rata-rata	11,13	69,44	58,31	0,66	Sedang

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen 1

Siswa	Pretest	Posttest	Selisih	N-gain	Keterangan
K1	10	38	28	0,31	Sedang
K2	2	52	50	0,51	Sedang
K3	18	56	38	0,46	Sedang
K4	14	76	62	0,72	Tinggi
K5	10	48	38	0,42	Sedang
K6	18	56	38	0,46	Sedang
K7	16	66	50	0,60	Sedang
K8	18	66	48	0,59	Sedang
K9	14	72	58	0,67	Sedang
K10	8	66	58	0,63	Sedang
K11	4	70	66	0,69	Sedang
K12	24	80	56	0,74	Tinggi
K13	8	52	44	0,48	Sedang
K14	14	62	48	0,56	Sedang
K15	20	66	46	0,58	Sedang
K16	8	66	58	0,63	Sedang
K17	14	66	52	0,60	Sedang
K18	4	46	42	0,44	Sedang
K19	10	56	46	0,51	Sedang
K20	10	42	32	0,36	Sedang
K21	20	80	60	0,75	Tinggi
K22	10	70	60	0,67	Sedang
K23	4	54	50	0,52	Sedang
K24	8	66	58	0,63	Sedang
K25	2	56	54	0,55	Sedang
K26	4	48	44	0,46	Sedang
K27	14	68	54	0,63	Sedang
K28	16	62	46	0,55	Sedang
K29	14	66	52	0,60	Sedang
K30	12	66	54	0,61	Sedang
K31	10	66	56	0,62	Sedang
K32	6	42	36	0,38	Sedang
Rata-rata	11,38	60,81	49,44	0,56	Sedang

**Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Kelas
Eksperimen 2**

Siswa	Pretest	Posttest	Selisih	N-gain	Keterangan
E1	10	58	48	0,53	Sedang
E2	2	68	66	0,67	Sedang
E3	4	68	64	0,67	Sedang
E4	14	68	54	0,63	Sedang
E5	12	66	54	0,61	Sedang
E6	16	56	40	0,48	Sedang
E7	16	68	52	0,62	Sedang
E8	16	76	60	0,71	Tinggi
E9	22	84	62	0,79	Tinggi
E10	12	66	54	0,61	Sedang
E11	10	72	62	0,69	Sedang
E12	14	68	54	0,63	Sedang
E13	16	66	50	0,60	Sedang
E14	22	68	46	0,59	Sedang
E15	18	74	56	0,68	Sedang
E16	12	70	58	0,66	Sedang
E17	6	66	60	0,64	Sedang
E18	4	68	64	0,67	Sedang
E19	18	70	52	0,63	Sedang
E20	8	68	60	0,65	Sedang
E21	18	66	48	0,59	Sedang
E22	18	68	50	0,61	Sedang
E23	6	74	68	0,72	Tinggi
E24	14	66	52	0,60	Sedang
E25	12	56	44	0,50	Sedang
E26	14	66	52	0,60	Sedang
E27	22	70	48	0,62	Sedang
E28	10	46	36	0,40	Sedang
E29	14	66	52	0,60	Sedang
E30	10	66	56	0,62	Sedang
E31	8	66	58	0,63	Sedang
E32	4	40	36	0,38	Sedang
Rata-rata	12,56	66,19	53,63	0,61	Sedang

**Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Kelas
Eksperimen 1**

Siswa	Pretest	Posttest	Selisih	N-gain	Keterangan
K1	12	38	26	0,30	Rendah
K2	16	58	42	0,50	Sedang
K3	6	68	62	0,66	Sedang
K4	20	70	50	0,63	Sedang
K5	6	50	44	0,47	Sedang
K6	14	66	52	0,60	Sedang
K7	12	66	54	0,61	Sedang
K8	14	66	52	0,60	Sedang
K9	14	66	52	0,60	Sedang
K10	10	66	56	0,62	Sedang
K11	10	68	58	0,64	Sedang
K12	22	80	58	0,74	Tinggi
K13	8	52	44	0,48	Sedang
K14	22	74	52	0,67	Sedang
K15	12	66	54	0,61	Sedang
K16	10	68	58	0,64	Sedang
K17	10	66	56	0,62	Sedang
K18	4	48	44	0,46	Sedang
K19	10	44	34	0,38	Sedang
K20	14	56	42	0,49	Sedang
K21	24	84	60	0,79	Tinggi
K22	16	66	50	0,60	Sedang
K23	12	66	54	0,61	Sedang
K24	6	66	60	0,64	Sedang
K25	4	50	46	0,48	Sedang
K26	8	44	36	0,39	Sedang
K27	20	70	50	0,63	Sedang
K28	14	66	52	0,60	Sedang
K29	12	66	54	0,61	Sedang
K30	12	66	54	0,61	Sedang
K31	10	66	56	0,62	Sedang
K32	6	50	44	0,47	Sedang
Rata-rata	12,19	62,38	50,19	0,57	Sedang

**Rekapitulasi Data Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa
Pada Kelas Eksperimen 2**

No	Aspek yang Diamati	Persentase Aktivitas Siswa					Rata-rata
		I	II	III	IV	V	
1	Membaca / memahami pada LAS	9,09	12,38	12,15	10,34	11,21	11,034
2	Mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru	7,77	10,48	9,35	9,48	11,21	9,658
3	Diskusi antar sesama siswa	10,68	14,29	12,15	12,93	13,08	12,513
4	Diskusi antar siswa dan guru	10,68	8,57	9,35	9,48	7,48	9,112
5	Mengajukan pertanyaan	9,71	8,57	9,35	9,48	9,35	9,292
6	Menyelesaikan masalah	10,68	10,48	12,15	10,34	10,21	10,772
7	Memperagakan hasil / menyampaikan pendapat / ide	10,68	9,52	10,28	9,48	9,35	9,6575
8	Mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM	7,77	8,57	8,41	9,48	7,48	8,342
9	Membuat kesimpulan	11,65	6,67	7,48	8,62	9,35	8,754
10	Menyesaikan tugas dan hasil karya	11,32	10,48	9,35	10,34	10,28	10,354

**Rekapitulasi Data Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa
Pada Kelas Eksperimen 1**

No	Aspek yang Diamati	Persentase Aktivitas Siswa					Rata-rata
		I	II	III	IV	V	
1	Membaca / memahami pada LAS	8,69	13,38	11,36	9,64	11,58	8,69
2	Mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru	8,56	9,56	9,88	8,95	10,13	8,56
3	Diskusi antar sesama siswa	10,62	12,33	11,78	13,56	12,36	10,62
4	Diskusi antar siswa dan guru	10,11	8,12	7,56	8,48	7,39	10,11
5	Mengajukan pertanyaan	9,71	8,57	9,35	9,48	9,35	9,71
6	Menyelesaikan masalah	10,02	10,36	11,25	10,15	10,32	10,02
7	Memperagakan hasil / menyampaikan pendapat / ide	9,36	9,02	10,67	10,21	8,36	9,36
8	Mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM	7,21	7,56	8,01	7,32	7,48	7,21
9	Membuat kesimpulan	11,65	6,67	7,48	8,62	9,35	11,65
10	Menyesaikan tugas dan hasil karya	10,56	11,32	10,48	10,34	10,28	10,56

Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Dalam Pembelajaran Ekspositori

Sekolah : Tanggal :
 Kelas/Semester : Topik :
 Waktu : Pengamat :

Petunjuk Pengamatan!

Amatilah aktivitas siswa (dalam kelompok sampel) selama kegiatan pembelajaran. Hasil pengamatan ini pada lembar pengamatan dengan prosedur sebagai berikut:

- Setiap 4 menit** pengamat melakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa, kemudian **1 menit** berikutnya pengamat menuliskan nomor kategori pengamatan
- Pengamatan ditujukan pada kelompok sampel yang telah dipilih sebelumnya yaitu 1 orang dari kelompok atas, 2 orang dari kelompok tengah, dan 2 orang dari kelompok bawah.
- Nomor kategori pengamatan ditulis secara berurutan sesuai dengan kejadian pada baris dan kolom tersedia.

Kategori Aktivitas Siswa :

- Membaca/memahami LAS
- Mendengar/memperhatikan penjelasan guru/teman
- Diskusi antara sesama siswa
- Diskusi antara siswa dan guru
- Mengajukan pertanyaan
- Menyelesaikan masalah
- Memperagakan hasil/menyampaikan pendapat/ide
- Mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM
- Membuat kesimpulan
- Portofolio (menyelesaikan PR dan hasil karya)

Siswa	Menit Ke:															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
E-1																
E-2																
E-3																
E-4																
E-5																
...																

Catatan Tambahan:

Pengamat,

.....

Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Dalam Pembelajaran Discovery Learning

Sekolah : Tanggal :
 Kelas/Semester : Topik :
 Waktu : Pengamat :

Petunjuk Pengamatan!

Amatilah aktivitas siswa (dalam kelompok sampel) selama kegiatan pembelajaran. Hasil pengamatan ini pada lembar pengamatan dengan prosedur sebagai berikut:

- a. **Setiap 4 menit** pengamat melakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa, kemudian **1 menit** berikutnya pengamat menuliskan nomor kategori pengamatan
- b. Pengamatan ditujukan pada kelompok sampel yang telah dipilih sebelumnya yaitu 1 orang dari kelompok atas, 2 orang dari kelompok tengah, dan 2 orang dari kelompok bawah.
- c. Nomor kategori pengamatan ditulis secara berurutan sesuai dengan kejadian pada baris dan kolom tersedia.

Kategori Aktivitas Siswa :

1. Membaca/memahami LKS
2. Mendengar/memperhatikan penjelasan guru/teman
3. Diskusi antara sesama siswa
4. Diskusi antara siswa dan guru
5. Mengajukan pertanyaan
6. Menyelesaikan masalah
7. Memperagakan hasil/menyampaikan pendapat/ide
8. Mencatat hal-hal yang relevan dengan KBM
9. Menyajikan hasil karya
10. Membuat kesimpulan

Siswa	Pengamatan ke / Menit Ke:															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
E-1																
E-2																
E-3																
E-4																
E-5																
...																

Catatan Tambahan:

Pengamat,

.....