PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMBINATORIK DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA ANTARA SISWA YANG DI BERI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN EKSPOSITORI DISMK JAYA KRAMA LUBUK PAKAM

TESIS

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

Oleh

ARISTIA WULANDARI
NPM : 1620070004

MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020

PENGESAHAN TESIS

Nama : **Aristia Wulandari**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1620070004

Prodi/Konsentrasi : Magister Pendidikan Matematika

Judul Tesis :Perbedaan Kemampuan Kombinatorik dan Disposisi Matematis Siswa Antara Siswa yang diberi Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ekspositori di SMK Jaya Krama Lubuk Pakam

Pengesahan Tesis:

Medan, 11 Maret 2020

Komisi Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof. Dr. Edi Syahputra, M.Pd.	Dr. Zainal Aziz, M.M, M.Si

Diketahui

Direktur	Ketua Program Studi
Dr. Syaiful Bahri, M.AP.	Dr. Irvan, S.Pd., M.Si.

UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama	:	**ARISTIA WULANDARI**
NPM	:	1620070004
Program Studi	:	Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis	:	PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMBINATORIK DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA ANTARA SISWA YANG DIBERI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN EKSPOSITORI DI SMK JAYA KRAMA LUBUK PAKAM

Disetujui untuk disampaikan Kepada:

Panitia Ujian Tesis

Medan, 11 Maret 2020

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof. Dr. EDI SYAHPUTRA, M.Pd	**Dr. Zainal Aziz, M.M, M.Si**

UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

PENGESAHAN

PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMBINATORIK DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA ANTARA SISWA YANG DIBERI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN EKSPOSITORI DI SMK JAYA KRAMA LUBUK PAKAM

ARISTIA WULANDARI
NPM : 1620070004

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

"Tesis ini Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji yang dibentuk oleh Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Tesis dan Berhak Menyandang Gelar Magister Pendidikan Matematika (M.Pd.) Pada Hari Rabu, 11 Maret 2020"

Panitia Penguji

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

UMSU Unggul | Cerdas | Terpercaya

LEMBAR TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT DAN MEMALSUKAN DATA

Saya yang bertanda – tangan di bawah ini :

Nama	:	**ARISTIA WULANDARI**
NPM	:	1620070004
Angkatan	:	I
Program Studi	:	Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis	:	Perbedaan Kemampuan Kombinatorik dan Disposisi Matematis Siswa Antara Siswa yang diberi Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ekspositori di SMK Jaya Krama Lubuk Pakam

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Benar tesis saya adalah karya sendiri, bukan dikerjakan orang lain.
2. Saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tesis saya.
3. Saya tidak mengubah 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 perbuat dengan sebenarnya.

Medan, 11 Maret 2020

Saya yang membuat Pernyataan,

ARISTIA WULANDARI

NPM : 1620070004

ABSTRAK

Aristia Wulandari. Perbedaan Kemampuan Kombinatorik dan Disposisi Matematis Siswa Antara Siswa yang di Beri Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ekspositori di SMK Jaya Krama Pakam. Tesis. Medan: Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2020.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) Mendeskripsikan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan kombinatorik siswa yang diajarkan dengan PBM dan ekspositori, (2) Mendeskripsikan adanya perbedaan yang signifikan antara disposisi matematis siswa yang diajarkan dengan PBM dan ekspositori., (3) Mendeskripsikan adanya proses penyelesaian soal-soal yang dibuat siswa dalam menyelesaikan masalah terkait dengan kemampuan berpikir kombinatorik matematik siswa yang diajar melalui pendekatan PBM dan siswa yang diajar dengan pembelajaran ekspositori.

Penelitian ini merupakan penelitian perbandingan dengan perlakuan pembelajaran menggunakan model PBM dan pembelajaran dengan menggunakan model Ekspositori. 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 XII SMK JAYA KRAMA Pakam. Sedangkan teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan sampling purposif (*purposive sampling*). Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII-1 dan kelas XII-2. Kelas eksperimen sejumlah 30 siswa dan kelas kontrol sejumlah 30 siswa. Metode pengumpulan data adalah metode dokumentasi, metode angket dan metode tes. Instrumen penelitian adalah tes kemampuan kombinatorik matematik, angket dan tes prestasi. Prasyarat uji analisis dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas menggunakan uji *Levene Statistic* dengan statistik *Uji Paired Samples Correlations*, dan uji *Paired Samples T Test*. Teknik analisis data menggunakan anova dua jalur dengan tingkat signifikan sebesar 5 %.

Kata Kunci : *Model Pembelajaran Berbasis Masalah, Model Pembelajaran Ekspositori, Kemampuan Kombinatorik Matematik, Disposisi Matematis Siswa*

ABSTRACT

Aristia wulandari. The Differences Between Combinatorical Ability and Mathematical Disposition Amongst Students Who Taught by Problem-Based Learning and Expository at SMK Jaya Krama Pakam. Thesis. Medan: Graduate program at Muhammadiyah University of North Sumatera, 2020.

This study is intended to : 1) describe a significant different between students' combinatorical skills who are taught by Problem based learning and expository 2) describe a significant different betweeb students' mathematical disposition taught by problem based learning and expository. 3) describe problem solving process made by students' decision in solving problem related to students' mathematical combinatoric thinking ability who are taught through problem based learning approach and students' who taught through expository learning.
This study is a comparative research through learning approaches uses by problem based learning model and expository model. Therefore, it was not possible to control all relevant variables above. Then, this research was a quasi-experiment. Population in this study was final year students of SMK Jaya Krama Pakam.
While the sampling technique was done using purposive sampling. The samples taken in this study were students of class XII-1 and class XII-2. The experimental class was 30 students. Data collection methods are documentation method, questionnaire method, and test method. This study instrument was a combinatoric mathematical skills test, questionnaire and achievement. The prerequisite for the analysis test was carried out the normality test with Kolmogorov-Smirnov test and Shapiro-Wilk test. The homogeneity test using Levene statistical test with paired samples correlations test statistics, and paired samples T test.
The data analysis technique used two-way ANOVA with significant level of 5%.

Keyword: *Problem-based learning model, Expository learning model, Mathematical combinatoric skills, Students' mathematical disposition.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin , puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul "**Perbedaan Kemampuan Kombinatorik dan Disposisi Matematis Siswa Antara Siswa yang di Beri Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ekspositori di SMK Jaya Krama Pakam**" 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 **Murdyla** dan Ayahanda **Suprayitno, M.T** tercinta yang telah mendidik, membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta selalu mencurahkan perhatian, keringat dan air mata yang tak pernah putus selalu mendukung segala keputusan dan langkah yang penulis pilih hingga dapat menyelesaikan pendidikan pada tahap ini dan sampai kapanpun.

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

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

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

11. Saudara kandung penulis adik tercinta **Luthfi Hadi** yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
12. Teman yang selalu memotivasi **Ayu Elvira, Rini Fitriani, Leni Lenovpa, Yulia Army dan Almansyah Nasution**.
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, April 2020

Penulis,

ARISTIA WULANDARI

NPM 1620070004

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **i**

ABSTRACT ..... **ii**

KATA PENGANTAR ..... **iii**

DAFTAR ISI ..... **vi**

DAFTAR TABEL ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR ..... **x**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**

BAB 1. PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Identifikasi Masalah 28

1.3 Pembatasan Masalah 29

1.4 Rumusan Masalah 29

1.5 Tujuan Penelitian 30

1.6 Manfaat Penelitian 30

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA **32**

2.1 Landasan Teori 32

2.1.1 Definisi Kemampuan Kombinatorik 32

2.1.2 Definisi Disposisi Matematis Siswa 38

2.1.3 Model Pembelajaran Berbasis Masalah 46

2.1.4 Model Pembelajaran Ekspositori 57

2.2 Kerangkan Berpikir 66

2.3 Kajian Penelitian yang Relevan 71

2.4 Hipotesis Penelitian 76

BAB 3. METODE PENELITIAN **77**

3.1 Jenis Penelitian 77

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian 77

3.3 Populasi dan Sampel 78

3.4 Desain Penelitian 79

3.5 Variabel Penelitian 81

3.6 Indikator-indikator Variabel Terikat 82
3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 83
3.8 Prosedur Penelitian 88
3.9 Uji Coba Instrumen 90
3.10 Teknik Analisis Data 94
3.11 Uji Hipotesis 96
3.12 Analisis Data Proses Jawaban Siswa 100
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 101
4.1 Hasil Penelitian 101
4.1.1 Analisis Data Tes Awal (*Pretest*) 101
4.1.2 Analisis Data Tes Akhir (*Posttest*) 108
4.1.3 Deskripsi Disposisi Matematis Siswa 114
4.1.4 Analisis Data Angket Disposisi Matematis Siswa 123
4.1.5 Proses Jawaban Siswa dalam Memecahkan Masalah 129
4.2 Pembahasan 137
BAB 5. PENUTUP 143
5.1 Kesimpulan 143
5.2 Saran 144
DAFTAR PUSTAKA 147

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah 53
Tabel 2.2 Sintaks Pembelajaran Ekspositori 64
Tabel 3.1. Desain Penelitian 79
Tabel 3.2. Tabel Weiner tentang Keterkaitan antara Variabel Bebas, Variabel Terikat, dan Kontrol 80
Tabel 3.3. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Kombinatorik..... 84
Tabel 3.4. Kisi-kisi Soal Kemampuan Kombinatorik Matematika 86
Tabel 3.5. Pedoman Penskoran Angket Disposisi Matematis Siswa 88
Tabel 3.6. Kisi-kisi Indikator Disposisi Matematis Siswa 88
Tabel 3.7. Rentang Kriteria Validitas 91
Tabel 3.8. Rentang Kriteria Reliabilitas 92
Tabel 3.9. Kategori Tingkat Kesukaran 93
Tabel 3.10 Kriteria Daya Pembeda 94
Tabel 3.11. Struktur Tabel Analisis Varians Satu Arah 97
Tabel 3.12. Interval Proses Penyelesaian Jawaban Siswa..... 100
Tabel 4.1. Statistik Deskriptif Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 102
Tabel 4.2. Output Data Normalitas Distribusi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 103
Tabel 4.3. Output Uji Homogenitas Dua Varians Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 104
Tabel 4.4. Output One Way Anova Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .. 107
Tabel 4.5. Statistik Deskriptif Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 108
Tabel 4.6. Output Data Normalitas Distribusi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 109
Tabel 4.7. Output Uji Homogenitas Dua Varians Posttest 111
Tabel 4.8. Output *One Way Anova* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 113

Tabel 4.9. Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas PBM 115
Tabel 4.10. Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Masalah..... 117
Tabel 4.11. Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Soal Kemampuan Kombinatorik Matematik Kelas PBM..... 118
Tabel 4.12. Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas Ekspositori 119
Tabel 4.13. Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Ekspositori..... 121
Tabel 4.14. Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Soal Kemampuan Kombinatorik Matematik Kelas Ekspositori..... 122
Tabel 4.15. Statistik Deskriptif Disposisi Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 123
Tabel 4.16. Normalitas Distribusi Skala Disposisi Kelas Eksperimen..... 124
Tabel 4.17. Normalitas Distribusi Skala Disposisi Kelas Kontrol..... 126
Tabel 4.18. Output Uji Homogenitas Dua Varians Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 127
Tabel 4.19. Output One Way Anova Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol ... 129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Hasil Observasi Jawaban Siswa 11
Gambar 1.2. Hasil Observasi Jawaban Siswa Lain 12
Gambar 2.1. Model *Combinatoric Thinking* Siswa 34
Gambar 2.2. Rancangan Penelitian 67
Gambar 4.1. Butir 1 Proses Jawaban Siswa di Kelas Kontrol 130
Gambar 4.2. Butir 1 Proses Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen 131
Gambar 4.3. Butir 2 Proses Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen 132
Gambar 4.4. Butir 2 Proses Jawaban Siswa di Kelas Kontrol 132
Gambar 4.5. Butir 3 Proses Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen 133
Gambar 4.6. Butir 3 Proses Jawaban Siswa di Kelas Kontrol 133
Gambar 4.7. Butir 4 Proses Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen 134
Gambar 4.8. Butir 4 Proses Jawaban Siswa di Kelas Kontrol 135
Gambar 4.9. Butir 5 Proses Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen 136
Gambar 4.10. Butir 5 Proses Jawaban Siswa di Kelas Kontrol 136

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Pembelajaran 152
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah 168
Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Ekspositori 202
Lampiran 4. Kisi-kisi Soal Pretest 224
Lampiran 5. Tes Awal Materi Kaidah Pencacahan 226
Lampiran 6. Kisi-Kisi Soal Tes Materi Kaidah Pencacahan 233
Lampiran 7. Tes Soal Cerita Materi Kaidah Pencacahan 235
Lampiran 8. Angket Disposisi Matematis Siswa 242
Lampiran 9. Laporan Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian 246
Lampiran 10. Nama-nama Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 255
Lampiran 11. Hasil Pre-Test Kemampuan Kombinatorik Matematik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... 256
Lampiran 12. Uji Normalitas dan Homogenitas Pre-Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 257
Lampiran 13. Hasil Post-Test Kemampuan Kombinatorik Matematik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 263
Lampiran 14. Uji Normalitas dan Homogenitas Post-Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 264
Lampiran 15. Nilai Disposisi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 271
Lampiran 16. Uji Normalitas dan Homogenitas Disposisi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... 272
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian..... 279

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan itu merupakan salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan syarat perkembangan. Oleh karena itu, perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan pada semua tingkat perlu terus-menerus dilakukan sebagai antisipasi kepentingan masa depan.

Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pendidikan pada dasarnya suatu proses pembelajaran yang saling berkaitan satu sama lain. Belajar adalah hal yang paling penting dalam dunia pendidikan. Belajar terbagi menjadi dua subjek yaitu siswa dan guru. Dari segi siswa, belajar adalah suatu proses untuk mendapatkan suatu pelajaran. Siswa akan mengalami proses berpikir dalam menghadapi sebuah pelajaran. Di samping pentingnya proses belajar dalam dunia pendidikan, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) juga saat ini semakin berkembang pesat. Manusia dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, bernalar dan kemampuan bekerja sama yang efektif. Manusia yang mempunyai kemampuan-kemampuan seperti itu akan dapat memanfaatkan berbagai macam informasi,

sehingga informasi yang melimpah ruah dan cepat yang datang dari berbagai sumber dan tempat di dunia, dapat diolah dan dipilih, karena tidak semua informasi tersebut dibutuhkan oleh manusia. Perkembangan ilmu pengetahuan/sains dan teknologi (IPTEK) merupakan salah satu alasan mengapa perlunya dikuasai pelajaran matematika oleh siswa.

Mandur, Sadra, dan Suparta (2013) mengungkapkan bahwa "Salah satu mata pelajaran yang membekali siswa untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan tersebut adalah matematika, karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya sehingga memungkinkan siswa untuk terampil berpikir secara rasional". Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan yang penting dalam mengembangkan daya berpikir manusia. Hal yang sama diungkapkan Soedjadi bahwa "matematika sebagai salah satu ilmu dasar, baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya, mempunyai peranan yang penting dalam upaya penguasaan ilmu dan teknologi".

Marlina, Hajidin, dan Ikhsan (2014: 84) mengungkapkan bahwa materi matematika tidak hanya digunakan untuk keperluan kalkulasi saja. Tetapi lebih dari itu, peran matematika sudah banyak digunakan untuk membantu perkembangan berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi. Begitu banyak kegunaan yang dapat kita peroleh jika mempelajari matematika antara lain adalah kita mampu melakukan perhitungan-perhitungan. Perhitungan dapat dilakukan dengan cara yang sederhana dan praktis. Siswa juga diharapkan mampu berpikir

secara logis, kritis, tekun, bertanggung jawab serta mampu menyelesaikan berbagai persoalan.

Kurikulum matematika biasanya dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan dan secara terus menerus mengalami perubahan yang disesuaikan dengan perkembangan masyarakat Indonesia. Menurut Permendikbud No 68 tahun 2013 yang berisi tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum, bahwasannya setiap disiplin ilmu, termasuk pembelajaran matematika bertujuan untuk mengembangkan kemampuan intelektual dan kecemerlangan akademik. Kemampuan intelektual dan kecemerlangan akademik tersebut dapat tercermin dari prestasi belajar matematika yang diperoleh siswanya. Oleh karena itu, hendaknya siswa mampu mencapai prestasi belajar matematika yang bagus.

Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari pada setiap jenjang pendidikan dasar dan menengah yang mempengaruhi dalam pembentukan karakter keilmuan secara formal bagi setiap siswa. Hal tersebut tidak terlepas dari substansi materi matematika yang diajarkan pada setiap jenjang sekolah dasar dan menengah yang secara bertahap bersesuaian dengan tahap perkembangan kognitif Piaget. Jean Piaget berpendapat ada dua proses yang terjadi dalam perkembangan dan pertumbuhan kognitif pada anak yaitu: (1) proses "*assimilation*", dalam proses ini siswa menyesuaikan atau mencocokkan informasi yang baru dengan apa yang telah ia ketahui dengan mengubahnya bila perlu; dan (2) process "*accomodation*" yaitu anak menyusun dan membangun kembali atau mengubah apa yang telah diketahui sebelumnya sehingga informasi yang baru itu dapat disesuaikan dengan lebih baik. Piaget melihat perkembangan kognitif yaitu

sebagai hasil perkembangan saling melengkapi antara asimilasi dan akomodasi dalam proses menyusun kembali dan mengubah apa yang telah diketahui. Asimilasi tetap dan menambah terhadap yang ada dan menghubungkannya dengan yang telah lalu.

Sesuai teori Piaget, bentuk pikiran yang paling maju adalah operasi formal. Proses pikiran logis ini dicirikan oleh kemampuan untuk merumuskan perangkat hipotesa, selanjutnya hipotesa yang dirumuskan cocok dengan situasi. Menurut Piaget (Widiyastuti dan Utami, 2017: 58) menyatakan bahwa kemampuan berpikir operasional formal dikelompokkan menjadi lima jenis tingkatan yaitu tingkat terendah sampai tingkat yang tertinggi, yaitu berpikir proporsional, pengontrolan variabel, berpikir probabilistik, berpikir korelasi dan berpikir kombinatorik.

Sebelum membahas tingkat kemampuan berpikir kombinatorik pada siswa di sekolah, terlebih dahulu harus mengetahui apa arti dari kombinatorik. Kombinatorik adalah implementasi yang luas dalam kehidupan nyata yang merupakan salah satu bagian penting dari matematika diskrit.

Kemampuan berpikir kombinatorik merupakan kemampuan pada setiap individu untuk mempertimbangkan segala alternatif-alternatif yang memungkinkan pada situasi tertentu. Dengan segala kemampuan-kemampuan yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan suatu masalah dapat memanfaatkan berbagai formula sesuai dengan persoalan yang bersangkutan. Pada saat memecahkan suatu masalah, individu yang melakukan operasional formal akan menggunakan seluruh kombinasi atau faktor yang mungkin ada

kaitannya dengan masalah tersebut. Karena dalam memecahkan suatu masalah, setiap individu bisa memanfaatkan berbagai kombinasi dan kemungkinan-kemungkinan yang dapat menyelesaikan persoalan. Dalam melakukan berbagai kemampuan kombinasi tersebut akan berdampak pada kemampuannya pada saat memecahkan suatu masalah yang diberikan dengan penyelesaian maksimal sesuai dengan tuntutan pemecahan atas masalah yang diberikan.

Menurut Widiyastuti dan Utami (2017: 60) "Apabila siswa mampu dalam menentukan beberapa kemungkinan dari jawaban yang benar pada suatu persoalan dengan berdasarkan hasil pemikirannya sendiri maka tahap berpikir siswa tersebut sudah berada pada tahap berpikir kombinatorik". Sedangkan Shulhany (2016: 4) mengungkapkan juga bahwa kemampuan berpikir kombinatorik sangat penting untuk diterapkan dalam berbagai tingkatan pendidikan karena merupakan kemampuan yang paling dasar dalam menyelesaikan suatu masalah pada matematika.

Kemampuan dalam berpikir kombinatorik memiliki peran yang penting dalam pembelajaran matematika, karena seluruh kombinasi yang mungkin ada kaitannya dengan masalah tersebut akan digunakan siswa dalam memecahkan persoalannya. Penggunaan berbagai konsep dalam matematika sangat memacu siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir mereka dalam menyelesaikan segala permasalahan dengan maksimal. Dengan mengenal berbagai konsep pada matematika, tentunya siswa akan semakin paham dengan banyaknya formula yang akan digunakan. Selain itu Meika, Suryadi dan Darhim (2018: 1) mengemukakan bahwa kombinatorik itu merupakan bagian penting dari kurikulum matematika

yang saling berkesinambungan dimulai dari tingkat dasar sampai tingkat sekolah menengah.

Menurut Widiyastuti dan Utami (2017: 59) bahwa "Kemampuan berpikir kombinatorik juga dapat membantu siswa dalam mempelajari dan memahami konsep-konsep pada matematika lainnya. Dengan demikian, mendeskripsikan lebih jauh tentang bagaimana kemampuan berpikir kombinatorik pada siswa sangat perlu dilakukan. Sebab hal ini dapat membantu seorang pendidik dalam mengemas materi ataupun metode menjadi susunan padu yang akan disampaikan sesuai dengan tingkat berpikir kombinatorik yang dimiliki masing-masing siswa". Berpikir kombinatorik tidak hanya mengajarkan siswa untuk paham dalam mempelajari konsep-konsep matematika saja, tetapi siswa akan lebih terbiasa dan terlatih untuk menggunakan alternatif yang memungkinkan dalam memecahkan persoalan yang diberikan.

Siswa telah diajarkan bagaimana cara mengatakan "menghitung" yang benar pada tingkat dasar. Cara menghitung anak-anak dimulai ketika mereka dapat menghitung jumlah dari keseluruhan jari-jari tangan dan kaki mereka. Kemudian berkembang dapat menghitung jumlah dari teman-teman sekelas mereka. Langkah yang paling awal untuk mengenalkan topik kombinatorik kepada siswa adalah konsep "hitungan".

Seiring dengan perkembangan kemampuan kognitif siswa pada tingkat atas, maka penerapan kombinatorik juga semakin luas. Anak-anak tidak selamanya dapat menggunakan jari-jari mereka untuk menghitung dengan jumlah jari-jari tangan dan kaki yang terbatas. Sehingga tidak menemukan solusi pada

konsep “hitungan” dari masalah yang diberikan. Pada tahap ini, anak-anak sangat membutuhkan kemampuan berpikir yang kompleks dan terarah. Guru sebaiknya dapat memfasilitasi dan memberikan wadah yang terbaik kepada siswa-siswa yang masih menggunakan konsep hitungan dengan cara yang sederhana. Guru dapat mengamati secara spesifik kemampuan siswa-siswanya dengan tingkat kecerdasan yang berbeda-beda. Misalnya guru mencermati kesulitan-kesulitan yang dialami siswa serta menanyakan pada bagian seperti apa yang kurang atau sulit untuk dipahami oleh siswa tersebut. Dengan kondisi yang seperti ini, guru akan semakin mudah menyampaikan bagian materi mana yang sulit dipahami siswa.

Masalah yang ditemukan dalam kehidupan dunia nyata tidak dapat diselesaikan langsung menggunakan satu rumus saja atau dapat dikatakan tidak hanya terfokus pada satu rumus. Dalam penyelesaiannya membutuhkan pemahaman dan penalaran tingkat tinggi secara mendalam. Dibutuhkan hubungan antara masalah pemahaman, masalah pemodelan ke dalam matematika dan bagaimana menyelesaikan masalah tersebut. Dalam masalah kombinatorik, yang selalu berhubungan dengan konsep “hitungan” tidak terlepas dari masalah pemodelan matematika dan pemilihan formula yang tepat untuk menyelesaikan masalah.

Topik kombinatorik sangat penting untuk diajarkan dan dibahas secara mendalam bersama siswa di kelas. Menurut Syahputra, (2016: 2) mengemukakan ada beberapa alasan mengapa kombinatorik itu sangat penting untuk diajarkan di sekolah. Alasan pertama adalah bahwa kombinatorik tidak membutuhkan pra-

syarat kalkulus, sehingga topik ini dapat diajarkan kepada siswa lebih awal, tidak ketergantungan pada penguasaan siswa terhadap kalkulus. Kedua, kombinatorik digunakan untuk melatih siswa dalam "menghitung", membuat perkiraan atau kemungkinan, menggeneralisasi dan berpikir secara sistematis. Tidak terfokus pada matematika tetapi kombinatorik dapat diterapkan di banyak bidang lainnya seperti fisika dan teknik, biologi, ilmu sosial, manajemen, pemrograman dan bahkan merambah ke aplikasi komputer yang luas dan populer. Hal yang sama diungkapkan oleh Shulhany (2016: 4) bahwa penalaran kombinatorial sangat penting terhadap kemampuan dasar siswa, diantaranya yaitu penalaran dalam penjumlahan dan penalaran dalam perkalian matematika.

Kombinatorik juga dapat menuntun siswa dalam memahami kekuatan dan keterbatasan matematika. Selain itu, kombinatorik memiliki peran penting dalam hal perhitungan. Kombinatorik juga berhubungan erat dengan banyak bidang dalam matematika dan kehidupan nyata. Dalam kombinatorik sangat dibutuhkan banyak strategi pemecahan masalah untuk memecahkan berbagai masalah pada kehidupan nyata.

Tujuan pembelajaran akan tercapai apabila perencanaan dan metode yang digunakan dalam pembelajaran dapat mempengaruhi potensi dan kemampuan yang dimiliki peserta didik. Keberhasilan tersebut dikatakan akan tercapai apabila peserta didik dilibatkan dalam proses kemampuan berpikirnya. Namun pada kenyataannya masih banyak siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan kombinatorik karena disebabkan kurangnya pemahaman siswa terhadap soal yang diberikan. Peserta didik tidak benar-benar memahami konsep

dan makna dari permasalahan yang ada. Siswa hanya terfokus untuk menyelesaikannya langsung dengan rumus sehingga tidak diherankan lagi jika guru memberikan soal yang sedikit berbeda dengan konsep yang sama, maka siswa akan merasa kebingungan untuk menyelesaikannya. Jadi, dalam situasi seperti ini siswa akan saling ketergantungan dengan guru secara terus menerus.

Kebanyakan guru kurang bervariasi dalam menyampaikan proses pembelajaran sehingga cenderung untuk mengikuti proses yang ada pada buku teks matematika siswa saja. Kurangnya variasi model pembelajaran mengakibatkan rumus permutasi dan kombinasi beserta contohnya disajikan secara langsung tanpa melihat konsep.

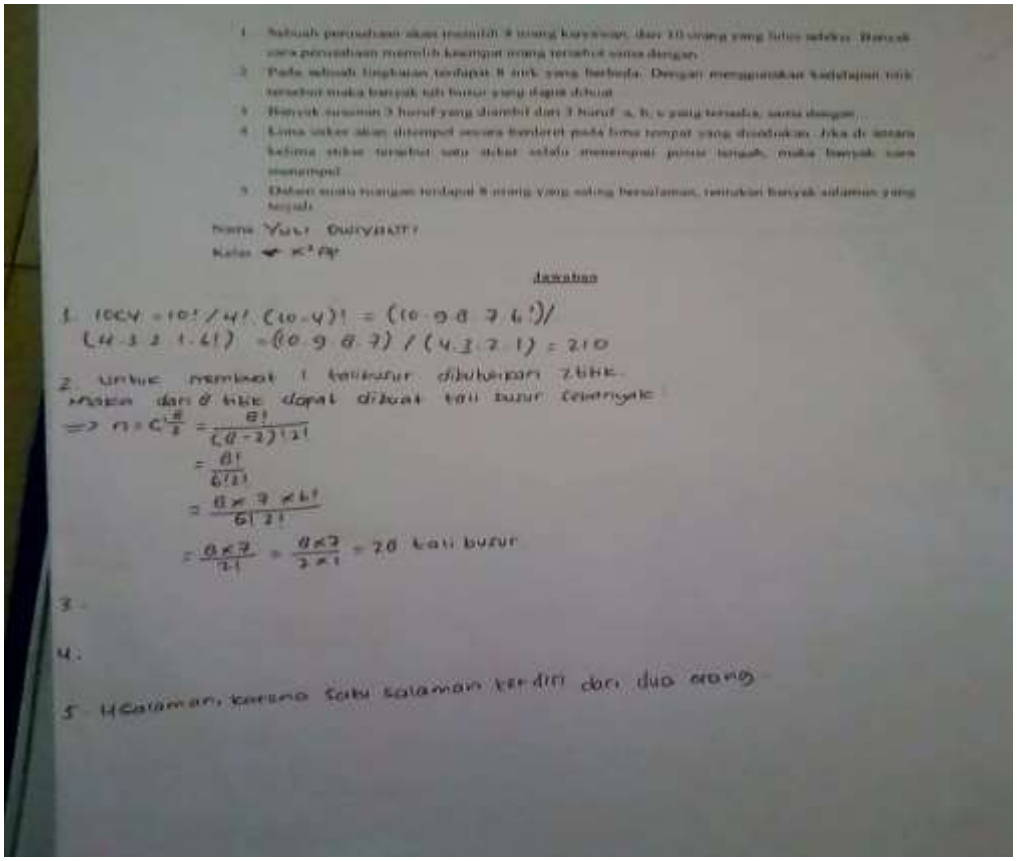
Syahputra (2016: 9) dalam jurnalnya mengungkapkan bahwa kebanyakan siswa mengalami kesulitan pada permasalahan kombinatorik. Adanya permasalahan ini sangat mempengaruhi kemampuan siswa untuk merancang model-model dalam matematika dan menentukan formula dalam memecahkan suatu permasalahan kombinatorial. Akibatnya, siswa selalu salah secara berkelanjutan dalam menyelesaikan soal yang akan diberikan. Dengan adanya penemuan ini, siswa diharapkan memiliki kesadaran lebih untuk berlatih secara rutin dalam menyelesaikan masalah kombinatorik dan mampu menemukan model maupun formula matematika yang cocok untuk setiap masalah yang diberikan.

Kesulitan yang sering dialami oleh siswa dalam memecahkan masalah kombinatorik rata-rata disebabkan oleh kurangnya tingkat pemahaman siswa terhadap masalah yang diberikan. Kombinatorik adalah salah satu bidang yang paling sulit ditemukan oleh sebagian besar siswa. Dua langkah mendasar untuk

membuat pembelajaran subjek ini lebih mudah adalah memahami sifat kesalahan murid ketika memecahkan masalah kombinatorial dan mengidentifikasi variabel-variabel apa yang mungkin mempengaruhi kesulitan ini. Siswa tidak menggunakan proses enumerasi dalam penghitungan. Selain itu, hampir semua siswa tidak membuat model matematika dalam memecahkan masalah yang diberikan. Siswa selalu menggunakan formula tercepat.

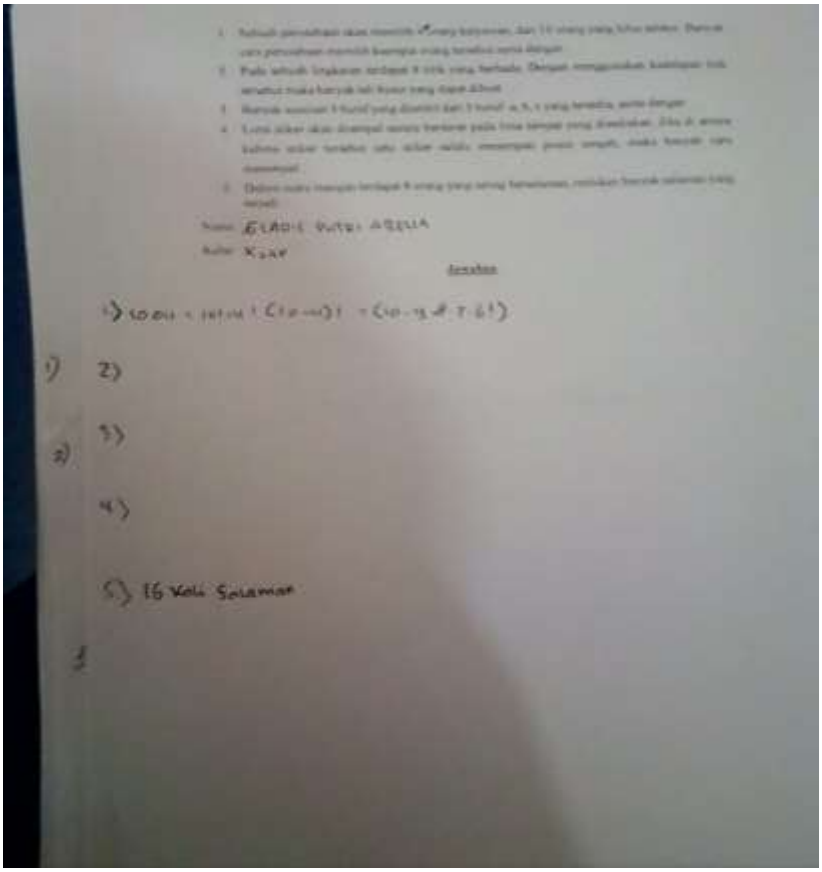
Kombinatorik biasanya mempelajari topik permutasi dan kombinasi pada kurikulum yang diterapkan di Indonesia. Dalam praktiknya, topik ini diajarkan sangat terbatas. Pembahasan hanya terfokus pada penggunaan rumus dari permutasi dan kombinasi. Berdasarkan pengamatan pada beberapa sekolah, guru lebih cenderung untuk mengikuti proses penyampaian materi yang terkandung dalam buku teks matematika. Pada umumnya buku teks matematika hanya menyajikan rumus dan contoh penyelesaian dari permutasi dan kombinasi. Sehingga membuat siswa tidak memahami konsep yang mendasari dari materi yang disampaikan. Kebanyakan siswa merasa bingung jika soal yang disajikan berbeda dengan contoh yang ada pada buku teks. Syahputra (2016: 2) yang secara tidak langsung meminta guru untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi kesulitan siswa.

Adapun hasil dari jawaban siswa ditunjukkan pada gambar 1.1 dengan contoh sebagai berikut ini:



Gambar 1.1 hasil observasi jawaban siswa

Gambar 1.1 merupakan salah satu jawaban dari siswa yang dapat dilihat bahwa siswa menggunakan rumus kombinasi dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Siswa secara langsung melibatkan rumus untuk menemukan solusi tanpa memahami masalahnya terlebih dahulu. Kebanyakan siswa tidak ada yang menggunakan pemodelan dalam bentuk matematika dan perhitungan secara enumerasi dengan memanfaatkan data yang ada. Hal ini menunjukkan bahwasannya selama proses pembelajaran siswa tidak dituntut untuk memahami secara mendasar dari permasalahan yang diberikan. Penerapan model matematika dan perhitungan secara enumerasi diabaikan sehingga siswa lebih tertarik untuk menggunakan rumus yang praktis.



Gambar 1.2 hasil observasi jawaban siswa lain pada masalah yang sama

Gambar 1.2 yang merupakan jawaban dari siswa lain dengan permasalahan yang sama. Dari gambar tersebut siswa masih mengalami kebingungan dan kesulitan dalam mengerjakan soal. Terlihat dari gambar di atas masih banyak soal-soal yang belum terselesaikan dengan baik. Siswa tidak memahami permasalahan tersebut dengan baik dan benar. Penyelesaian soal tidak benar begitu juga jawaban yang diperoleh dengan menebak dan tidak berdasarkan pemahaman pada soal. Sehingga jawaban maupun solusi yang dihasilkan tidak benar. Tidak ada yang menyelesaikan masalah tersebut dengan model matematika.

Dari hasil observasi jawaban pada soal yang diberikan kepada 29 siswa diperoleh data sebagai berikut: pada soal nomor 1 sebanyak 25 siswa yang

menjawab dengan benar dan sebanyak 4 siswa menjawab soal dengan tidak benar. Pada soal nomor 2 sebanyak 21 siswa menjawab soal dengan benar dan sebanyak 8 siswa menjawab soal dengan tidak benar. Pada soal nomor 3 dan 4 tidak ada siswa yang menjawab dengan benar dan sebagian siswa mengosongkan jawaban. Pada soal nomor 5 hanya 2 siswa yang mampu menjawab soal dengan benar dan 27 siswa menjawab soal dengan tidak benar dengan sebagian siswa mengosongkan jawaban.

Selain mengembangkan kemampuan kognitif, pengembangan sikap afektif juga diperlukan dalam matematika. Seperti pendapat yang dikemukakan oleh Sefalianti (2014: 13) bahwa keberhasilan belajar seseorang ditentukan juga dari segi ranah afektif. Seseorang berminat dalam suatu mata pelajaran akan mencapai hasil pembelajaran yang optimal dan maksimal. Salah satu keafektifan siswa dalam pembelajaran matematika saat ini dikenal dengan istilah disposisi matematis.

Rendahnya sikap positif siswa, rasa percaya diri dan keingintahuan siswa terhadap matematika berdampak pada hasil pembelajaran yang rendah pula. Hal tersebut senada dengan yang diungkapkan oleh Sugilar (2013: 158) "Pada saat ini, daya dan disposisi matematis pada siswa belum tercapai seperti yang diharapkan". Hal ini disebabkan antara lain karena pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru yang hanya menekankan pada proses prosedural, tugas latihan yang mekanistik, dan kurang memberikan peluang atau kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis mereka. Guru harus mampu memberikan pengalaman-pengalaman belajar matematik yang baik dan

menyenangkan kepada siswa agar siswa merasa nyaman dan dapat meningkatkan disposisi matematik. Disposisi matematis siswa tidak akan pernah tumbuh dan berkembang dalam lingkungan pembelajaran yang telah diatur sedemikian rupa agar siswa hanya duduk dengan manis untuk mendengar, mencatat dan menerima informasi oleh guru. Hal ini perlu disampaikan kepada siswa bahwa jika siswa mengabaikan pentingnya disposisi, maka dapat merugikan dirinya sendiri dalam proses pembelajaran.

Demikian pula dalam pembelajaran matematika, membutuhkan rasa suka dan menanamkan minat dari dalam diri peserta didik untuk bisa memahami betapa pentingnya matematika untuk dipelajari. Ketika kesukaan dan minat siswa telah muncul dari dalam dirinya, maka siswa dapat dikatakan berada pada tahap disposisi matematis. Menurut Shodikin (2015: 64) "Siswa yang sedang berusaha menyelesaikan masalah matematis, diperlukan rasa ingin tahu yang kuat, tekun, ulet, percaya diri, dan melakukan refleksi atas kemampuan cara berpikirnya. Dalam matematika, hal tersebut dinamakan dengan disposisi matematis".

Pembelajaran matematika yang diharapkan untuk sekarang ini adalah pembelajaran yang berorientasi pada siswa bukan terfokus pada guru. Siswa bisa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran jika guru hanya sebagai fasilitator dan motivator. Dewasa ini, telah begitu banyak model dan metode pembelajaran yang diperkenalkan dan digunakan untuk membantu peserta didik pada proses pemahaman materi pelajaran dalam dunia pendidikan. Dalam bidang studi matematika, pengajaran yang dapat melibatkan siswa belajar aktif sangat

ditentukan dari kemampuan gurunya dalam menggunakan metode pengajaran yang tepat sesuai dengan materi yang disampaikan.

Hal ini sejalan dengan pendapat Marlina, Hajidin, dan Ikhsan (2014: 86) bahwa "hendaknya matematika itu diajarkan sejak dini kepada anak dengan metode yang tepat dalam penyampaian suatu materi sehingga anak lebih mudah memahami materi dengan baik dan dapat mencernanya secara maksimal yang kemudian menjadi dasar untuk pemahaman materi ke tingkat yang lebih sukar".

Sunendar (2016: 2) mengatakan bahwa "Hubungan antara ketertarikan dan apresiasi terhadap matematik ini disebut sebagai disposisi matematik". Menurut Hadriani (2016: 28) sikap positif yang harus dimiliki oleh siswa, di antaranya adalah adanya rasa senang pada matematika, menghargai keindahan matematika, memiliki rasa ingintahu yang tinggi dan tertarik pada matematika. Dengan sikap yang demikian, siswa diharapkan mampu mengembangkan kemampuan matematika, menggunakan konsep matematika untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, dan dapat mengembangkan disposisi matematis.

Sunendar (2016: 2) menyatakan bahwa tingkat disposisi matematik pada setiap siswa harus lebih ditingkatkan lagi karena disposisi matematik merupakan faktor paling utama dalam menentukan suatu kesuksesan belajar siswa. Siswa dikatakan sukses dalam belajar matematika, jika adanya sikap positif yang ditimbulkan dari dalam diri siswa dalam belajar. Oleh sebab itu pada saat proses pembelajaran dikelas, harus terciptanya kodisi pembelajaran yang berpusat pada siswa, bukan pembelajaran yang hanya berpusat pada guru. Karena dengan

aktifnya siswa dalam belajar, sudah menunjukkan apresiasi yang luar biasa pada pembelajaran tersebut.

Disposisi siswa tidak hanya sekedar dilihat dari keaktifan siswa didalam kelas, tetapi juga diperlukan dalam pemahaman konsep matematika. Pemahaman konsep dipengaruhi oleh disposisi matematis yang dimiliki siswa. Menurut Feniareny (2017: 75) bahwa disposisi matematis merupakan kecenderungan untuk bertindak dan berpikir dengan cara yang positif. Cara positif yang dimaksud adalah seperti ketertarikan siswa dan kepercayaan diri dalam mengerjakan matematika, kemauan mencari solusi dengan berbagai alternatif untuk mengeksplorasi pengetahuan, ketekunan dalam memecahkan masalah berkaitan matematika dan adanya kemauan untuk merefleksikan pemikiran mereka sendiri ketika mereka belajar matematika.

Disposisi merupakan hal yang paling penting juga dalam terlaksananya kondisi belajar menyenangkan untuk siswa dikelas. Untuk mendapatkan perhatian dan apresiasi siswa dalam matematika, maka yang harus kita laksanakan adalah dengan membangun suasana kelas yang nyaman dan inovatif agar siswa tidak merasa bosan dengan pelajaran tersebut. Apabila siswa sudah tertarik dengan matematika, tentunya siswa akan merasa tertantang dan antusias dalam menyelesaikan masalah matematika.

Alangkah lebih baiknya jika kemampuan kognitif siswa dapat berjalan secara seimbang dengan kemampuan afektif dalam proses pembelajaran. Setiap siswa akan berlomba untuk menunjukkan kualitas kemampuan mereka masing-masing sehingga suasana kelas akan menjadi inovatif dan menyenangkan dengan

peserta didik yang kreatif dan mempunyai minat terhadap belajar. Peserta didik tidak dapat menumbuhkan rasa ketertarikan dan apresiasi yang luar biasa terhadap matematika, jika tanpa adanya bantuan dari seorang guru dikelas. Guru merupakan kunci pokok dari sukses atau tidaknya seorang siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Di sinilah peran guru yang sangat besar dibutuhkan oleh peserta didik untuk membuka dan menumbuhkan sikap positif siswa terhadap pelajaran matematika. Salah satu hal yang dapat mempengaruhi prestasi siswa dalam matematika adalah sikap positif dan keyakinan siswa dalam menghadapi matematika. Marlina, Hajidin, dan Ikhsan (2014: 86) berpendapat bahwasannya guru dan pendidik matematika lainnya mempercayai bahwa siswa belajar afektif manakala mereka sudah merasa tertarik dengan apa yang mereka pelajari dan mampu menghasilkan prestasi yang baik pada matematika. Hendaknya perhatian terus menerus diarahkan ke penciptaan, pengembangan, pemeliharaan, dan dorongan demi terwujudnya siswa untuk bersikap positif. Dengan demikian, seorang guru dituntut untuk menciptakan suasana belajar yang aktif dan menyenangkan dalam membangkitkan motivasi dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran sehingga kemungkinan besar tujuan pembelajaran akan tercapai sepenuhnya. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru adalah pembelajaran dengan model berbasis masalah (PBM).

Pada saat ini disposisi matematis siswa masih tergolong rendah. Pernyataan tersebut menurut Marlina, Hajidin, dan Ikhsan (2014: 85) hal itu dapat terjadi disebabkan karena pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru yang

hanya menitikberatkan pada langkah-langkah proses pembelajaran yang ada pada buku teks, tugas latihan yang mekanistik, dan kurang memberi peluang atau kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berfikir mereka secara matematis. Pembelajaran pada matematika tidak hanya berhubungan tentang pembelajaran konsep-konsep, prosedur dan aplikasinya saja tetapi juga berhubungan dengan pengembangan dari minat dan ketertarikan siswa terhadap matematika.

Jika minat siswa sudah ada terhadap matematika, maka kemampuan kognitif siswa tentunya akan berkembang juga. Dan melihat matematika merupakan sebagai cara yang sangat powerfull dalam menyelesaikan masalah. Menyelesaikan matematika dapat menggunakan banyak cara atau konsep yang saling berkaitan sehingga jawaban yang dihasilkan lebih akurat. Marlina, Hajidin, dan Ikhsan (2014: 86) "Disposisi tidak hanya berkaitan dengan sikap, tetapi juga kecenderungan siswa untuk berpikir dan bertindak melalui cara-cara yang positif".

Metode atau cara guru mengajar merupakan salah satu pondasi utama dari berhasil atau tidaknya siswa dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas. Faktor yang mempengaruhi penyebab rendahnya atau kurangnya pemahaman peserta didik terhadap konsep matematika, salah satu diantaranya adalah metode pembelajaran yang digunakan oleh pengajar, misalnya dalam pembelajaran guru selalu menggunakan pendekatan tradisional yang menempatkan peserta didik dalam proses belajar mengajar sebagai pendengar. Tidak hanya sekedar sebagai pendengar saja, terkadang guru memberikan catatan-catatan dengan sedikit penjelasan dari guru. Akibatnya, inti dari konsep atau formula tidak dapat

dipahami siswa secara maksimal karena siswa tidak mengetahui makna dan tujuan dari konsep itu dipelajari.

Metode yang digunakan guru tidak hanya mempengaruhi cara kemampuan berpikir siswa saja. Tetapi pada perkembangan minat dan apresiasi siswa terhadap suatu pelajaran akan sangat berpengaruh. Sering kita lihat, bahwa didalam kelas guru hanya kebanyakan duduk. Guru malas untuk memonitoring aktivitas-aktivitas peserta didik dan keaktifan mereka selama proses pembelajaran berlangsung. Menggunakan metode pembelajaran yang kreatif bagi peserta didik jarang dilakukan oleh seorang guru selama proses mengajar di kelas. Kelas akan terasa membosankan dengan metode mengajar guru yang tidak bervariasi. Peserta didik sangat mengharapkan umpan balik berupa penghargaan, pujian dan apresiasi hasil kerja mereka dari seorang pendidik.

Dengan adanya komunikasi umpan balik antara guru dan siswa, akan menumbuhkan minat dan semangat belajar dari dirinya sendiri. Itu semua karena adanya dorongan dan dukungan dari seorang guru yang menuntun peserta didik agar memiliki rasa percaya diri, tekun, ingin tahu dan ketertarikan yang kuat terhadap matematika yang dinamakan dengan disposisi matematis.

Kemampuan berpikir kombinatorik siswa tidak dapat berkembang dengan baik jika dalam pembentukan konsep, metode pembelajaran yang digunakan di sekolah masih secara konvensional, pada saat proses pembelajaran guru tidak pernah melibatkan siswa secara aktif. Pembelajaran seperti itu dapat menghambat proses perkembangan kreatifitas dan aktifitas siswa seperti dalam hal menyampaikan ide dan gagasan. Sehingga keadaan ini tidak akan sesuai dengan

target dan tujuan pembelajaran matematika. Tujuan pembelajaran akan tercapai apabila perencanaan dan metode yang digunakan mempengaruhi potensi dan kemampuan peserta didik serta keberhasilan tersebut tercapai jika peserta didik dilibatkan dalam proses berpikirnya.

Sikap positif siswa yang rendah terhadap matematika akan berdampak juga pada hasil pembelajaran yang rendah. Hal yang senada diungkapkan oleh Sugilar (2013: 158) "Pada sekarang ini, daya dan disposisi matematis siswa belum tercapai sepenuhnya seperti yang diharapkan". Hal tersebut terjadi karena pembelajaran cenderung berpusat pada guru yang menekankan pada proses prosedural, tugas latihan yang terfokus pada buku teks, dan kurang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis mereka dan guru dalam mengajar dikelas selalu berpedoman pada buku teks saja sementara apa yang disajikan dari buku teks kurang memperhatikan perkembangan kompetensi kemampuan kognitif siswanya dan disposisi matematis siswa.

Tingkat perkembangan kemampuan setiap siswa berbeda-beda. Dengan melihat buku teks yang tingkat kompetensi bernalarnya dikatakan cukup tinggi, maka sebagian besar siswa belum tentu bisa mengikuti prosedur yang disajikan dari buku teks. Maka dari itu, guru harus pandai memilah-milah buku teks atau mencari buku dari sumber lain yang memang cocok untuk tingkat perkembangan berpikir siswanya.

Rendahnya disposisi matematis siswa ini, juga dapat kita lihat pada salah satu penelitian yang dilakukan oleh Sibuea, Asmin, dan Syahputra (2015: 83).

Dari hasil angket yang diberikan peneliti terdapat hasil jawaban siswa yang diperoleh bahwa hanya 3 orang siswa dapat menyelesaikan soal menyajikan data kelompok ke dalam tabel distribusi frekuensi dengan benar dari 15 siswa yang mengikuti tes tersebut. Artinya, hanya ada 20 % siswa yang bisa menyelesaikan soal ini dengan benar, 80% siswa lainnya menjawab salah. Ini membuktikan bahwa disposisi matematis siswa SMK Taman Siswa Sukadamai masih rendah. Dari beberapa permasalahan di atas, maka dapat dilihat bahwa disposisi matematis siswa masih dikategorikan rendah.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti pada saat observasi awal dengan siswa dan siswi di SMK JAYA KRAMA mengenai matematika, sebagian besar mereka mengatakan tidak menyukai pada pelajaran matematika. Mereka menganggap pelajaran matematika menjenuhkan karena selalu berhubungan dengan angka, soal-soalnya terlalu sulit, dan merasa takut atau cemas apabila disuruh kedepan untuk mengerjakan soal ke papan tulis. Jadi, peneliti menyimpulkan bahwa disposisi matematis siswa di sekolah tersebut masih tergolong rendah.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi selama ini dalam pembelajaran matematika, hendaknya guru dapat menerapkan berbagai strategi pembelajaran yang tepat dan berorientasi kepada pemahaman siswa sehingga proses belajar menjadi aktif dan semakin dinamis. Suasana kelas yang aktif akan membuat siswa merasa nyaman dan betah untuk menghadapi pertemuan matematika selanjutnya. Strategi pembelajaran yang bervariasi akan berjalan lancar dengan kondisi kelas yang kondusif dan terkendali. Jadi, sangat

diharapkan kepada pendidik untuk memanfaatkan strategi maupun metode pembelajaran yang bervariasi pada saat proses pembelajaran agar terciptanya siswa yang mempunyai kemampuan berpikir dan bersikap kreatif serta positif pula.

Disposisi matematis siswa dapat dikatakan baik jika siswa tersebut mulai menyukai masalah-masalah matematika yang merupakan tantangan baginya serta melibatkan dirinya sendiri secara langsung dalam menemukan dan menyelesaikan permasalahan. Selain itu siswa juga merasakan dirinya mengalami proses belajar saat menyelesaikan tantangan tersebut. Dalam prosesnya itu siswa akan merasakan munculnya kepercayaan diri, pengharapan dan kesadaran untuk melihat kembali hasil kemampuan berpikir mereka. Siswa akan lebih mudah mengingat dengan apa yang ia kerjakan jika siswa terjun langsung untuk memecahkan persoalan tersebut.

Banyak cara yang dapat kita lakukan untuk menciptakan suasana belajar yang efektif agar siswa mengalami pembelajaran bermakna, diantaranya yaitu mencoba berbagai model pembelajaran yang dianggap sesuai dengan kondisi siswa di kelas dan materi yang akan diajarkan. Salah satunya yaitu menggunakan model pembelajaran berbasis masalah yang merupakan suatu model pembelajaran yang berorientasi pada masalah. Hal ini terlihat dari proses pembelajaran yang terjadi adalah guru hanya menjelaskan konsep materi yang dipelajari lalu memberikan contoh soal, kemudian memberikan latihan. Proses pembelajaran cenderung berpusat pada guru. Siswa dengan cepat dapat menyelesaikan soal latihan yang bersifat rutin, namun pada soal non rutin atau soal yang

membutuhkan pemahaman yang lebih tinggi siswa merasa kebingungan untuk menyelesaikannya. Jadi, siswa belum terbiasa menggunakan dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki. Salah satu model pembelajaran yang dapat dikembangkan dan digunakan untuk menempatkan posisi siswa sebagai pusat pembelajaran adalah dengan penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).

Menurut Gunantara, Suarjana, dan Riastini (2014) "PBM adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada peserta didik dengan masalah-masalah yang praktis atau pembelajaran yang dimulai dengan pemberian masalah terlebih dahulu dan memiliki konteks dengan dunia nyata". Dengan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya, model ini melatih siswa untuk terbiasa memecahkan masalah. Kemudian adanya proses-proses tersebut akan membangun pengetahuan baru yang lebih bermakna bagi siswa.

Memecahkan masalah adalah biasa dalam kehidupan. Ini memerlukan pemikiran. Upaya pemecahan masalah dilakukan dengan menghubungkan berbagai urusan yang relevan dengan masalah itu. Dalam pemecahan masalah diperlukan waktu, adakalanya singkat adakalanya lama. Juga seringkali harus dilalui berbagai langkah, seperti mengenal tiap unsur dalam masalah itu, mencari hubungannya dengan aturan tertentu. Dalam segala langkah diperlukan pemikiran. Tampaknya pemecahan masalah terjadi dengan tiba-tiba (*insight*). Dengan ulangan-ulangan masalah tidak terpecahkan, dan apa yang dipecahkan sendiri, yang penyelesaiannya ditemukan sendiri, lebih mantap dan dapat ditransfer

kepada situasi atau problem lain. Kesanggupan memecahkan satu masalah dapat memperbesar kemampuan untuk memecahkan masalah-masalah lain.

Dipilihnya pemecahan masalah untuk membantu siswa dalam mengembangkan, meningkatkan dan membangun kreativitas mereka dalam belajar. Secara umum, telah diakui bahwa pemecahan masalah adalah indikator yang banyak digunakan dari beberapa negara dalam mengetahui kemampuan siswa untuk memahami konsep dan membangun ide belajar. Jika seorang pemecah masalah mendapatkan pengalaman yang baru dari aktivitas mereka maka keterampilan memecahkan masalah akan berkembang dengan cepat. Amalia, Surya, dan Syahputra (2017: 3402) mengemukakan bahwa "Kinerja siswa akan terus meningkat apabila dalam pemecahan masalah, secara berulang kali mereka mengalami jenis masalah yang sama atau jika mereka dapat menggunakan pengalaman mereka yang didapat sebelumnya".

Pemecahan masalah merupakan pusatnya strategi untuk matematika sekolah. Amalia, Surya, dan Syahputra (2017: 3402) menyatakan bahwa hampir di setiap bagian ataupun materi daripada matematika menunjukkan bahwa pemecahan masalah memberikan peran penting yang harus dipelajari oleh para siswa. Siswa yang terbiasa dengan menyelesaikan suatu masalah tentunya akan semakin meningkat pula kemampuan berpikir kritisnya serta mampu mengembangkan pengetahuan yang ia miliki.

Kemampuan pemecahan masalah dikatakan dapat meningkat apabila siswa memiliki peluang untuk memecahkan masalah mereka sendiri dan masalah dapat terpecahkan. Selanjutnya, pembelajaran berbasis masalah menyediakan wadah

yang mempermudah bagi para siswa untuk mempelajari atau memahami konsep-konsep baru dan untuk melatih keterampilan yang dipelajari. Dengan demikian, pemecahan masalah memang penting diterapkan dalam belajar dan mengajar matematika. Jika strategi pemecahan masalah harus diajarkan kepada siswa, maka itu guru harus membiasakan diri untuk menerapkan strategi tersebut dikelas.

Melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah ini, siswa diharapkan dapat berlatih mengaitkan hubungan antara masalah kehidupan sehari-hari dengan pembelajaran matematika, sehingga matematika tidak lagi terlalu abstrak bagi para siswa dan pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. Siswa tidak perlu bingung lagi dalam menyelesaikan persoalan matematika, dikarenakan semakin banyak pengalaman siswa memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari maka semakin meningkat pula kemampuan berpikir siswa tersebut untuk menyelesaikan masalah matematika.

Pembelajaran yang menggunakan model PBM kemungkinan masih jarang ditemukan penerapannya dalam pembelajaran matematika. Saat ini, Pembelajaran konvensional yang masih menjadi pedoman para pendidik untuk mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik. Salah satunya adalah pendekatan ekspositori. Pendekatan ini bertolak dari pandangan, bahwa tingkah laku kelas dan penyebaran pengetahuan dikontrol dan ditentukan oleh guru/pengajar. Hakekat mengajar menurut pandangan ini adalah menyampaikan ilmu pengetahuan kepada siswa. Siswa dipandang sebagai objek yang menerima apa yang diberikan guru. Biasanya guru menyampaikan informasi mengenai bahan pengajaran dalam bentuk penjelasan dan penuturan secara lisan, yang dikenal dengan istilah, kuliah,

ceramah, dan lecture. Dalam pendekatan ini siswa diharapkan dapat menangkap dan mengingat informasi yang telah diberikan guru, serta mengungkapkan kembali apa yang dimilikinya melalui respons yang ia berikan pada saat diberikan pertanyaan oleh guru.

Komunikasi yang digunakan guru dalam interaksinya dengan siswa, menggunakan komunikasi satu arah atau komunikasi sebagai aksi. Oleh sebab itu kegiatan belajar siswa kurang optimal, sebab terbatas kepada mendengarkan uraian guru, mencatat, dan sekali-sekali bertanya kepada guru. Guru yang kreatif biasanya dalam memberikan informasi dan penjelasan kepada siswa menggunakan alat bantu seperti gambar, bagan, grafik, dan lain-lain disamping memberi kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan.

Kegiatan belajar yang bersifat menerima terjadi karena guru menggunakan pendekatan mengajar yang bersifat ekspositori, baik pada tahapan perencanaan maupun pada pelaksanaannya. Pendekatan ekspositori menempatkan guru sebagai pusat pengajaran, karena guru lebih aktif memberikan informasi-informasi matematika, menerangkan suatu konsep, mendemonstrasikan keterampilan dalam memperoleh pola, aturan, dalil, memberi contoh soal matematika beserta penyelesaiannya, memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya, dan kegiatan guru lainnya dalam pembelajaran ini.

Dalam pembelajaran ini menunjukkan bahwa guru berperan lebih aktif, lebih banyak melakukan aktivitas dibandingkan siswanya, karena guru telah mengelola dan mempersiapkan bahan ajaran secara tuntas, sedangkan siswanya berperan lebih pasif tanpa banyak melakukan pengolahan bahan, karena menerima

bahan ajaran yang disampaikan guru. Pendekatan ekspositori disebut juga mengajar secara konvensional seperti metode ceramah maupun demonstrasi. Pada pendekatan ini tidak terus menerus memberikan informasi tanpa peduli apakah siswa memahami informasi itu atau tidak. Guru hanya memberi informasi pada saat tertentu jika diperlukan, misalnya pada permulaan pelajaran, memberi contoh soal, menjawab pertanyaan siswa, dan sebagainya.

Pendekatan ekspositori membawa siswa dapat belajar bermakna sehingga dapat merupakan pendekatan yang efektif dan efisien. Dalam pendekatan ekspositori ini Sagala (2013: 79) mengemukakan bahwa guru menyajikan bahan dalam bentuk yang telah dipersiapkan secara rapi, sistematik dan lengkap sehingga siswa tinggal menyimak dan mencernanya secara teratur dan tertib.

Pendekatan ekspositori digunakan guru untuk menyajikan bahan pelajaran secara utuh atau menyeluruh, lengkap, dan sistematis dengan penyampaian secara verbal. David Ausubel (Sagala, 2013: 79) telah banyak mencurahkan perhatian terhadap materi pembelajaran verbal yang banyak dikritik para ahli psikologi kognitif, meski sebenarnya Ausubel termasuk "*cognitivists*", tetapi ia mempunyai resep khusus dalam mengembangkan potensi kognitif siswa melalui proses belajar mengajar verbal yang dikenal dengan "*expository learning*". Dengan demikian, pendekatan ekspositori dengan proses belajar yang berorientasi pada prinsip belajar tuntas (*mastery learning*) ini.

Terkait dengan permasalahan diatas, peneliti ingin melihat perbedaan kemampuan kombinatorik matematik dan disposisi matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan siswa yang diajar dengan

pembelajaran Ekspositori. Peneliti tertarik untuk mencoba melakukan penelitian yang berkaitan dengan kemampuan kombinatorik dan disposisi matematis siswa di SMK Jaya Krama Lubuk Pakam dan diberi judul **"Perbedaan Kemampuan Kombinatorik dan Disposisi Matematis Siswa Antara Siswa yang Diberi Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ekspositori di SMK Jaya Krama Lubuk Pakam"**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dikemukakan diatas, diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Guru kurang bervariasi dalam menggunakan model pembelajaran pada saat proses belajar mengajar.
2. Model pembelajaran yang digunakan guru belum efektif dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kombinatorik dan disposisi matematis siswa.
3. Dalam belajar matematika, pembelajaran masih terfokus pada guru sebagai sumber utama pengetahuan (*teacher centered*) sehingga siswa menjadi pasif pada saat proses pembelajaran.
4. Kemampuan siswa dalam memahami persoalan matematika masih tergolong rendah.
5. Pemahaman siswa untuk menyelesaikan berbagai permasalahan kombinatorik masih rendah
6. Model pembelajaran matematika yang digunakan guru belum meningkatkan kemampuan *combinatorial thinking* siswa.

7. Kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan masih tergolong rendah.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, maka yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kombinatorik siswa.
2. Disposisi belajar matematis siswa.
3. Model pembelajaran yang digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir kombinatorik dan disposisi matematis siswa adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ekspositori.
4. Materi yang akan diajarkan pada penelitian ini adalah Permutasi dan Kombinasi.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan kombinatorik siswa yang diajarkan dengan PBM dan ekspositori?
2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara disposisi matematis siswa yang diajarkan dengan PBM dan ekspositori?
3. Apakah proses penyelesaian soal-soal yang dibuat siswa dalam menyelesaikan masalah terkait dengan kemampuan berpikir kombinatorik

matematik siswa yang diajar melalui model pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang diajar dengan pembelajaran ekspositori?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara kemampuan kombinatorik siswa yang diajarkan dengan PBM dan ekspositori.
2. Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara disposisi matematis siswa yang diajarkan dengan PBM dan ekspositori.
3. Untuk mengetahui proses penyelesaian soal-soal yang dibuat siswa dalam menyelesaikan masalah terkait dengan kemampuan berpikir kombinatorik matematik siswa yang diajar melalui pendekatan PBM dan siswa yang diajar dengan pembelajaran ekspositori.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan banyak manfaat kepada banyak pihak dan menjadi masukan berarti bagi pembaharuan pembelajaran. Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa, dengan kemampuan kombinatorik yang berorientasi pada pembelajaran berbasis masalah diharapkan dapat mendorong siswa lebih aktif lagi serta terampil dalam menyelesaikan permasalahan matematika sehingga tercipta sikap belajar yang positif dan kreatif
2. Bagi guru, memberikan variasi pendekatan pembelajaran matematika agar menjadi lebih baik dalam pelaksanaannya sehingga dapat menjadi salah

satu upaya untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam pelajaran matematika serta meningkatkan kemampuan kombinatorik dan disposisi matematis siswa.

3. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan pengetahuan dan pengalaman dalam meningkatkan prestasi belajar siswa yang berorientasi pada pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan kombinatorik serta disposisi matematis dalam pemecahan masalah matematika siswa.
4. Sebagai bahan perbandingan atau referensi bagi pembaca dan peneliti selanjutnya.
5. Sebagai peningkatan kompetensi peneliti dalam rangka kegiatan penelitian serta pengaplikasian dalam proses pembelajaran di kelas.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Kemampuan Berpikir Kombinatorik

1. Definisi Kemampuan Kombinatorik

Piaget (Widiyastuti dan Utami, 2017: 59) mengungkapkan dalam teori tingkat perkembangan intelektualnya bahwa khusus untuk anak-anak yang di atas usia 11 tahun sudah pada tahap berpikir operasional formal. Ada lima tingkatan berpikir operasi formal yaitu alasan proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilistik, penalaran korelasional, dan alasan combinatorial. Karakteristik pemikiran operasional formal ketiga adalah pemikiran kombinatorial, yaitu berpikir meliputi semua kemungkinan dari kombinasi objek, ide, ataupun proposisi.

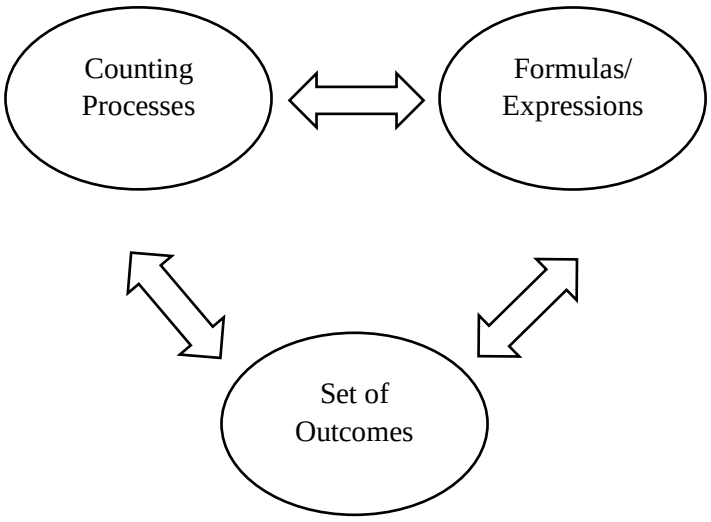
Higher order thinking (HOT) sangat perlu untuk ditanamkan pada diri siswa sejak dini. Namun, untuk mencapai HOT yang maksimal diperlukan perkembangan kemampuan intelektual yang sempurna juga. Kemampuan berpikir kombinatorik dapat dikelompokkan sebagai salah satu dari kemampuan operasional formal. Kemampuan berpikir kombinatorik menurut Widiyastuti dan Utami (2017: 59) adalah kemampuan dari siswa yang dapat menyusun pasangan suatu objek dengan objek lain sesuai dengan syarat yang diberikan serta siswa mampu mempertimbangkan berbagai hal-hal yang akan mungkin dan yang tidak memungkinkan untuk digunakan dalam masalah tertentu. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Piaget (Widiyastuti dan Utami, 2017: 59) yang

menyatakan kemampuan kombinatorik merupakan kemampuan dari siswa dalam mempertimbangkan segala alternatif-alternatif yang mungkin pada kondisi tertentu.

Kemampuan kombinatorik termasuk salah satu kemampuan dari operasional formal. Kemampuan berpikir secara kombinatorik menurut Widiyastuti dan Utami (2017: 59) yaitu jika siswa dapat menyusun pasangan objek yang satu dengan objek lain berdasarkan ketentuan yang diberikan serta mampu mengambil keputusan atau pertimbangan dari hal-hal yang mungkin dan yang tidak mungkin maka dikatakan siswa sudah berpikir kombinatorik. Pendapat Widiyastuti dan Utami (2017: 59) juga mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kombinatorik adalah berpikir dengan melibatkan berbagai kombinasi berupa benda, gagasan, atau proposisi yang memungkinkan. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat kita simpulkan bahwa kemampuan berpikir kombinatorik adalah kemampuan yang mengacu pada perkembangan kognitif siswa yang ditandai dengan kemampuan siswanya dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara mempertimbangkan seluruh alternatif yang mungkin digunakan dalam situasi tertentu.

Combinatoric Thinking adalah proses berpikir untuk menemukan berbagai cara alternatif pada permasalahan matematika. Berpikir kombinatorik dapat digolongkan ke dalam kategori berpikir tingkat tinggi yang prosesnya menuntut siswa memerlukan kemampuan berpikir secara kritis dan kreatif. Membutuhkan prosedur berpikir kritis dan beralasan secara terus menerus ketika menyelesaikan permasalahan dalam berpikir kombinatorik. Pada masalah kombinatorik

umumnya pada materi matematika, tidak ditemukan secara langsung pola penyelesaian untuk proses pemecahan masalah tersebut. Menyelesaikan permasalahan pada kombinatorik membutuhkan beberapa solusi alternatif yang mungkin dapat digunakan untuk masalah tersebut. Kemampuan *combinatoric thinking* siswa dapat dikembangkan berdasarkan model *Combinatoric Thinking* siswa yang dikembangkan oleh Lockwood. Gambar 2.1 merupakan model yang telah dikembangkan oleh Lockwood (2013: 251- 265):



Gambar 2.1 Model *Combinatoric Thinking* Siswa (Lockwood, 2013: 253)

Dari bagan diatas, Lockwood menjelaskan untuk proses penghitungan (*counting processes*) yang mengacu pada proses "menghitung" caranya dengan menyebutkan satu per satu (penghitungan) atau serangkaian hitungan dengan proses menggunakan kalkulator secara mental atau fisik dalam memecahkan permasalahan kombinatorik. Rumus/ekspresi mengacu pada proses ekspresi/beberapa pernyataan matematis yang dapat menghasilkan beberapa nilai numerik. Sedangkan "set outcome" mengacu pada hasil dari serangkaian proses

penghitungan dan hasil dari pernyataan matematis berupa rumus atau dapat dikatakan koleksi dari output berupa objek yang dihitung.

Dalam menyelesaikan masalah kombinatorik, siswa akan merasa terbantu jika adanya pemahaman yang dimiliki siswa terhadap suatu masalah. Melusova dan Vidermanova (2015: 1704) menyatakan bahwa: "*Effects of various factors influencing students' performance in solving combinatorial problem within all four steps of of Polya's (1957) problem-solving cycle were studied (understanding the problem, making a plan, carrying out the plan and looking back)*". Untuk melakukan peningkatan dalam kemampuan *combinatorial thinking* siswa yang mana didalam prosesnya tersebut membutuhkan proses pemecahan masalah. Dalam proses pemecahan masalah, kemampuan penalaran kombinatorik siswa dapat dilatih. Perkembangan keterampilan verbal dan tulis pada saat proses memecahkan masalah dapat disajikan kombinatorik dengan memberikan situasi kolaborasi siswa.

Pemahaman siswa juga tak kalah pentingnya untuk membantu siswa dalam memecahkan permasalahan kombinatorial. Pengaruh dari berbagai faktor dapat mempengaruhi kinerja siswa dalam memecahkan masalah kombinatorial. Terdapat empat langkah siklus pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya (Ammamiarihta, Syahputra, dan Surya 2017: 335) *"problem-solving cycle were studied (understanding the problem, making a plan, carrying out the plan and looking back)"*. Jadi, dalam pemecahan masalah diperlukan pemahaman setiap permasalahan, membuat suatu rencana, melaksanakan rencana dan melihat ke belakang.

2. Indikator Kemampuan Berpikir Kombinatorik

Menurut Widiyastuti dan Utami (2017: 60) tahapan kemampuan berpikir siswa sudah berada pada tahap berpikir kombinatorik apabila siswa sudah mampu menentukan beberapa kemungkinan jawaban yang benar dari suatu persoalan berdasarkan hasil pemikirannya sendiri. Cara yang akan dilakukan siswa untuk dapat menentukan beberapa kemungkinan dari jawaban dapat diselesaikan dengan melalui beberapa cara. Menurut Piaget dan Inhelder (Widiyastuti dan Utami, 2017: 60) terdapat empat tingkat pemahaman dalam berpikir kombinatorik:

1. Siswa menemukan berbagai kemungkinan dengan menggunakan kemampuan yang sederhana melalui mencoba ataupun menebak.
2. Siswa mulai memikirkan suatu sistem yang dapat membantu untuk menemukan seluruh kemungkinan.
3. Siswa dapat menggunakan sistem tersebut untuk menemukan seluruh kemungkinan.
4. Siswa dapat menyelesaikan lebih dari satu masalah dalam sebuah mekanisme tunggal.

Tingkat pemahaman dari berpikir kombinatorik siswa menurut Fiati (2018: 10) terbagi menjadi empat tingkatan, yaitu:

1. Memahami setiap masalah yang dihadapi

   Pada tahap ini siswa diharapkan mampu menemukan dan membaca lebih teliti pada semua masalah yang terdapat pada soal. Misalnya materi pada penelitian ini adalah kaidah pencacahan. Siswa sudah mengetahui konsep dari penjumlahan, perkalian, permutasi dan kombinasi.

2. Menemukan seluruh kemungkinan dari kasus

Pada tahap ini, siswa sudah mampu untuk mencoba menyelesaikan soal walaupun belum sempurna. Misalnya ketika siswa diberikan soal cerita mengenai kaidah pencacahan. Siswa dapat membedakan jika pada soal dijelaskan tentang kejadian yang berlangsung secara berurutan maka konsep yang digunakan adalah aturan perkalian. Demikian juga jika pada soal dijelaskan ada suatu kejadian yang tidak sekaligus terjadi maka konsep yang digunakan yaitu konsep aturan penjumlahan.

3. Menemukan seluruh kemungkinan dengan sistematis

Pada tahap ini siswa mampu memaparkan masalah dan menuliskannya secara sistematis. Misalnya pada soal kaidah pencacahan, siswa sudah mampu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dan mampu menemukan solusi dari soal.

4. Mengubah suatu masalah menjadi masalah kombinatorik yang lain

Pada tahap ini siswa mampu memberikan penjelasan dari hasil penyelesaiannya tersebut secara sistematis dan sesuai dengan konsep yang ada.

Berdasarkan uraian mengenai tahapan dalam kemampuan berpikir kombinatorik menurut Piaget dan Fiati diatas, maka indikator-indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini:

1. Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal
2. Siswa dapat mengubah soal yang diberikan ke dalam kalimat matematika

3. Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan dan menuliskannya dengan sistematis
4. Siswa dapat menjelaskan tahap penyelesaian soal secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada

2.1.2 Disposisi Matematis

1. Definisi Disposisi Matematis

Selain mengembangkan kemampuan kognitif siswa, tak kalah pentingnya pembelajaran matematika juga harus mengembangkan aspek afektif siswa, yaitu salah satunya disposisi matematis siswa. Puspitawati dan Agasi (2017: 150) berpendapat bahwa, *"a disposition is a tendency to exhibit frequently, consciously, and voluntary a pattern of behaviour that is directed to a broad goal".* Artinya disposisi merupakan suatu kecenderungan untuk melakukan perbuatan secara sadar, teratur, dan penuh sukarela dalam mencapai suatu tujuan tertentu. Jika dihubungkan dengan matematika, maka disposisi matematis dapat dinyatakan sebagai siswa yang cenderung untuk selalu berpikir dan bertindak secara positif dalam matematika.

Menurut Husnidar, Ikhsan, dan Rizal (2014: 76) disposisi matematika adalah suatu kecenderungan dengan (1) matematika dipandang sebagai sesuatu yang dapat dipahami, (2) matematika dapat dirasakan sebagai sesuatu yang sangat berguna dan bermanfaat, (3) dalam mempelajari matematika yakin akan usaha yang tekun dan ulet dapat menghasilkan sesuatu, dan (4) melakukan perbuatan positif sebagai pembelajar dan pekerja matematika yang efektif. Dengan

demikian, disposisi matematika dapat dikatakan sebagai gambaran dari rasa dan sikap seseorang terhadap matematika.

Disposisi matematis siswa mengalami perkembangan jika mereka mempelajari aspek dari kompetensi lainnya. Sebagai contoh, ketika siswa membangun dan menyusun suatu strategi kompetensi dalam menyelesaikan persoalan yang non-rutin, maka tentunya akan muncul sikap dan keyakinan dari dalam diri mereka sebagai seorang pembelajar yang menjadi lebih positif. Husnidar, Ikhsan, dan Rizal (2014: 76) berpendapat bahwa "Disposisi matematis siswa adalah faktor paling utama dan sangat berpengaruh dalam menentukan sukses atau tidaknya pendidikan mereka".

Disposisi adalah kecenderungan yang dilakukan secara sadar pada manusia yang ditunjukkan melalui saling interaksi antar sesama. Dengan kata lain, manusia yang saling berinteraksi dengan sesama dapat kita simpulkan bagaimana karakteristik seseorang. Jadi, disposisi itu akan menentukan karakteristik dari seseorang.

Dalam konteks pembelajaran, disposisi matematis selalu berhubungan dengan berbagai kegiatan yang dilakukan siswa dikelas seperti: bagaimana cara siswa bertanya, menjawab berbagai pertanyaan, mengkomunikasikan ide-ide secara matematis, diskusi dalam kelompok, dan solusi menyelesaikan suatu permasalahan. Pendapat ini dikuatkan oleh Sefalianti (2014: 13) bahwasannya pengertian disposisi matematis adalah kesadaran, keinginan, keyakinan dan dedikasi yang kuat pada diri siswa sendiri untuk terus belajar matematika dan melakukan berbagai kegiatan yang menyangkut dengan matematika. Hal ini

senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Shodikin (2015: 64) ”Sehingga dari kegiatan tersebut akan terdapat hubungan yang kuat antara disposisi matematis siswa dan pembelajaran.

Menurut Sunendar (2016: 2) menyatakan bahwa disposisi matematis bukanlah hanya sekedar sikap melainkan suatu kecenderungan untuk berpikir dan bertindak dengan cara-cara yang positif, sehingga disposisi matematis akan menghasilkan suatu ketertarikan dan apresiasi terhadap matematika. Memandang disposisi matematik sebagai bentuk kepercayaan diri, rasa ingin tahu, ketekunan, fleksibilitas, dan reflektif dalam *doing math*.

Begitu juga dengan pendapat Husnidar, Ikhsan, dan Rizal (2014: 76) bahwa Disposisi siswa terhadap pelajaran matematika dapat terlihat pada saat mereka mengerjakan tugas dengan penuh percaya diri, tanggung jawab, sabar, tekun, dan adanya kemauan untuk mencari alternatif lain dari permasalahan yang diberikan.

Menurut Sunendar (2016: 3) bahwa disposisi matematis adalah adanya pikiran yang positif dan mempunyai minat pada matematika, sama seperti dengan membentuk pola pikir matematik. Rasa suka dan tidak mudah menyerah dapat kita lihat dalam mengerjakan permasalahan matematik. Kepercayaan diri yang timbul terhadap kemampuannya merupakan salah satu sikap dan keyakinan yang harus dimiliki peserta didik dan bagian dari tujuan pengajaran. Sunendar (2016: 3) menyatakan “Keyakinan menggambarkan siswa untuk berfikir yang baik mengenai sesuatu”, misalnya siswa yakin bahwa dalam memahami matematik membutuhkan pengetahuan matematika. Sedangkan sikap positif seperti

kebiasaan siswa melihat matematika sebagai pandangan yang bermanfaat dan logis, ditunjukkan dengan rasa antusias, ketertarikan dalam belajar, gigih menghadapi berbagai permasalahan, rasa percaya diri, rasa ingin tahu yang kuat dan dapat berbagi dengan orang lain, saling toleransi.

Untuk sikap negatif siswa antara lain yaitu sikap yang menunjukkan tidak menyukai pada matematika, tidak adanya ketertarikan sama sekali, tidak berminat, dan selalu merasa cemas. Jadi, dapat kita simpulkan disposisi merupakan ketertarikan, dorongan, apresiasi, kesadaran, atau keyakinan yang kuat untuk belajar matematika serta berperilaku yang positif dalam menyelesaikan masalah matematik.

Sefalianti (2014: 13) mengemukakan bahwasannya disposisi matematis siswa dapat dikatakan baik apabila siswa menyukai suatu masalah yang berupa tantangan-tantangan dalam menyelesaikan masalahnya dengan melibatkan dirinya sendiri secara langsung. Pada saat menyelesaikan tantangan tersebut, tentunya siswa juga akan merasakan dirinya mengalami proses pembelajaran. Dalam prosesnya itu pula siswa akan mengalami rasa percaya diri, harapan dan adanya kesadaran untuk melihat hasil berpikirnya kembali. Pada saat sekarang ini yang kita lihat, disposisi matematis belum sepenuhnya dapat tercapai. Hal ini selalu terjadi dikarenakan pembelajaran yang masih cenderung terfokus kepada pendidik.

Disposisi siswa selama ini dalam menghadapi pelajaran matematika dan keyakinannya sangat mempengaruhi kesuksesan prestasi mereka dalam matematika. Hal yang sama diungkapkan oleh Shodikin (2015: 64) kemampuan

matematis siswa meningkat apabila disposisi matematis memberikan pengaruh yang besar terhadap kemampuannya tersebut. “Keyakinan siswa yang timbul dalam mengerjakan soal-soal matematika dan kemampuannya memahami sifat-sifat dari matematika mempunyai pengaruh yang penting terhadap bagaimana mereka mengerjakan soal dan pada akhirnya mengantarkan mereka menuju keberhasilan pada penyelesaian soal tersebut” (Shodikin, 2015: 64).

Sikap siswa yang suka maupun tidak suka serta rasa senang mengenai matematika sama pentingnya dengan keyakinan mereka. Rata-rata anak yang merasa senang dan puas atas keberhasilan mereka dalam menyelesaikan soal atau muncul rasa suka untuk menjawab soal-soal yang membingungkan maka mereka akan lebih gigih dan giat lagi untuk mencari penyelesaian yang kedua atau ketiga kalinya, dan bahkan terdorong ingin mencari soal yang baru dan tentunya lebih menantang. Sebaliknya, Sikap negatif memiliki pengaruh yang besar juga terhadap kemampuan matematik siswa.

Pastinya setiap individu tidak memiliki konsep diri yang selalu positif. Disamping itu, individu juga memiliki konsep yang negatif dengan tingkat intensitas yang berbeda-beda. Menurut Cresli, Tiro dan Annas (2016: 329) “Apabila seseorang memiliki konsep positif pada dirinya, maka ia memiliki keyakinan lebih bahwa ia akan mampu menyelesaikan tugas tersebut sehingga mendorongnya untuk mencapai keberhasilan, sedangkan apabila seseorang yang mempunyai konsep negatif pada dirinya maka cenderung memiliki harapan yang rendah pula terhadap keberhasilan yang dilakukannya”. Siswa dengan konsep diri

yang tinggi akan keyakinannya dan positif menunjukkan hasil belajar matematika yang memuaskan.

Dalam konteks matematika, bagaimana peserta didik dalam memandang dan menyelesaikan suatu permasalahan pada matematika tentunya berkaitan dengan disposisi matematis; apakah ada rasa percaya diri, ketekunan, mempunyai minat, dan selalu berpikir secara terbuka untuk mengeksplorasi berbagai alternatif strategi penyelesaian masalah. Bagi peserta didik yang memiliki disposisi matematis yang tinggi akan lebih giat dan ulet dalam menghadapi masalah yang lebih menantang dan merasa lebih bertanggung jawab terhadap belajar mereka sendiri. Mereka juga akan lebih antusias dalam menyelesaikan masalah matematika.

2. Indikator Disposisi Matematis

Dalam konteks pembelajaran, disposisi matematis selalu dikaitan dengan bagaimana siswa bertanya, menjawab berbagai pertanyaan, mengkomunikasikan ide-ide matematis, bekerja sama dalam kelompok dan menyelesaikan setiap masalah. Terwujudnya disposisi siswa terhadap matematika dapat dilihat melalui sikap dan tindakan mereka dalam memilih pendekatan yang sesuai pada saat menyelesaikan tugas.

Disposisi matematis siswa merupakan manifestasi yang ditunjukkan dengan cara bagaimana mereka memecahkan masalah mereka sendiri dalam matematika dengan keyakinan, keinginan untuk mengeksplorasi berbagai cara alternatif, ketekunan dan minat, serta kecenderungan untuk merefleksikan pemikiran mereka sendiri. Disposisi matematika dapat dikatakan lebih dari

sekadar menikmati matematika. Siswa dapat menikmati pelajaran matematika, tetapi tidak mampu untuk mencerminkan sikap dan tindakan yang positif serta cara berpikir yang diharapkan.

Menurut Safitri, Surya, Syahputra, dan Simbolon (2017: 94) disposisi matematis mencakup beberapa komponen sebagai berikut, (i) percaya diri dalam menggunakan konsep matematika untuk memecahkan setiap masalah, mengkomunikasikan ide-ide matematis dan memberikan argumentasi atau alasan, (ii) berpikir fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis serta mencoba berbagai metode alternatif untuk menyelesaikan masalah, (iii) gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas matematika, (iv) berminat dan memiliki keingintahuan yang kuat dalam mengerjakan matematika, (v) merefleksikan cara berpikir dan kinerja, (vi) menghargai aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari ataupun disiplin ilmu lain, dan (vii) menghargai peran matematika sebagai alat dan sebagai bahasa. Dari komponen disposisi matematis yang terkandung dalam kompetensi matematika di atas dalam ranah afektif pada tujuan pendidikan matematika untuk memiliki rasa hormat atas manfaat matematika dalam kehidupan yang memiliki rasa akan keingintahuan, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan memiliki keyakinan diri dalam memecahkan masalah.

Lebih lanjut lagi Puspitawati dan Agasi (2017: 151) mengemukakan bahwa disposisi produktif mengarah pada kecenderungan dalam memandang matematika sebagai sesuatu yang mampu untuk dipahami, merasakan matematika sebagai sesuatu yang berguna, meyakini setiap usaha dengan gigih dan ulet dalam

mempelajari matematika, dan melakukan setiap tindakan dengan dianggap sebagai siswa yang efektif.

Lestari (2016: 2) mengelompokkan disposisi matematik menjadi empat aspek, yaitu terdiri dari: kecenderungan (*inclination*), kepekaan (*sensitivity*), kemampuan (*ability*), kesenangan (*enjoyment*). Apabila semakin banyak konsep yang dapat dipahami oleh siswa, maka siswa tersebut akan semakin yakin dan percaya diri bahwasannya ia telah mampu menguasai matematika.

Menurut Hadriani (2016: 29), disposisi matematis yaitu adanya keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat muncul dari dalam diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan pada matematika. Untuk keperluan dalam berlangsungnya penelitian ini disposisi matematis meliputi: 1) rasa percaya diri; 2) rasa ingin tahu; 3) senang mengerjakan tugas matematika, rajin, dan tekun; 4) fleksibel; dan 5) reflektif.

Berdasarkan indikator-indikator disposisi matematis yang telah dikemukakan di atas, maka indikator disposisi matematis dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) kecenderungan pada matematika seperti adanya kepercayaan diri dalam menyelesaikan masalah matematika, mengkomunikasikan ide-ide dan memberi alasan; (2) fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis serta berusaha untuk mencoba berbagai metode alternatif dalam menyelesaikan masalah; (3) bertekad kuat dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika; (4) minat dan keingintahuan; (5) merefleksikan hasil berpikir dan hasil kinerja; (6) mengaplikasikan matematika baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam

bidang lain; (7) menghargai peran matematika, baik matematika sebagai alat maupun matematika sebagai bahasa.

2.1.3 Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

1. Definisi Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Salah satu model pembelajaran yang dapat memacu semangat setiap siswa secara aktif dan ikut terlibat langsung dalam pengalaman belajarnya sehingga menempatkan posisi siswa sebagai pusat dalam pembelajaran adalah penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Menurut Gunantara, Suarjana dan Riastini (2014: 2). "PBM adalah suatu model pembelajaran yang membuat konfrontasi kepada pembelajar dengan masalah-masalah praktis atau pembelajaran yang dimulai dengan pemberian suatu masalah dan berkaitan dengan konteks dunia nyata". Model ini mampu melatih pengetahuan yang dimiliki siswa untuk memecahkan masalah. Proses pemecahan masalah tersebut akan membangun pengetahuan baru yang lebih bermakna lagi bagi siswa.

Eviyanti, Surya, Syahputra, dkk (2017: 140) juga mengemukakan hal yang sama bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model dalam belajar yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai wadah bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan dalam memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang merupakan esensi dari materi pelajaran.

Sejalan dengan hal ini, Surya, Syahputra, dan Juniati (2018: 15) juga menyatakan pembelajaran berbasis masalah sebagai suatu model pembelajaran yang dimulai dengan penyajian masalah yang telah dirancang dalam konteks yang

relevan untuk materi yang akan dipelajari sehingga mendorong siswa untuk: memperoleh pengetahuan dan pemahaman konsep, berpikir kritis, mencapai kemandirian dalam belajar, berpartisipasi didalam keterampilan kerja kelompok, dan kemampuan pemecahan masalah.

Melissa (2016: 5) mengungkapkan kegunaan dari Pembelajaran Berbasis Masalah yaitu pembelajaran berbasis masalah dirancang untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir mereka, keterampilan dalam memecahkan masalah, serta keterampilan intelektualnya; mempelajari berbagai peran orang dewasa dengan mengalaminya langsung melalui berbagai situasi riil atau situasi yang telah disimulasikan; dan menjadi pembelajar yang terbiasa mandiri dan otonom.

Melissa (2016: 5) "PBM memberikan fasilitas kepada peserta didik melalui kegiatan investigasi dan berdiskusi untuk memutuskan dan menentukan cara dari penyelesaian mana yang dianggap paling baik".

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) termasuk kedalam kategori teaching via problem solving, dimana pengajarannya itu dilaksanakan dengan melalui penyajian masalah terlebih dahulu pada konten matematika yang berorientasi inkuiri atau berpusat pada siswa. Pembelajaran dimulai dari situasi konkrit atau nyata dan secara berangsur-angsur ke masalah yang abstrak. Sejalan dengan itu, Sari, Elniati, dan Fauzan (2014: 55) juga menyatakan bahwa PBM mengajak siswa untuk menemukan pengetahuan yang baru, nyata dan relevan, serta membiarkan peserta didik untuk belajar dari situasi yang nyata dan pengalamannya.

Johar (2016: 42) menyatakan dalam pengajaran berbasis masalah ini dikenal dengan banyak istilah lain seperti *Problem Based Learning (PBL)*, *Experience Based Education* (pendidikan yang berdasarkan pengalaman), *Authentic Learning* (pembelajaran yang mensimulasikan situasi dalam dunia nyata) dan *Anchored Instruction* (pembelajaran yang didasari pada kehidupan nyata).

Melalui model PBM ini, diharapkan kepada peserta didik untuk terus melakukan latihan dengan mengaitkan masalah kehidupan sehari-hari dalam pembelajaran matematika, sehingga matematika tersebut tidak terlalu abstrak lagi bagi peserta didik dan pembelajaran pun akan lebih bermakna.

Johar (2016: 42) yang menyatakan pendapatnya bahwa pembelajaran yang berdasarkan masalah (PBM) merupakan suatu model yang efektif untuk peserta didik dimana pengajarannya ditujukan kepada proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran yang berlandaskan pada masalah dan dimulai dengan pembelajaran yang dihadapkan pada permasalahan autentik dengan tujuan peserta didik dapat memperoleh pengetahuan yang baru, mengembangkan kemandirian belajar dan rasa percaya diri, serta mengembangkan inkuiri sehingga mengarah pada proses berpikir tingkat tinggi".

Rusman (2016: 230) "Kurikulum PBM memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam peningkatan keterampilan belajar dalam pola pikir yang terbuka, kritis, reflektif, dan aktif".

Berdasarkan dari beberapa uraian di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa model Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan model pembelajaran yang

menyajikan suatu masalah terlebih dahulu kepada siswa dengan melibatkan siswa secara langsung dalam memecahkan masalah nyata sehingga siswa terbiasa dalam berpikir kritis, membangun pengalaman baru, kemandirian belajar dan terampil untuk memecahkan masalah baik secara individu maupun didalam kelompok. Model ini menyebabkan motivasi dan rasa ingin tahu menjadi meningkat. Model PBM juga menjadi wadah bagi siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka dan keterampilan berpikir dalam tingkat yang lebih tinggi.

Peran guru dalam pembelajaran berbasis masalah adalah menyajikan, mengajukan suatu permasalahan, memfasilitasi investigasi, memberi penguatan atau dorongan, mempersiapkan bahan ajar. Guru juga mampu menciptakan situasi belajar siswa dengan mengaitkan apa yang dipelajari siswa pada kejadian seputar kehidupan sehari-hari mereka. Dengan membiasakan siswa dalam memecahkan permasalahan nyata yang sering dihadapinya, akan melatih siswa untuk bijak dan terampil dalam menghadapi persoalan seputar kehidupannya.

Maka dari itu, pendidik dituntut agar menggunakan model pembelajaran yang dapat memacu semangat siswa untuk lebih aktif lagi serta terlibat langsung dalam pengalaman belajarnya selama kegiatan proses pembelajaran. Jadi, alternatif dari model pembelajaran yang dapat dikembangkan untuk keterampilan berpikir siswa dalam pemecahan masalah yaitu Pembelajaran Berbasis Masalah.

2. Teori Belajar yang Melandasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Ada beberapa teori yang melandasi penerapan PBM, yaitu sebagai berikut:

1. Teori Belajar Bermakna dari David Ausubel

Ausubel (Rusman, 2016: 244) belajar bermakna (*meaningfull learning*) dengan belajar menghafal (*rote learning*) dibedakan diantara keduanya. Belajar bermakna merupakan di mana informasi yang baru dihubungkan dengan struktur pengetahuan yang sudah dimiliki seseorang yang sedang belajar pada proses pembelajaran. Belajar menghafal, dibutuhkan apabila seseorang ingin memperoleh informasi baru dalam pengetahuannya yang sama sekali tidak ada hubungannya dengan yang ia ketahui. Kaitannya dengan PBM dalam hal adanya keterkaitan informasi baru dengan struktur pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa tersebut. Pada saat siswa dihadapkan dengan masalah, maka siswa akan berusaha untuk menyelesaikan dengan pengetahuan yang dimilikinya sehingga akan muncul pengetahuan yang baru ketika banyaknya pengalaman yang dialaminya.

2. Teori Belajar Vigotsky

Perkembangan intelektual individu terjadi pada saat berhadapan langsung dengan pengalaman yang baru dan penuh tantangan serta disaat mereka berusaha untuk memecahkan suatu masalah yang dimunculkan. Upaya untuk mendapatkan pemahaman, individu harus berusaha untuk menghubungkan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang telah dimilikinya kemudian membangun struktur pengertian baru. Rusman (2016: 244) berpendapat bahwa Vigotsky meyakini dengan adanya interaksi sosial kepada teman yang lain akan memacu terbentuknya ide-ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa itu sendiri. Hubungannya dengan PBM dalam hal mengaitkan informasi baru dengan

struktur pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya oleh siswa melalui proses kegiatan belajar dalam interaksi sosial dengan teman mereka yang lain.

3. Teori Belajar Jerome S. Bruner

Metode penemuan merupakan suatu metode yang melibatkan siswa untuk menemukan atau mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dengan mencari informasi sendiri kemudian membentuk apa yang diketahui dan dipahami oleh siswa dalam suatu bentuk akhir. Rusman (2016: 245) "Belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan dengan aktif oleh individu, berusaha sendiri untuk mencari solusi dalam memecahkan masalah yang didukung dengan pengetahuan yang telah dimilikinya, serta menghasilkan pengetahuan yang lebih bermakna."

Bruner menggunakan konsep *Scaffolding* dan interaksi sosial baik di kelas maupun di luar kelas. *Scaffolding* yang dimaksud adalah suatu proses yang digunakan untuk membantu siswa dalam menuntaskan masalah tertentu yang melampaui batas kapasitas perkembangan siswa melalui bantuan dari guru, teman atau orang lain yang memiliki tingkat kemampuan lebih.

3. Langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Terdapat 7 langkah dalam pelaksanaan PBM oleh Gunantara, Suarjana, dan Riastini (2014: 2), yaitu sebagai berikut:

1. Mengklarifikasi istilah dan konsep yang belum jelas.

   Memastikan peserta didik mampu untuk memahami berbagai istilah dan konsep yang ada didalam masalah.

2. Merumuskan masalah.

Setiap fenomena yang ada dalam masalah tersebut dirincikan dan diberi penjelasan mengenai hubungan-hubungan apa yang terjadi diantara fenomena itu.

3. Menganalisis Masalah.

   Siswa mengeluarkan pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki terkait dengan tentang masalah tersebut.

4. Menata gagasan siswa dan secara sistematis menganalisisnya dengan dalam. Bagian yang telah dianalisis dapat dilihat hubungannya satu dengan yang lain, lalu dikelompokkan mana yang saling mendukung, dan mana yang saling bertentangan dan sebagainnya.

5. Memformulasikan tujuan pembelajaran.

   Dalam kelompok tentunya dapat merumuskan tujuan dari pembelajaran karena kelompok sudah mengetahui bagian pengetahuan mana yang masih kurang dan mana yang masih belum jelas.

6. Mencari Informasi tambahan dari sumber yang lain (di luar diskusi kelompok). Siswa tidak hanya menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki, namun dapat mencari informasi tambahan dari berbagai sumber.

7. Mensintesa (Menggabungkan) dan menguji informasi baru, dan membuat laporan untuk kelas. Dari hasil laporan tiap individu atau per kelompok, akan dipresentasikan dihadapan anggota kelompok yang lain, kelompok lain akan mendapatkan informasi-informasi yang baru. Anggota yang mendengarkan laporan dari kelompok lain, harus kritis

pada laporan yang disajikan (laporan dapat diketik, dan diberikan kepada setiap anggota kelompok).

Di samping itu, menurut Rusman (2016: 243) menyatakan langkah-langkah dalam penerapan model PBM, adalah pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	• Menjelaskan tujuan dan maksud pembelajaran • Menjelaskan informasi-informasi yang diperlukan • Menciptakan lingkungan kelas yang kondusif • Mengarahkan suatu masalah atau berupa pertanyaan • Memotivasi siswa untuk terlibat pada kegiatan pemecahan masalah
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	• Membantu siswa menemukan masalah • Membantu siswa dalam mengemukakan ide-ide • Membantu siswa dalam memahami konsep yang ditemukan
3	Membimbing dalam setiap pengalaman individu ataupun kelompok	• Memotivasi siswa untuk bekerjasama dalam menyelesaikan masalah • Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi • Melaksanakan eksperimen untuk memperoleh informasi dan memecahkan masalah • Membantu siswa menemukan solusi
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja	• Membantu siswa untuk merencanakan dan mempersiapkan karya yang sesuai dengan laporan • Membantu siswa untuk berbagi tugas dengan teman yang lain
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	• Membantu siswa untuk melakukan refleksi dan evaluasi pada penyelidikan mereka dan proses yang digunakan mereka

Sumber : (Rusman, 2016: 24)

Berdasarkan tabel tersebut, maka penerapan langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

1. Orientasi siswa pada masalah.

   Dimana dalam langkah ini guru menjelaskan tujuan dari pembelajaran serta pemberian motivasi dan dukungan kepada siswa.

2. Mengorganisasi siswa untuk belajar.

   Dengan membantu siswa untuk menyelidiki masalah bersama yaitu membantu merencanakan investigasi dan pelaporan untuk tugas mereka.

3. Membimbing dalam setiap pengalaman individu ataupun kelompok.

   Investigasi dapat dilakukan secara mandiri atau berkelompok maupun dalam kelompok kecil yang merupakan inti dari pembelajaran model PBL. Pada tahapan ini guru mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan melaksanakan kegiatan yang sebenar-benarnya sampai mereka memahami dengan baik dimensi dari situasi masalah.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja.

   Hasil yang telah diperoleh harus disajikan atau dipresentasikan sesuai dengan pemahaman siswa. Siswa secara mandiri atau kelompok untuk menanggapi hasil pekerjaan dari temannya. Dalam hal ini, guru hanya mengarahkan dan memberikan pandangan anggota kelompok pada tanggapan siswa tetapi tidak bertindak sebagai sumber daya dalam pembenaran.

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

   Tahap akhir dari pembelajaran dengan model PBM termasuk bantuan kepada siswa untuk menganalisis dan mengevaluasi proses pemikiran mereka sendiri. Dalam tahap ini, guru menugaskan kepada siswa untuk menyusun ulang ide dan proses kegiatan mereka di setiap tahap pembelajaran.

4. Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Berbasis Masalah

PBM juga memiliki keunggulan dan kelemahan sama seperti pembelajaran yang lainnya. Senada dengan pendapat Saleh (2013) bahwa keunggulannya yaitu sebagai berikut:

1. Pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami lebih dalam mengenai isi pelajaran
2. Pemecahan masalah memberikan tantangan terhadap kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan yang baru bagi siswa.
3. Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa sehingga siswa menjadi aktif.
4. Pemecahan masalah dapat membantu siswa bagaimana mentransfer dengan pengetahuan mereka untuk menghadapi berbagai masalah dalam kehidupan nyata.
5. Pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab penuh selama pembelajaran yang mereka lakukan. Disamping itu pemecahan masalah itu juga dapat

mendorong siswa untuk selalu mengevaluasi baik terhadap hasil maupun dalam proses belajarnya.

6. Melalui pemecahan masalah bisa menunjukkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran (matematika, IPA, IPS, dll), pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti dan dipahami oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari pendidik atau dari buku saja.
7. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan digemari siswa.
8. Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan yang baru.
9. Pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki kedalam dunia nyata.
10. Pemecahan masalah membiasakan siswa untuk lebih mandiri secara terus-menerus dalam belajar meskipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Sedangkan kelemahan Pembelajaran Berbasis Masalah adalah:

1. Sering terjadi mengalami kesulitan dalam menemukan permasalahan yang sesuai dengan pola berpikir para siswa. Hal ini disebabkan, karena adanya perbedaan tingkat kemampuan berpikir siswa.
2. Sering membutuhkan waktu yang banyak dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional pada umumnya. Hal ini terjadi dikarenakan dalam memecahkan suatu masalah tersebut banyak yang

keluar dari konteksnya atau dapat dikatakan cara pemecahannya yang kurang efisien.

3. Sering mengalami kesulitan untuk merubah kebiasaan belajar siswa dari yang semula belajar hanya mendengar, mencatat dan menghafal informasi yang disampaikan oleh guru, menjadi belajar yang lebih bermakna dengan cara mencari data, menganalisis, menyusun hipotesis, dan memecahkannya sendiri secara langsung.

2.1.4 Pembelajaran Ekspositori

1. Definisi Pembelajaran Ekspositori

Metode ini bertolak belakang dari pandangan, bahwa tingkah laku di dalam kelas dan penyampaian pengetahuan dikontrol dan ditentukan sepenuhnya oleh guru atau pengajar. Siswa dipandang sebagai objek yang hanya menerima informasi yang telah disampaikan oleh guru. Biasanya guru memberikan informasi mengenai bahan pengajaran dalam bentuk penjelasan dan ungkapan secara lisan yang dikenal dengan istilah ceramah, kuliah, dan lecture. Dalam metode ini, siswa sangat diharapkan dapat mengingat dan memahami informasi yang diberikan guru, serta mampu untuk mengungkapkan kembali apa yang dicernanya melalui respons yang ia berikan pada saat guru memberikan pertanyaan.

Situmorang (2016: 115) menyatakan pendapatnya bahwa pembelajaran ekspositori adalah suatu pembelajaran yang selalu menekankan terhadap proses penyampaian materi pelajaran secara verbal yang dilakukan seorang guru kepada sekelompok peserta didik pada berlangsungnya proses pembelajaran dengan

tujuan agar peserta didik dapat menguasai materi pelajaran secara keseluruhan dengan optimal.

Kegiatan belajar yang sifatnya hanya menerima terjadi disebabkan karena guru menggunakan metode dalam mengajar yang bersifat ekspositori, baik pada tahap perencanaan maupun pada tahap pelaksanaannya. Metode ini menempatkan posisi guru sebagai pusat dalam pengajaran, karena guru terlihat aktif dalam memberikan informasi, menjelaskan suatu konsep, mendemonstrasikan keterampilan dalam memperoleh pola, menyajikan contoh soal beserta cara penyelesaiannya, memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, dan aktivitas guru lainnya dalam pembelajaran ini.

Situmorang (2016: 115) menamakan pembelajaran ekspositori dengan istilah pembelajaran langsung atau disebut dengan *direct instruction*. Karena materi pelajaran akan disampaikan secara langsung oleh guru dalam pembelajaran ini. Peserta didik tidak dituntut banyak untuk dapat menemukan materi tersebut. Pembelajaran ekspositori ini merupakan bentuk dari metode pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada guru (*teacher centered approach*). Guru memegang peranan yang sangat dominan dalam pembelajaran ini. Melalui srategi ini, guru dapat menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dan sistematis dengan harapan materi pelajaran yang disampaikan dapat dikuasai oleh peserta didik dengan baik.

Menurut Arsana, Dantes, dan Widiana (2014: 3) metode ekspositori mencakup gabungan antara metode ceramah, metode drill, metode tanya jawab, metode penemuan dan metode peragaan. Penggunaan dalam metode ini siswa

tidak perlu untuk mencari dan menemukan sendiri fakta-fakta, konsep maupun prinsip karena telah disampaikan secara jelas oleh guru.

Sedangkan Rachmawati (2018: 52), menyatakan pendapatnya bahwa metode ekspositori ialah teknik penyampaian materi pelajaran dengan cara berbicara pada awal pembelajaran dari seorang guru kepada siswa di kelas, menjelaskan materi, memberikan contoh soal disertai dengan tanya jawab dan siswa hanya mendengarkan dan mencatat. Metode ekspositori merupakan salah satu metode pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk belajar secara maksimal dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat kita ambil kesimpulan bahwa pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian materi secara verbal yang disampaikan langsung oleh guru kepada siswa yang telah tersusun secara terstruktur dan sistematis dari menjelaskan materi, memberi contoh soal disertai tanya jawab dan siswa tidak perlu mencari dan menemukan sendiri fakta ataupun konsep karena sudah disajikan dengan jelas oleh guru.

Arsana, Dantes, dan Widiana (2014: 3) mengungkapkan pembelajaran yang menggunakan metode ekspositori, dimana guru masih menjadi pusat perhatian bagi para siswa dalam pelaksanaan proses pembelajaran, namun jika dibandingkan dengan metode ceramah, dalam metode ekspositori orientasi pada guru sudah banyak berkurang. Tetapi jika dibandingkan lagi dengan metode demonstrasi, metode ekspositori masih banyak kekurangannya.

Metode ekspositori sering kali disama-samakan dengan metode ceramah, karena keduanya sama-sama saling memberikan informasi. Hal yang sama diungkapkan oleh Bronson dan Lubis (2015: 109) membedakan metode ekspositori dan metode ceramah. Dalam metode ekspositori, mengingat dominasi pembelajaran yang terfokus pada guru telah banyak dikurangi. Guru tidak terus menerus berbicara, hanya pada saat diberikan informasi-informasi atau bagian-bagian yang diperlukan, seperti diawal pelajaran.

Ekspositori adalah suatu cara yang digunakan untuk tersampaikannya gagasan atau ide dalam memberikan info baik itu dengan lisan maupun tulisan. Selanjutnya Bronson dan Lubis (2015: 109) juga menyatakan bahwa metode ekspositori adalah mentransfer berupa pengetahuan, informasi, keterangan dan nilai kepada siswa.

Didalam sebuah pelaksanaan suatu pembelajaran yang menggunakan metode ekspositori, guru cenderung untuk mengontrol atau mengawasi proses pembelajaran dengan aktif, sementara siswa kebanyakan pasif dalam menerima dan sekedar mengikuti apa yang telah disajikan oleh guru. Pembelajaran ekspositori ini guru menjadi sumber utama sebagai pemberi pengetahuan dan informasi meskipun dalam strategi pembelajarannya menggunakan metode selain ceramah dan dilengkapi atau didukung dengan penggunaan media, tetapi tetap penekanannya pada proses penerimaan pengetahuan materi pelajaran bukan pada proses pencarian konstruksi pengetahuan sendiri.

Pada metode ekspositori ini siswa belajar lebih aktif daripada metode ceramah, dapat dilihat pada saat siswa mampu mengerjakan soal latihan dengan

sendiri, mungkin juga ada interaksi untuk saling bertanya dan mengerjakannya bersama dengan teman lainnya, atau mereka disuruh mempresentasikan hasil kerja dan membuatnya didepan kelas. Dalam metode ekspositori, setelah guru beberapa saat dengan memberikan informasi (ceramah) lalu guru mulai dengan menerangkan suatu konsep, siswa memulai untuk bertanya, dilanjutkan dengan guru memeriksa (mengecek) apakah siswa sudah paham atau belum. Kemudian guru memberikan. Metode ekspositori merupakan salah satu cara mengajar yang paling efektif dan efisien dalam menanamkan belajar bermakna pada diri siswa.

2. Teori yang Melandasi Pembelajaran Ekspositori

Metode ekspositori dimanfaatkan oleh guru untuk menyajikan bahan pelajaran secara menyeluruh, terstruktur, lengkap, dan sistematis dengan tersampaikannya materi secara verbal. David Ausubel telah banyak mencurahkan seluruh perhatiannya terhadap materi pembelajaran verbal yang telah banyak dikritik para ahli. Ausubel mempunyai resep khusus untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa melalui proses pembelajaran di kelas secara verbal yang dikenal dengan istilah "*expository learning*". Jadi, metode ekspositori pada proses belajar berorientasi terhadap prinsip belajar tuntas (*mastery learning*).

Penggunaan "*mastery*" harus dimulai dengan bagian terkecil, kemudian baru dapat melanjutkan ke satuan belajar bagian berikutnya. Jadi, penggunaan mastery dalam proses pembelajaran melalui sistem tahap demi tahap sehingga siswa dapat memahami dengan baik isi dari materi pelajaran tersebut. Pembelajaran ekspositori membuat perencanaan dan siasat agar semua komponen pembentukan sistem instruksional mengacu kepada penyampaian isi pelajaran,

fakta, konsep, dan prinsip yang peserta didik butuhkan. Tercapainya tingkat penguasaan pada hasil pelajaran yang tinggi, maka akan menunjukkan sikap mental yang sehat pada diri siswa yang bersangkutan.

3. Langkah-Langkah Pembelajaran Ekspositori

Menurut Situmorang (2016: 115) ada beberapa langkah untuk menerapkan pembelajaran ekspositori, yaitu sebagai berikut:

1. Persiapan (*preparation*)

   Pada tahap ini, guru mempersiapkan mental peserta didik agar mereka mampu untuk menerima materi pelajaran dengan baik seperti memberikan suatu dukungan dan motivasi sehingga muncul rasa ingin tahu pada siswa. Langkah ini sangat penting dalam strategi pembelajaran ekspositori. Karena keberhasilan dalam pelaksanaan proses belajar, tergantung pada langkah persiapan ini.

2. Penyajian (*presentation*)

   Langkah penyajian adalah langkah untuk penyampaian materi pelajaran berdasarkan dengan persiapan yang telah dilakukan. Dalam langkah ini, guru harus bijak dalam mencari cara bagaimana agar materi pelajaran dapat tersampaikan kepada peserta didik secara efektif dan dengan mudah dapat dipahami oleh peserta didik. Bahasa, nada dan gaya diatur sedemikian bagus agar siswa tidak merasa bosan dengan materi yang dijelaskan.

3. Korelasi (*correlation*)

   Langkah korelasi adalah langkah yang menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman yang dialami peserta didik atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan peserta didik untuk dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Dalam langkah ini, guru berusaha semaksimal mungkin untuk memberikan belajar yang lebih bermakna terhadap materi pelajaran, baik makna untuk memperbaiki struktur pengetahuan yang telah dimilikinya maupun makna untuk meningkatkan kualitas dalam mengasah kemampuan berpikir dan kemampuan motorik peserta didik tersebut.

4. Menyimpulkan (*generalization*)

   Menyimpulkan adalah salah satu tahapan untuk memahami inti dari keseluruhan materi yang telah disampaikan. Dengan demikian peserta didik dapat menarik kesimpulan atau ringkasan dari pelajaran tersebut dan peserta didik tidak perlu ragu karena guru telah memberikan keyakinan kepada peserta didik tentang kebenaran dari yang telah dipaparkan.

5. Mengaplikasikan

   Langkah ini merupakan langkah yang bertujuan untuk menunjukkan kemampuan peserta didik setelah peserta didik menyimak penjelasan dari guru. Dalam langkah ini, guru dapat mengumpulkan informasi tentang sejauh mana penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh peserta didik. Teknik yang bisa dilakukan pada langkah ini diantaranya:

memberikan latihan berupa soal yang sesuai dengan materi yang diajarkan dan membuat tugas sesuai dengan materi yang telah disampaikan.

Berdasarkan penerapan langkah-langkah di atas, dapat diperoleh sintaks dari pembelajaran ekspositori:

Tabel 2.2 Sintaks Pembelajaran Ekspositori

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1.	Persiapan	• Membangkitkan minat dan motivasi siswa dalam menghadapi pembelajaran • Merangsang rasa ingin tahu siswa
2.	Penyajian	• Guru sebisa mungkin untuk mencari cara bagaimana materi dapat tersampaikan dengan efektif • Guru menyajikan materi dengan bahasa dan gaya yang menarik perhatian siswa agar tidak adanya kebosanan dalam proses belajar
3.	Menghubungkan	• Guru membagikan LAS kepada siswa yang berkaitan dengan materi yang diajarkan
4.	Menyimpulkan	• Guru menyuruh siswa untuk menarik kesimpulan dari materi yang telah diberikan
5.	Penerapan	• Guru memberikan latihan berupa soal dan membuat tugas berkaitan dengan materi yang telah diajarkan

Sumber : Situmorang, 2016: 115

4. Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Ekspositori

Pembelajaran ekspositori memiliki keunggulan dan kelemahan. Vidiyanti (2016: 3) mengemukakan keunggulan pembelajaran ekspositori adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengontrol urutan yang akan disampaikan. Guru telah mempersiapkan segala sesuatunya dengan matang sebelum

pembelajaran dimulai. Mulai dari perencanaan, proses belajar, sampai penutup sudah disusun secara sistematis dan terstruktur.

2. Siswa bisa mendengarkan materi pelajaran secara lengkap dan jelas. Materi pelajaran telah dipersiapkan guru dengan baik dan guru berusaha mencari cara agar materi tersampaikan dengan efektif. Sehingga siswa tidak perlu khawatir dengan materi yang disajikan oleh guru di kelas.
3. Strategi pembelajaran ini bisa dilakukan dalam jumlah siswa yang banyak. Karena pembelajaran ekspositori berorientasi pada guru sehingga pusat perhatian siswa yang banyak terfokus pada satu arah saja. Pembelajaran yang berpusat pada guru akan mempermudah dalam penguasaan kelas.

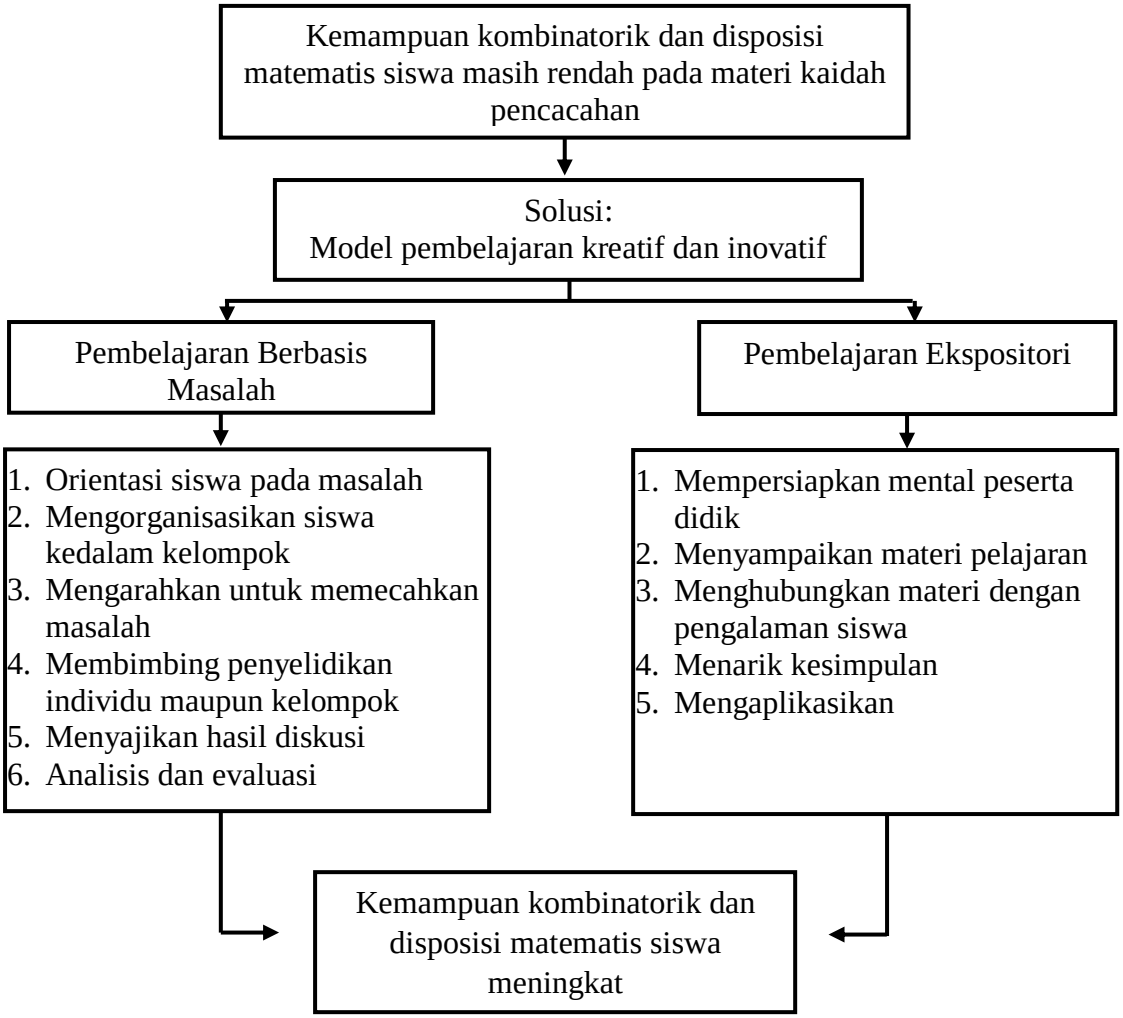
Sedangkan kelemahannya menurut Rachmawati, (2018: 52) adalah:

1. Metode ini dapat diterapkan kepada siswa yang memiliki kemampuan dalam mendengar dan menyimak pelajaran dengan baik.
2. Sulit untuk mengembangkan kemampuan siswa karena metode ini lebih cenderung pada penyampaian verbal oleh guru sehingga kita tidak bisa melihat perkembangan potensi siswa sejauh mana.
3. Keberhasilan pada metode ini sangat ketergantungan terhadap kemampuan guru. Karena guru yang lebih aktif dalam proses pembelajaran.
4. Metode ini tidak dapat menunjukkan perbedaan kemampuan, pengetahuan, maupun minat pada setiap siswa. Disebabkan sikap siswa

yang hanya menerima bahan pelajaran dari guru. Sehingga siswa menjadi pasif di kelas dan tidak terlihat adanya perbedaan kemampuan yang berbeda dari setiap individu.

2.2 Kerangka Berpikir

Pemilihan strategi pembelajaran yang tepat dapat menentukan tercapainya suatu tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Terdapat berbagai model pembelajaran yang dapat digunakan guru di kelas sebagai strategi pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, peneliti memilih model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Ekspositori agar dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga juga mampu meningkatkan kemampuan kombinatorik dan disposisi matematis siswa. Kedua model pembelajaran yang digunakan, melibatkan siswa saling bekerjasama dan dapat menemukan suatu konsep secara sendiri. Dengan demikian, siswa diharapkan mampu meningkatkan kerjasama antar kelompok, memiliki minat dalam memecahkan masalah, menemukan konsep sendiri sehingga siswa memberikan hasil belajar yang optimal. Penerapan model pembelajaran akan diberikan dengan perlakuan yang berbeda terhadap siswa, sehingga mengetahui tingkat kemampuan kombinatorik siswa melalui hasil tes soal dan disposisi matematis siswa melalui angket.



Gambar 2.2. Kerangka Berpikir

Proses pada pembelajaran matematika seharusnya memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk melihat dan memikirkan ide-ide yang dapat diberikan. Untuk itu, pembelajaran yang berbasis pemecahan masalah merupakan hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Karena itu sangatlah tepat pemecahan masalah dapat dikatakan bahwa tujuan umum dari pengajaran matematika bahkan dianggap sebagai jantungnya matematika. Disamping itu, dengan adanya pemecahan masalah siswa akan semakin terampil dalam menyeleksi informasi, menganalisisnya, dan meneliti hasilnya. Dengan

begitu, rasa kepuasan akan timbul pada diri siswa, intelektual dan pengalaman siswa akan semakin berkembang dan siswa terlatih dalam melakukan investigasi melalui penemuan.

Model pembelajaran berbasis masalah dalam penerapannya adalah menyajikan, mengajukan suatu permasalahan, memfasilitasi investigasi, memberi penguatan atau dorongan, mempersiapkan bahan ajar. Guru juga mampu menciptakan situasi belajar siswa dengan mengaitkan apa yang dipelajari siswa pada kejadian seputar kehidupan sehari-hari mereka. Dengan membiasakan siswa dalam memecahkan permasalahan nyata yang sering dihadapinya, akan melatih siswa untuk bijak dan terampil dalam menghadapi persoalan seputar kehidupannya sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kombinatorik siswa.

Sedangkan dalam pembelajaran ekspositori tingkah laku di dalam kelas dan penyampaian pengetahuan dikontrol dan ditentukan sepenuhnya oleh guru atau pengajar. Siswa dipandang sebagai objek yang hanya menerima informasi yang telah disampaikan oleh guru. Biasanya guru memberikan informasi mengenai bahan pengajaran dalam bentuk penjelasan dan ungkapan secara lisan yang dikenal dengan istilah ceramah, kuliah, dan lecture. Dalam metode ini, siswa sangat diharapkan dapat mengingat dan memahami informasi yang diberikan guru, serta mampu untuk mengungkapkan kembali apa yang dicernanya melalui respons yang ia berikan pada saat guru memberikan pertanyaan.

Berdasarkan uraian di atas, masing-masing pembelajaran tersebut memiliki karakter masing-masing dalam meningkatkan kemampuan berpikir

kombinatorik siswa. Sehingga terdapat perbedaan kemampuan berpikir kombinatorik antara siswa yang diberi Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pembelajaran Ekspositori.

Disposisi matematis siswa merupakan manifestasi yang ditunjukkan dengan cara bagaimana mereka memecahkan masalah mereka sendiri dalam matematika dengan penuh rasa keyakinan, keinginan yang kuat untuk mengeksplorasi berbagai cara alternatif, ketekunan dan minat, serta kecenderungan untuk merefleksikan pemikiran mereka sendiri. Disposisi matematika dapat dikatakan lebih dari sekadar menikmati matematika. Siswa dapat menikmati pelajaran matematika, tetapi tidak mampu untuk mencerminkan sikap dan tindakan yang positif serta cara berpikir yang diharapkan.

Menumbuhkan disposisi matematis siswa perlu diperhatikan pendekatan pembelajaran yang akan digunakan guru. Pendekatan pembelajaran yang digunakan harus dapat menyesuaikan materi pelajaran yang diajarkan dengan kehidupan nyata atau sehari-hari, Siswa harus terlatih dalam menyelesaikan masalah-masalah kontekstual, adanya tanya jawab antara siswa dengan guru, adanya interaksi antara guru dengan siswa dan sebaliknya. Semua kegiatan pembelajaran ini mengarah pada karakteristik pembelajaran kontekstual. Penerapan pembelajaran berbasis masalah dalam matematika menimbulkan tidak adanya perbedaan antar siswa karena seluruh siswa cenderung mempunyai sikap positif.

Salah satu pembelajaran yang dapat menimbulkan sikap positif dan membuat siswa menjadi aktif selama proses pembelajaran adalah pembelajaran berbasis masalah. Melalui pembelajaran ini, siswa terlibat aktif dalam proses pencarian, investigasi dan hingga akhirnya membangun serta menemukan pengetahuan yang baru pada matematika yang dipelajarinya. Dengan rasa percaya diri dan keyakinan yang kuat dalam melaksanakan semua proses kegiatan pembelajaran matematika maka kemampuannya dalam mengerjakan matematika akan semakin meningkat pula. Karena siswa merasa mampu dalam menyelesaikan masalah tersebut, siswa akan lebih bersemangat untuk memecahkan masalah dalam matematika.

Selain pembelajaran dalam matematika yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBM), pembelajaran ekspositori juga dapat meningkatkan disposisi matematis siswa. Pembelajaran ekspositori ialah suatu pembelajaran yang selalu menekankan terhadap proses penyampaian materi pelajaran secara verbal yang dilakukan seorang guru kepada sekelompok peserta didik pada berlangsungnya proses pembelajaran dengan tujuan agar peserta didik dapat menguasai materi pelajaran secara keseluruhan dengan optimal. Pembelajaran ekspositori membuat perencanaan dan siasat agar semua komponen pembentukan sistem instruksional mengarah kepada penyampaian isi pelajaran, fakta, konsep, dan prinsip yang peserta didik butuhkan. Setelah siswa mampu menyimak secara keseluruhan yang disampaikan, maka guru dapat mengumpulkan informasi tentang sejauh mana penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, baik PBM

(Pembelajaran Berbasis Masalah) maupun Pembelajaran Ekspositori dapat meningkatkan disposisi matematis siswa dan diduga terdapat perbedaan disposisi matematis antara siswa yang diberi Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan pembelajaran Ekspositori.

Kemampuan berpikir kombinatorik juga dapat membantu siswa dalam mempelajari konsep-konsep matematika yang lainnya. Dengan demikian, mendeskripsikan lebih jauh tentang bagaimana kemampuan berpikir kombinatorik pada siswa sangat perlu dilakukan. Sebab hal ini dapat membantu seorang pendidik dalam mengemas materi ataupun metode menjadi susunan padu yang akan disampaikan sesuai dengan tingkat berpikir kombinatorik yang dimiliki masing-masing siswa. Berpikir kombinatorik tidak hanya mengajarkan siswa untuk paham dalam mempelajari konsep-konsep matematika saja, tetapi siswa akan lebih terbiasa dan terlatih untuk menggunakan alternatif yang memungkinkan dalam memecahkan persoalan yang diberikan.

2.3 Kajian Penelitian yang Relevan

Melihat kembali hasil penelitian relevan yang telah dilaksanakan adalah sesuatu yang penting untuk dilakukan, hal ini berguna sebagai rujukan penelitian yang akan dilakukan. Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan yang dilakukan peneliti adalah:

1. Sibuea, Asmin, dan Syahputra (2015: 83). Dari hasil angket yang diberikan peneliti terdapat hasil jawaban siswa yang diperoleh bahwa hanya 3 orang siswa dapat menyelesaikan soal menyajikan data kelompok ke dalam tabel distribusi frekuensi dengan benar dari 15 siswa yang

mengikuti tes tersebut. Artinya, hanya ada 20 % siswa yang bisa menyelesaikan soal ini dengan benar, 80% siswa lainnya menjawab salah. Ini membuktikan bahwa disposisi matematis siswa SMK Taman Siswa Sukadamai masih rendah. Dari beberapa permasalahan di atas, maka dapat dilihat bahwa disposisi matematis siswa masih dikategorikan rendah.

2. Ammamiarihta, Syahputra, & Surya (2017) dengan judul *Development of Learning Devices Oriented Problem Based Learning to Increase Student's Combinatorial Thinking in Mathematical Problem Solving Ability*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Praktis di uji coba 1 Kriteria pertama kepraktisan telah dipenuhi karena semua validator mengasumsikan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Kriteria kepraktisan kedua juga telah terpenuhi, persentase implementasi perangkat pembelajaran mencapai 81,46% (kategori baik). Praktis di uji coba 2 Kriteria pertama kepraktisan telah dipenuhi karena semua validator mengasumsikan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Kriteria kepraktisan kedua juga telah terpenuhi, persentase implementasi perangkat pembelajaran mencapai 85,14% (kategori baik). Efektivitas adalah penguasaan kemampuan berpikir kombinatorial siswa di kelas dan ditemukan bahwa 26 siswa menyelesaikan (86,67%) dan 4 siswa tidak lengkap (13,33%) dari 30 siswa yang mengikuti postest dari pemikiran kombinatorial.

3. Mandur, Sadra, & Suparta (2013) dengan judul Kontribusi Kemampuan Koneksi, Kemampuan Representasi, Dan Disposisi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA Swasta Di Kabupaten Manggarai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) besar kontribusi kemampuan koneksi matematis terhadap prestasi belajar matematika melalui disposisi matematis adalah 19,36%, (2) besar kontribusi kemampuan representasi matematis terhadap prestasi belajar matematika melalui disposisi matematis adalah 14,12%, (3) besar kontribusi kemampuan koneksi dan kemampuan representasi terhadap disposisi matematis adalah 83,7%, dan (4) besar kontribusi kemampuan koneksi, kemampuan representasi, dan disposisi matematis terhadap prestasi belajar adalah 81,3%. Berdasarkan temuan tersebut disimpulkan bahwa kemampuan koneksi, kemampuan representasi, dan disposisi matematis berkontribusi secara signifikan terhadap prestasi belajar matematika.
4. Puspitasari (2017) dengan judul Pengaruh Disposisi Matematis Dan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. Kontribusi pengaruh Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika sebesar 31,3%. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Rahayu dan Kartono yang menyatakan: "*Mathematical disposition was positive influence on mathematical problem solving ability*".Disposisi matematis dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

5. Gunantara, Suarjana, & Riastini (2014) dengan judul Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa penerapan model pembelajaran Problem Based learning (PBL) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yakni dari siklus I ke siklus II sebesar 16,42% dari kriteria sedang menjadi tinggi. Hasil penelitian menunjukan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada mata pelajaran Matematika.
6. Melissa (2016) dengan judul Peningkatan Kemandirian dan Prestasi Belajar Matematika dengan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) di Kelas VII E SMP N 15 Yogyakarta. Berdasarkan hasil tes prestasi belajar matematika, pada kondisi awal hanya 2,94% siswa yang tuntas KKM dengan rata-rata nilai 30, siklus I 94,12% siswa lulus dengan nilai rata-rata 85, dan siklus II 82,35% siswa lulus dengan rata-rata 77. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pendekatan problem-based learning (PBL) dapat meningkatkan kemandirian dan prestasi belajar matematika siswa kelas VII E SMP N 15 Yogyakarta.
7. Situmorang (2016) dengan judul Efektivitas Strategi Pembelajaran Ekspositori Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen. Daya serap materi pelajaran secara perseorangan terdapat 22 orang siswa tuntas dan 3 orang siswa tidak tuntas. Daya serap secara klasikal 88% dari 25 orang

siswa. Karena ≥ 85% dari jumlah siswa sebagai syarat ketuntasan klasikal maka, kelas VIII-3 tuntas secara klasikal. dari ketuntasan secara perseorangan dan klasikal tersebut maka disimpulkan strategi ekspositori di kelas VIII-3 SMP Negeri 1 Ronggurnihuta efektif digunakan.

8. Arsana, Dantes, & Widiana (2014) dengan judul Pengaruh Metode Ekspositori Yang Dikombinasikan Dengan *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar IPA. Hasil belajar IPA yang dibelajarkan dengan metode ekspositori yang dikombinasikan dengan *mind mapping* adalah 23,13 lebih besar dibandingkan dengan yang dibelajarkan dengan model konvensional adalah 15,43, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan metode ekspositori yang dikombinasikan dengan mind mapping berpengaruh terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V SD Negeri di Desa Bebetin tahun pelajaran 2013/2014.

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian pustaka yang telah dikemukakan di atas, maka yang menjadi hipotesis penelitian dalam penelitian ini yaitu:

1. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kombinatorik matematis antara siswa yang diberi Pembelajaran Berbasis Masalah dengan yang diberi Pembelajaran Ekspositori.
2. Terdapat perbedaan disposisi matematis antara siswa yang diberi Pembelajaran Berbasis Masalah dengan yang diberi Pembelajaran Ekspositori.

Selanjutnya, berdasarkan rumusan masalah perlu dikaji secara deskriptif pertanyaan penelitian yang ada di rumusan masalah yaitu:

3. Proses penyelesaian soal-soal yang dibuat siswa dalam menyelesaikan masalah terkait dengan kemampuan berpikir kombinatorik matematik siswa pada Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Ekspositori.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment*), dengan tujuan untuk melihat apakah kemampuan kombinatorik matematik siswa dan disposisi matematis siswa dalam penerapan pembelajaran matematika dengan pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbeda dengan pembelajaran ekspositori. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dikarenakan kondisi siswa yang tidak dapat dikontrol sepenuhnya, seperti persiapan yang dilakukan siswa sebelum belajar di sekolah, adanya les tambahan di luar jam sekolah, interaksi siswa dengan orang tua, hubungan siswa dengan lingkungan dan lain sebagainya.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dilakukan di SMK JAYA KRAMA Lubuk Pakam kelas XII pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 tepatnya pada tanggal 11 Februari 2019. Adapun alasan dalam pemilihan lokasi penelitian ini adalah karena pembelajaran matematika di sekolah ini masih belum diterapkannya kemampuan berpikir kombinatorik matematik dan disposisi matematis siswa, khususnya melalui pemberian pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran ekspositori.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII SMK JAYA KRAMA Lubuk Pakam yang terdiri dari 5 kelas. Setiap kelas terdiri dari 30 siswa yaitu XII-1 berjumlah 30 siswa, XII-2 berjumlah 30 siswa, XII-3 berjumlah 30 siswa, XII-4 berjumlah 30 siswa, dan XII-5 berjumlah 30 siswa dengan total 150 siswa. Pemilihan siswa kelas XII sebagai populasi dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan tingkat dari perkembangan kognitif siswa pada masa ini berada pada tahap operasional konkrit, sehingga sesuai dengan PBM dan pembelajaran Ekspositori. Selain itu, siswa kelas XII telah mendapat materi prasyarat di SMK mengenai pokok bahasan yang akan diteliti, yaitu kaidah pencacahan.

3.3.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII-1 dan kelas XII-2 SMK JAYA KRAMA Lubuk Pakam yang masing-masing berjumlah 30 siswa. Siswa kelas XII-1 dipilih sebagai kelas eksperimen 1 dan diberi pembelajaran PBM, sedangkan siswa kelas XII-2 sebagai kelas eksperimen 2 diberikan pembelajaran ekspositori. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*, karena dalam penelitian ini pemilihan sampel ditentukan sendiri oleh peneliti sesuai dengan kriteria sampel yang benar-benar sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan, dengan kata lain menggunakan kelas yang sudah ada tanpa membentuk kelas yang baru. Pertimbangan dipilihnya kelas XII SMK disekolah itu, adalah siswa telah

menerima materi prasyarat untuk mendukung terlaksananya materi yang dipilih sebagai bahan ajar untuk penelitian dan pada kelas tersebut terdapat siswa yang berkemampuan heterogen.

3.4 Desain Penelitian

Peneliti menggunakan desain penelitian yang berbentuk *pretest-posttest control group design* menggunakan dua jenis perlakuan. Dalam penelitian ini, melibatkan dua kelas sampel yang diberi perlakuan yang berbeda. Sebelum mendapat perlakuan, siswa diberi tes awal *(pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Pada kelas eksperimen, siswa diberi pelajaran dengan menggunakan pembelajaran PBM dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran Ekspositori. Setelah mendapat perlakuan, siswa diberi tes akhir (*post test)* yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan awal siswa dengan kemampuan setelah diberi perlakuan. Disajikan dalam bentuk tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok Sampel	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Pembelajaran PBM	Y_1	X_1	Y_2
Pembelajaran Ekspositori	Y_1	X_2	Y_2

Sumber: (Mulyatiningsing, 2011: 8)

Keterangan :

Y_1 : Tes kemampuan awal siswa (pretest)

Y_2 : Tes kemampuan akhir siswa (postest)

X_1 : Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen dengan menggunakan PBM

X_2 : Perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol dengan menggunakan Ekspositori

Untuk mengetahui sejauh mana kesiapan siswa menerima pembelajaran pada pokok bahasan Permutasi dan Kombinasi serta untuk mengetahui apakah kemampuan awal sama atau tidak, maka dilakukan tes awal (*pretes*).

Adapun *pretes* dilakukan untuk melihat kesetaraan antara subjek penelitian, sedangkan *postes* dilakukan untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. Dengan menggunakan model Weinner, maka rancangan penelitian ini dapat disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tabel Weiner tentang Keterkaitan antara Variabel Bebas, Variabel Terikat, dan Kontrol

Kemampuan yang diukur	**Pembelajaran**	
	PBM	**Ekspositori**
Kemampuan Kombinatorik	KKPBM	KKEKS
Disposisi Matematis	DMPBM	DMEKS

Keterangan :

KKPBM : Kemampuan kombinatorik siswa yang diberi pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

DMPBM : Skala disposisi matematis siswa yang diberi pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

KKEKS : Kemampuan kombinatorik siswa yang diberi pembelajaran menggunakan metode ekspositori.

DMEKS : Skala disposisi matematis siswa yang diberi pembelajaran menggunakan metode ekspositori.

Data yang diperoleh dari hasil *pretes* dan *posttes* dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kombinatorik siswa dan disposisi matematis siswa. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) dan akhirnya diperoleh peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kombinatorik dan disposisi matematis siswa yang telah disusun sebelumnya dalam distribusi frekuensi. Pengolahan data diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar untuk menentukan uji statistik yang tepat digunakan untuk pengambilan keputusan.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan dua variasi yakni pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan pada kelas eksperimen dan pembelajaran ekspositori yang diterapkan pada kelas kontrol.

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kombinatorik dan disposisi matematis siswa terhadap matematika setelah diberi perlakuan. Kemampuan berpikir kombinatorik dan disposisi siswa terhadap matematika ini akan diukur dengan menggunakan tes kemampuan berpikir kombinatorik siswa dan skala disposisi matematis siswa terhadap matematika.

3.5.3 Variabel Kontrol

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

3.6 Indikator-Indikator Variabel Terikat

3.6.1 Indikator Kemampuan Kombinatorik

1. Menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal
2. Mengubah soal kedalam kalimat matematika
3. Memaparkan masalah serta menuliskannya dengan sistematis
4. Menjelaskan tahap penyelesaian secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada

3.6.2 Indikator Disposisi Matematis Siswa

1. Rasa percaya diri
2. Berpikir fleksibel
3. Gigih dan ulet
4. Memiliki keingintahuan yang kuat
5. Merefleksikan cara berpikir dan kinerja
6. Menghargai aplikasi matematika
7. Menghargai peran matematika

3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes digunakan untuk mengukur tingkat berpikir kombinatorik siswa terhadap materi yang diajarkan. Tes diberikan sebelum dan sesudah pemberian perlakuan pada kedua kelas tersebut. Apabila aktivitas belajar mengalami peningkatan, berpengaruh pula pada hasil tes siswa. Tes ini berbentuk tes uraian dengan tujuan mengetahui gambaran kemampuan kombinatorik terhadap siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi kaidah pencacahan yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran ekspositori.

2. Angket

Teknik pengambilan data menggunakan angket dilakukan oleh peneliti untuk mengukur disposisi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemberian angket dilakukan sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

3.7.2 Instrumen Penelitian

Menurut Fiati (2018: 19) Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang dipergunakan dalam mengumpulkan seluruh data agar pekerjaannya lebih mudah, lengkap, dan sistematis sehingga data lebih mudah diolah. Adapun instrumen yang digunakan sebagai berikut.

1. Lembar Tes Kemampuan Berpikir Kombinatorik

Tes kemampuan berpikir kombinatorik digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kombinatorik siswa setelah diberi perlakuan pada materi

kaidah pencacahan. Bentuk instrumen tes yang dipilih adalah tes tertulis uraian yang terdiri dari 5 soal. Soal tersebut disusun dengan berdasarkan indikator kaidah pencacahan dan disesuaikan juga dengan indikator berpikir kombinatorik agar menjamin ketepatan dalam mengukur kemampuan berpikir kombinatorik. Tes ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran.

Kriteria pemberian skor setiap butir soal dalam tes berpedoman pada penskoran soal, yang mempunyai bobot maksimal 4 dan minimal 0. Penskoran tes kemampuan berpikir kombinatorik matematika siswa (Fiati, 2018: 76) yang digunakan adalah yang disajikan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Kombinatorik

Aspek Kombinatorial	**Indikator Pencapaian**	**Respon Siswa**	**Skor**
Kemampuan berpikir kombinatorik	- Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan	Tidak memberikan jawaban	0
		Menuliskan apa yang diketahui dan ditanya, salah	1
		Menuliskan apa yang diketahui dan ditanya benar, tetapi kurang lengkap	2
		Menuliskan apa yang diketahui dan ditanya, benar dan lengkap	3
Skor maksimal indikator 1			**3**
	- Siswa dapat mengubah soal kaidah pencacahan	Tidak memberikan jawaban	0
		Menuliskan kalimat matematika, tetapi	1

	yang diberikan ke dalam kalimat matematika	ada yang salah	
		Menuliskan kalimat matematika, tetapi kurang lengkap	2
		Menuliskan kalimat matematika dengan benar dan lengkap	3
Skor maksimal indikator 2			**3**
	- Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis	Tidak memberikan jawaban	0
		Menuliskan model matematika, akan tetapi masih salah	1
		Menuliskan model matematika dengan langkah yang sistematis sesuai dengan konsep, benar tetapi kurang lengkap	2
		Menuliskan model matematika dengan langkah yang sistematis sesuai dengan konsep, benar dan lengkap	3
Skor maksimal indikator 3			**3**
	- Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang	Tidak memberikan jawaban	0
		Menuliskan langkah penyelesaian, tetapi salah	1
		Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar, tetapi kurang lengkap dan tanpa kesimpulan	2

	ada	Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar dan lengkap, tetapi tanpa kesimpulan	3
		Menuliskan langkah penyelesaian dengan benar dan lengkap, serta dengan kesimpulan	4
Skor maksimal indikator 4			**4**
Total skor maksimal keempat indikator			**13**

Sumber : Data Peneliti Tahun 2019

Adapun kisi-kisi soal kemampuan berpikir kombinatorik matematika siswa ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Kisi-kisi Soal Kemampuan Kombinatorik Matematik

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian	Nomor Soal
Menggunakan aturan kaidah pencacahan dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah	Memahami dan menerapkan berbagai aturan pencacahan melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan pencacahan (perkalian, permutasi dan kombinasi) melalui diagram atau cara lain	Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kombinasi, dengan tujuan mencari banyaknya kemungkinan yang terjadi jika seseorang mengambil 3 bola secara acak didalam suatu kotak yang mengandung bola berwarna merah, kuning, hijau dan biru	**1**
		Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan permutasi dengan unsur yang berbeda, dengan tujuan mencari banyaknya urutan yang dapat terjadi jika 3 stiker akan ditempel secara bersamaan di papan tulis	**2**
		Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan permutasi dengan unsur yang berbeda, dengan tujuan mencari	**3**

		banyaknya alternatif susunan ketua dan wakil ketua dari 4 orang kandidat	
		Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kombinasi, dengan tujuan mencari banyaknya salaman yang dapat terjadi jika terdapat 8 orang yang saling bersalaman	**4**
		Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kombinasi, dengan tujuan mencari banyaknya kemungkinan dalam pemilihan 2 kota yang akan dikunjungi dari pilihan 5 kota yang tersedia	**5**

Sumber : Data Peneliti Tahun 2019

2. Lembar Angket/Kuesioner

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui gaya dan disposisi matematis siswa, jenis angket yang digunakan adalah model tertutup yaitu angket yang telah disediakan jawabannya, sehingga responden tinggal memilih dengan cara memberi tanda centang pada jawaban yang dipilih. Adapun pemilihan jawaban yang terdiri dari SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). 4 item pilihan ini berguna untuk menghindari sikap yang ragu-ragu atau rasa aman untuk tidak berpihak pada suatu pertanyaan yang akan diajukan.

Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Angket Disposisi Matematis Siswa

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

Sumber : (Hardani, dkk. 2020: 391)

Adapun kisi-kisi skala disposisi matematis siswa terhadap matematika ditunjukkan pada tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Indikator Disposisi Matematis Siswa

Indikator Disposisi Matematis Siswa	**Nomor Pernyataan**	
	Positif	**Negatif**
1. Percaya diri dalam menggunakan matematika	3,4,6	1,2,5,7,8,9
2. Berpikir fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis	12	10,11
3. Gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika	13,15,17	14,16,18,19
4. Memiliki rasa keingintahuan yang kuat dalam berMatematika	20,21,24	22,23
5. Merefleksikan cara berpikir dan kinerja	25,27,28	26,29
6. Menghargai aplikasi matematika	31,32	30,33
7. Mengapresiasi peranan matematika	34,36,37,39,40	35,38

Sumber : Data Peneliti Tahun 2019

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan serangkaian dari kegiatan yang akan dilakukan oleh peneliti secara sistematis untuk mencapai tujuan dari penelitian. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.8.1 Kegiatan pendahuluan

Kegiatan pendahuluan yang akan dilakukan peneliti yaitu menentukan daerah penelitian, menyusun rancangan penelitian dan mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), membuat dan

mengurus surat ijin penelitian, observasi daerah penelitian dan berkoordinasi dengan guru matematika untuk menentukan kelas eksperimen maupun kelas kontrol beserta jadwal pelaksanaan penelitian, dan menentukan metode untuk memperoleh data.

3.8.2 Penyusunan instrumen tentang proses berpikir kombinatorik

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa soal tes kemampuan berpikir kombinatorik siswa, kunci jawaban dari soal tes, lembar angket dan lembar validasi. Materi yang digunakan dalam soal tes adalah materi kaidah pencacahan matematika kelas XII. Lembaran angket digunakan untuk mengetahui sejauh mana disposisi matematis siswa terhadap matematika. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari instrumen yang akan diterapkan.

3.8.3 Uji validasi instrumen tentang proses berpikir kombinatorik

Uji validasi instrumen dilakukan pada soal tes kemampuan berpikir kombinatorik, kunci jawaban soal tes kemampuan berpikir kombinatorik materi kaidah pencacahan, dan lembar angket disposisi. Proses validasi dilakukan dengan cara memberikan lembar validasi kepada dua dosen Pendidikan Matematika dan satu guru matematika di SMK Jaya Krama.

3.8.4 Pengumpulan data tentang proses berpikir kombinatorik siswa

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan tes kemampuan berpikir kombinatorik siswa dengan cara memberikan soal tes kepada siswa yang menjadi subjek penelitian. Kemudian setelah melaksanakan tes, maka akan diberikan lembar angket disposisi siswa.

3.8.5 Analisis data hasil tes tentang proses berpikir kombinatorik siswa

Pada prosedur ini, akan dilakukan analisis data dari hasil tes kemampuan berpikir kombinatorik siswa dan lembar angket disposisi yang telah diisi oleh siswa. Tahap analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan proses berpikir kombinatorik siswa dalam menyelesaikan soal kaidah pencacahan.

3.8.6 Kesimpulan

Pada tahap ini, dilakukan penarikan kesimpulan dari analisis data yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya untuk menjawab rumusan masalah.

3.9 Uji Coba Instrumen

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

3.9.1 Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkatan kevalidan atau kesahihan instrumen. Dalam hal ini, peneliti menguji tingkat kevalidan suatu instrumen dengan menggunakan rumus korelasi yang dikemukakan oleh Pearson dengan rumus *korelasi product moment* pada soal uraian, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$ (Sugiyono, 2013: 183)

Dimana :

r_{xy}= Koefisien korelasi product moment

N = Jumlah siswa uji coba

X = Jumlah skor item

Y = Jumlah skor tiap butir soal

Dari hasil perhitungan akan didapat bahwa besarnya nilai tes akan digolongkan pada tabel 3.7 rentang kriteria berikut.

Tabel 3.7 Rentang Kriteria Validitas

Besar t_{hitung}	**Interpretasi**
$0{,}80 \leq r_{hitung} \leq 1{,}00$	Validitas sangat tinggi
$0{,}60 \leq r_{hitung} < 0{,}79$	Validitas tinggi
$0{,}40 \leq r_{hitung} < 0{,}59$	Validitas sedang
$0{,}20 \leq r_{hitung} < 0{,}39$	Validitas rendah
$0{,}00 \leq r_{hitung} < 0{,}19$	Validitas sangat rendah (tidak valid)

Untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal, maka r_{xy} dibandingkan dengan r_{tabel} *Product Moment* pada $\alpha = 0{,}05$ dengan ketentuan jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$, maka soal tersebut dinyatakan valid.

3.9.2 Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes dihitung untuk mengetahui ketetapan hasil tes. Reliabilitas suatu instrumen evaluasi adalah kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan kepada subjek yang sama meskipun orang yang berbeda, waktu yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama. Untuk menghitung Reliabilitas

digunakan rumus yang sesuai dengan bentuk tes uraian yaitu rumus Alpha Cronbach, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{M(k-M)}{k\,{S_t}^2}\right]$$ (Sugiyono, 2013: 132)

Dimana :

r_{11} = reliabilitas tes

k = jumlah item

M = mean skor total

${S_t}^2$ = varians total

Selanjutnya dicari Varians (${S_t}^2$) sebagai berikut :

$${S_t}^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Dari hasil perhitungan didapat bahwa besarnya nilai tes akan digolongkan pada tabel 3.8 rentang kriteria berikut:

Tabel 3.8 Rentang Kriteria Reliabilitas

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

Untuk mengetahui soal tersebut reliabel atau tidak, maka r_{11} dibandingkan dengan r_{tabel} Product Moment pada $\alpha = 0{,}05$ dengan ketentuan jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen ini dinyatakan reliabel.

3.9.3 Tingkat Kesukaran

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

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

Tabel 3.9 Kategori Tingkat Kesukaran

Koefisien	Kategori
P < 0,3	Sukar
0,3 ≤ P ≤ 0,7	Sedang
P > 0,7	Mudah

Sumber : (Arifin. 2017: 35)

3.9.4 Daya Pembeda

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

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

Tabel 3.10 Kriteria Daya Pembeda

Kriteria	Koefisien	Keputusan
Daya Pembeda	> 0,30	Diterima
	0,10 s/d 0,29	Direvisi
	< 0,10	Ditolak

Sumber : (Arifin. 2017: 35)

Dari pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa secara umum instrumen yang terdiri dari soal dalam bentuk uraian dapat digunakan sebagai alat pengumpul data dalam penelitian ini.

3.10 Teknik Analisis Data

Setelah semua data yang diperlukan telah terkumpul, maka dilanjutkan dengan menganalisis data. Adapun teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.10.1 Analisis Tes Kemampuan Kombinatorik Matematik

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu distribusi data. Penggunaan Statistik Parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal. Oleh karena itu, sebelum pengujian hipotesis dilakukan, maka terlebih dahulu akan dilakukan pengujian normalitas data.

Menguji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi atau probabilitas 5%. Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi > 0,05 maka berdistribusi normal
- Jika nilai signifikansi < 0,05 maka tidak berdistribusi normal

2. Uji Homogenitas

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

Menguji homogenitas varians kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *Levene Statistic*. Adapun pedoman pengambilan keputusan mengenai uji homogenitas yaitu sebagai berikut:

- Nilai signifikansi > 0,05 maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen)
- Nilai signifikansi < 0,05 maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen)

3. Uji *One Way Anova*

Karena kedua kelas sebelum perlakuan berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka analisis selanjutnya dilanjutkan dengan menggunakan uji ANOVA satu arah dengan bantuan *Software SPSS 22 for windows*.

3.10.2 Analisis Angket Skala Disposisi Matematis

1. Uji Normalitas

Menguji normalitas dari kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi atau probabilitas 5%. Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi > 0,05 maka berdistribusi normal
- Jika nilai signifikansi < 0,05 maka tidak berdistribusi normal

2. Uji Homogenitas

Menguji homogenitas varians dari kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *Levene Statistic*. Adapun pedoman pengambilan keputusan mengenai uji homogenitas, yaitu sebagai berikut:

- Nilai signifikansi > 0,05 maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen)
- Nilai signifikansi 0,05 maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen)

3.11 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji ANOVA, pada dasarnya penggunaan uji ANOVA pada penelitian ini untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan kombinatorik siswa di kelas eksperimen yang menerima pembelajaran berbasis masalah dengan siswa di kelas kontrol yang menerima pembelajaran ekspositori. Pengujian hipotesis statistik pada penelitian ini menggunakan ANOVA satu arah. Analisis varian satu arah pada tabel 3.11.

Tabel 3.11. Struktur Tabel Analisis Varians Satu Arah

Sumber Variasi	Derajat bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Rata-rata Kuadrat (penduga varians)	F_{Hitung}
Antar kelompok	k – 1	$\sum_{j=1}^{k} n_j(\bar{X}_j - \bar{x})^2$	$s_b^2 = \frac{\sum_{j=1}^{k} n_j(\bar{X}_j - \bar{x})^2}{k-1}$	
Dalam kelompok	N – k	$\sum_{j=1}^{k}\sum_{i=1}^{n_j}(X_{ij} - \bar{X}_j)^2$	$s_w^2 = \frac{\sum_{j=1}^{k}\sum_{i=1}^{n_j}(X_{ij} - \bar{X}_j)^2}{N-k}$	$F = \frac{s_b^2}{s_w^2}$
total	N – 1	$\sum_{j=1}^{k}\sum_{i=1}^{n_j}(X_{ij} - \bar{x})^2$		

Sumber : (Syahputra. 143: 2016)

Rumus jumlah kuadarat total (*total sum of squares*)

SST = SSG + SSW

$$\mathbf{SST} = \sum_{i=1}^{k}\sum_{j-1}^{ni}(\mathbf{x}_{ij} - \bar{x})^2$$

Dimana

SST = *total sum of squares* (jumlah kadarat total)

k = levels of treatment (jumlah populasi)

ni = ukuran sampel dari poplasi i

x ij = pengukuran ke-j dari populsi ke-i

x = mean keseluruha (dari seluruh nilai data)

Rumus untuk mencari variasi jumlah kuadrat dalam

$$\mathbf{SSW} = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{ni} (\mathbf{x}_{ji} - \bar{x}_i)^2$$

Keterangan :

SSW/SSE = jumlah kuadrat dalam

k = levels of treatment (jumlah populasi)

ni = ukuran sampel dari poplasi i

xij = pengukuran ke-j dari populsi ke-i

x = mean keseluruha (dari seluruh nilai data)

Rumus untuk mencari varisi diantara grup

$$\mathbf{SSG} = \sum_{i=1}^{k} \mathbf{ni}(\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

Keterangan :

SSB/SSG = jumlah kuadrat diantara

k = levels of treatment (jumlah populasi)

ni = ukuran sampel dari poplasi i

xij = pengukuran ke-j dari populsi ke-i

x = mean keseluruha (dari seluruh nilai data)

Rumus variasi dalam kelompok

MSW = SSW/N-K

dimana:

MSW = Rata-rata variasi dalam kelompok

SSW = jumlah kuadrat dalam

N-K = derajat bebas dari SSW

rumus variasi diantara kelompok

MSG = SSG/K-1

MSG/SSW = Rata-rata variasi diantara kelompok

SSG = jumlah kuadrat antara

k-1 = derajat bebas SSG

Syahputra (2016: 150) menyatakan bahwa untuk menguji hipotesis H_0: $\mu 1 = \mu 2 = \mu 3 = \cdots \mu K$ lawan H_1 : ada salah satu pasang yang tidak sama, dihitung rasio F dan nilai F ini dibandingkan dengan F tabel. Atau dengan menggunakan SPSS, didapat nilai F. Jika nilai F lebih kecil atau dikatakan kurang dari 0,05 dan kurang dari 0,01 maka H_0 ditolak.

Populasi haruslah berdistribusi independen dan normal serta memiliki varians yang homogen untuk mencapai tujuan analisis tersebut. Pada model efek tetap, perlakuan didefinisikan sebagai deviasi keseluruhan rata-rata sehingga $\sum_{i=1}^{a} \tau i = 0$. Adapun hipotesis mengenai kesamaan efek a perlakuan dirumuskan sebagai:

$$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = 0$$

– Seluruh mean populasi adalah sama

– Tidak ada efek treatment (tidak ada keragaman mean dalam grup)

$$H_1 : \tau_i \neq 0$$

– Terdapat sebuah efek treatment

– Tidak seluruh mean populasi berbeda (beberapa pasang mungkin sama)

Seluruh perhitungan statistik penelitian ini menggunakan program komputer *Software SPSS 22 for windows*. Model statistik dari percobaan penelitian (Habibah, 2013: 51) yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \in_{ij}$$

3.12 Analisis Data Proses Jawaban Siswa dalam Memecahkan Masalah

Data proses penyelesaian masalah siswa dalam memecahkan masalah matematik yang diperoleh dari dokumen lembar jawaban siswa selanjutnya dianalisis dengan cara menghitung rata-rata skor setiap aspek pemecahan masalah dan mengelompokkan jawaban setiap aspek dalam 3 kategori yaitu: "Tidak benar, Benar, serta Benar dan Lengkap". Analisis data untuk setiap aspek pemecahan masalah selanjutnya mengacu pada tabel 3.12.

Tabel 3.12. Interval Proses Penyelesaian Jawaban Siswa

No.	Interval Skor	Keterangan
1	$0 \leq$ PJPM ≤ 1	Tidak Benar
2	$1 \leq$ PJPM ≤ 3	Benar
3	$3 \leq$ PJPM ≤ 4	Benar dan Lengkap

Sumber : Data Peneliti Tahun 2019

Keterangan:

PJPM: Proses Jawaban Pemecahan Masalah

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini peneliti mengggunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu observasi, angket, tes, dan dokumentasi. Data tes kemampuan berpikir kombinatorik siswa dan data angket disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika, model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan Ekspositori. Peneliti mengumpulkan data hasil belajar melalui *preetest* dan *posttest* dari kelas XII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XII-2 sebagai kelas kontrol. Soal *preetest* dan *posttest* yang akan diberikan sudah diuji validitas dan reliabilitasnya. Data tersebut selanjutnya diolah sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan pada bab III.

4.1.1 Analisis Data Tes Awal (*Pretest*)

1. Analisis Deskriptif Data Tes Awal (*Pretest*)

Setelah dilakukan pengolahan data dari hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh statistik deskriptif. Dibawah ini disajikan statistik deskriptif data hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program *SPSS 22.0 for Windows.*

Tabel 4.1
Statistik Deskriptif Nilai Pretest
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre-Test Eksperimen	30	37	75	59,00	9,734
Pre-Test Kontrol	30	31	72	52,40	9,853
Valid N (listwise)	30				

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 4.1, terlihat bahwa terdapat perbedaan antara rata – rata hasil *pretest* untuk kelas eksperimen dan untuk kelas kontrol. Rata – rata untuk kelas eksperimen adalah 59,00 dan rata – rata untuk kelas kontrol adalah 52,40. Dilihat dari nilai rata – rata kedua kelas tersebut terdapat perbedaan rata – rata untuk kedua kelas tersebut. Tetapi untuk memastikan apakah perbedaan tersebut cukup berarti atau tidak maka dilakukan uji statistik sebagai berikut.

2. Uji Normalitas

Setelah diketahui gambaran statistik deskriptif skor *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas terhadap skor *pretest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengujian hipotesis tersebut akan dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun alat untuk mengolahnya adalah melalui program *SPSS 22.0 for windows*.

Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan outputnya dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

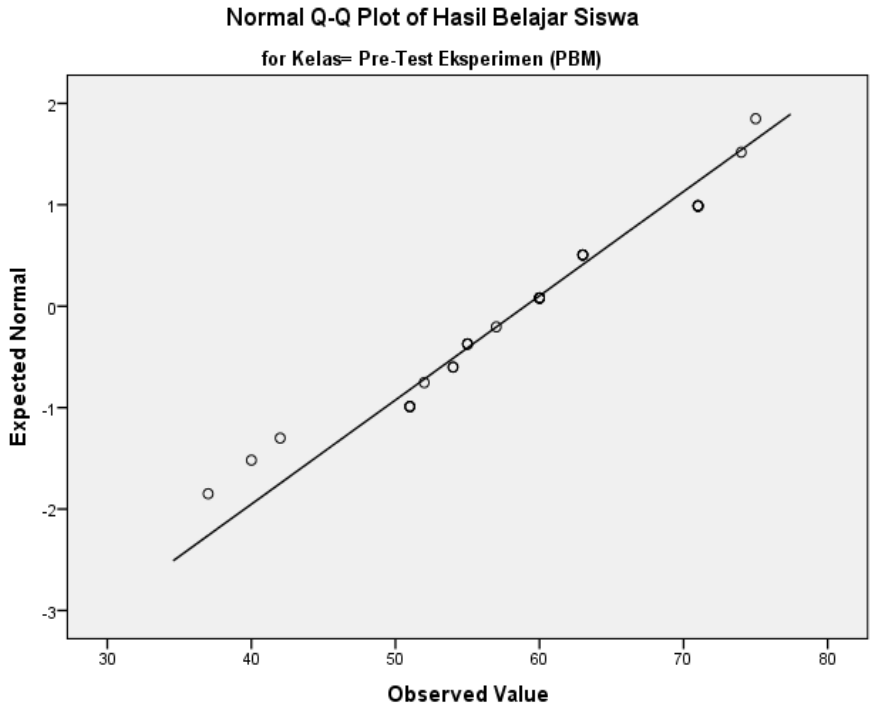
Tabel 4.2
Output Data Normalitas Distribusi
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality

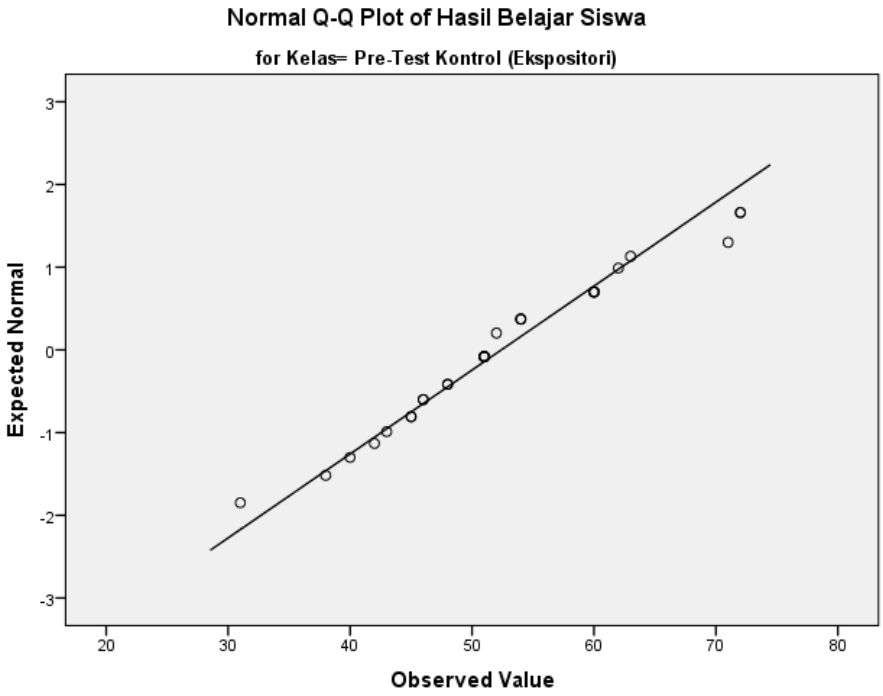
		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Pre-Test Eksperimen (PBM)	,124	30	,200*	,950	30	,174
	Pre-Test Kontrol (Ekspositori)	,135	30	,168	,965	30	,419

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada Tabel 4.2 signifikansi data skor *pretest* untuk kelas eksperimen adalah 0,200 dan signifikansi data skor *pretes* untuk kelas kontrol adalah 0,168. Oleh karena nilai signifikansi kedua kelas lebih dari 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selain dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, uji normalitas juga dilakukan dengan uji plots (*Q–Q plots*) menggunakan program *SPSS 22.0 for Windows*. Hasil outputnya dapat dilihat pada Grafik 4.1 dan Grafik 4.2.



Grafik 4.1
Uji Normalitas dengan Q-Q Plot untuk Skor *Pretest*
Kelas Eksperimen



Grafik 4.2
Uji Normalitas dengan Q-Q Plot untuk Skor *Pretest*
Kelas Kontrol

Dapat dilihat pada Grafik 4.1 dan Grafik 4.2 bahwa data skor *pretest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berada atau menyebar disekitar garis lurus. Hal ini berarti data skor *pretest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontol atau kedua sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas Dua Varians

Setelah melakukan uji normalitas pada data, maka data *pretest* kemampuan kombinatorik matematik siswa kemudian di uji homogenitas variansnya. Hipotesis statistik yang diuji untuk uji homogenitas adalah:

H_0 : Varians kedua data bervariasi homogen

H_a : Varians kedua data tidak semua bervariansi homogen

Menguji homogenitas varians antara siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ekspositori dengan uji *Levene Statistic* dengan *Software SPSS 22 for windows* pada taraf signifikansi a = 0,05. Berikut disajikan output hasil uji homogenitas pada tabel 4.3 *pretest* kedua kelas:

Tabel 4.3
Output Uji Homogenitas Dua Varians *Pretest*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	,000	1	58	,993
	Based on Median	,002	1	58	,968
	Based on Median and with adjusted df	,002	1	57,841	,968
	Based on trimmed mean	,001	1	58	,976

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji *Levene Statistic* pada Tabel 4.3, diperoleh bahwa nilai signifikansi sebesar 0,993. Jika signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians sama (Santoso, 2014: 192). Dilihat dari Tabel 4.3 di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas tersebut dikatakan homogen.

4. Uji *One Way Anova*

Karena kedua kelas sebelum perlakuan berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka analisis selanjutnya dilanjutkan dengan menggunakan uji ANOVA satu arah dengan bantuan *Software SPSS 22 for windows*. Adapun hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk statistik (Uji Anova Satu Arah) sebagai berikut:

$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = 0$

$H_a : \tau_i \neq 0$

Keterangan:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan kombinatorik matematik siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan kombinatorik matematik siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

Keterangan :

τ_1= rataan kemampuan kombinatorik matematik siswa yang mendapat Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).

τ_2 = rataan kemampuan kombinatorik matematik siswa yang mendapat pembelajaran Ekspositori.

Hasil output normalitas dan homogenitas melalui program *SPSS 22.0 for windows* untuk uji anova satu arah dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4
Output *One Way Anova*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

ANOVA

Hasil Belajar Siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	653,400	1	653,400	6,812	,012
Within Groups	5563,200	58	95,917		
Total	6216,600	59			

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Karena data yang telah diolah sebelumnya menunjukkan hasil homogen, maka kita mengacu pada hasil output *Between Groups*. Berdasarkan output pada Tabel 4.4 dijelaskan bahwa nilai *Sig.* sebesar 0,012 < 0,05 , maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata dari hasil *pretest* kemampuan kombinatorik matematik siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan kelas kontrol yang menggunakan model Ekspositori.

4.1.2 Analisis Data Tes Akhir (*Posttest*)

1. Analisis Deskriptif Data Tes Akhir (*Posttest*)

Setelah memberi perlakuan dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol, untuk mengetahui peningkatan kemampuan kombinatorik matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka pada masing-masing kelas diberikan soal *posttest*. Penyajian analisis statistik deskriptif data skor *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5
Statistik Deskriptif Nilai *Posttest*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Post-Test Eksperimen	30	60	97	75,90	8,511
Post-Test Kontrol	30	55	83	70,50	7,286
Valid N (listwise)	30				

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh bahwa rata - rata *posttest* untuk kelas eksperimen adalah 75,90 dan rata - rata *posttest* untuk kelas kontrol adalah 70,50. Dilihat dari nilai rata – rata kedua kelas terdapat perbedaan rata – rata untuk kedua kelas tersebut. Tetapi untuk memastikan apakah perbedaan tersebut cukup berarti atau tidak maka dilakukan uji statistik sebagai berikut.

2. Uji Normalitas

Setelah diketahui gambaran statistik deskriptif skor *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas terhadap skor *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengujian hipotesis tersebut akan dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun alat untuk mengolahnya adalah melalui program *SPSS 22.0 for windows*.

Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan outputnya dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

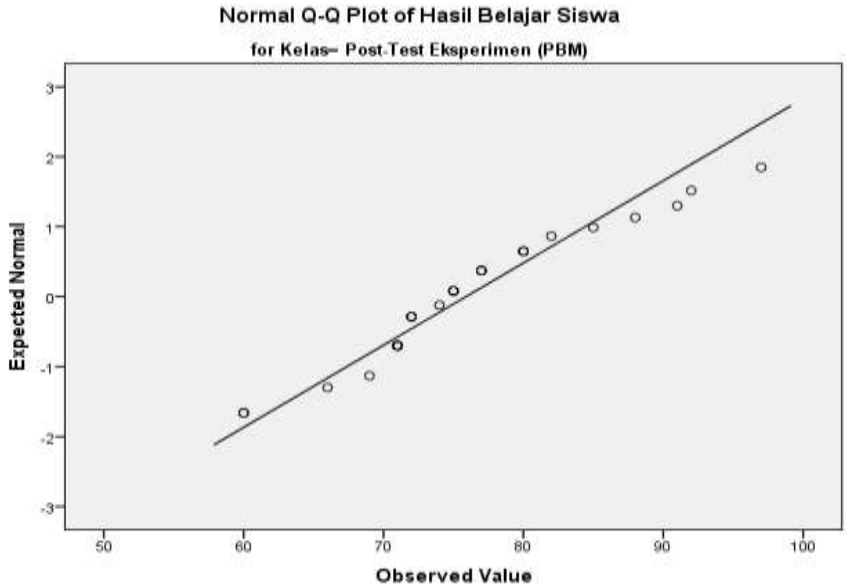
Tabel 4.6
Output Data Normalitas Distribusi
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality

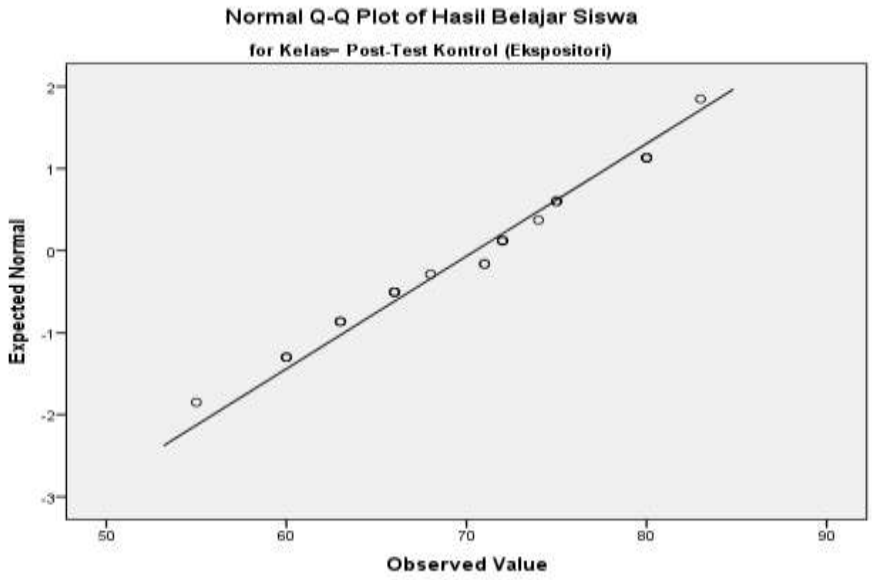
		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Post-Test Eksperimen (PBM)	,149	30	,087	,941	30	,099
	Post-Test Kontrol (Ekspositori)	,127	30	,200*	,958	30	,272

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada Tabel 4.6 signifikansi data skor *posttest* untuk kelas eksperimen adalah 0,087 dan signifikansi data skor *pretest* untuk kelas kontrol adalah 0,200. Oleh karena nilai signifikansi kedua kelas lebih dari 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selain dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, uji normalitas juga dilakukan dengan uji plots (*Q–Q plots*) menggunakan program *SPSS 22.0 for Windows*. Hasil outputnya dapat dilihat pada Grafik 4.3 dan Grafik 4.4.



Grafik 4.3
Uji Normalitas dengan Q-Q Plot untuk Skor *Posttest*
Kelas Eksperimen



Grafik 4.4
Uji Normalitas dengan Q-Q Plot untuk Skor *Posttest*
Kelas Kontrol

Suatu data dikatakan normal jika data tersebar di sekeliling garis. Dapat dilihat pada Grafik 4.3 dan Grafik 4.4 bahwa data skor posttest siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berada atau menyebar disekitar garis lurus. Hal ini berarti data skor *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol atau kedua sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas Dua Varians

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

H0 : Varians kedua data bervariasi homogen

Ha : Varians kedua data tidak semua bervariansi homogen

Menguji homogenitas varians antara siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ekspositori dengan uji *Levene Statistic* dengan *Software SPSS 22 for windows* pada taraf signifikansi a = 0,05. Berikut disajikan output hasil uji homogenitas pada *posttest* kedua kelas:

Tabel 4.7.
Output Uji Homogenitas Dua Varians Posttest
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	,077	1	58	,782
	Based on Median	,062	1	58	,805
	Based on Median and with adjusted df	,062	1	54,499	,805
	Based on trimmed mean	,070	1	58	,792

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji *Levene Statistic* pada Tabel 4.7, diperoleh bahwa nilai signifikansi sebesar 0,782. Jika signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians sama (Santoso, 2014: 192). Dilihat dari Tabel 4.7 di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas tersebut dikatakan homogen.

4. Uji *One Way Anova*

Karena kedua kelas sebelum perlakuan berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka analisis selanjutnya dilanjutkan dengan menggunakan uji ANOVA satu arah dengan bantuan *Software SPSS 22 for windows*. Adapun hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk statistik (Uji Anova Satu Arah) sebagai berikut:

$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = 0$

$H_a : \tau_i \neq 0$

Keterangan:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan kombinatorik matematik siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan kombinatorik matematik siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

Keterangan :

τ_1= rataan kemampuan kombinatorik matematik siswa yang mendapat Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).

τ_2 = rataan kemampuan kombinatorik matematik siswa yang mendapat pembelajaran Ekspositori.

Hasil perhitungan uji *One Way Anova* kemampuan kombinatorik matematik siswa disajikan pada tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8.
Output *One Way Anova*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

ANOVA

Hasil Belajar Siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	437,400	1	437,400	6,969	,011
Within Groups	3640,200	58	62,762		
Total	4077,600	59			

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Karena data yang telah diolah sebelumnya menunjukkan hasil homogen, maka kita mengacu pada hasil output *Between Groups*. Berdasarkan output pada Tabel 4.8 dijelaskan bahwa nilai *Sig.* sebesar 0,011 < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata dari hasil *posttest* kemampuan kombinatorik matematik siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan kelas kontrol yang menggunakan model Ekspositori.

4.1.3 Deskripsi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran

Pengisian angket skala disposisi matematis yang dilakukan oleh siswa bertujuan untuk mengetahui bagaimana disposisi matematis yang dilakukan siswa terhadap pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah dan pembelajaran dengan model Ekspositori. Angket skala disposisi matematis siswa ini diberikan kepada siswa pada masing-masing kelas tersebut untuk selanjutnya disposisi matematis siswa yang diamati meliputi: disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika, disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah maupun pembelajaran dengan model Ekspositori, dan disposisi matematis siswa terhadap soal kemampuan kombinatorik matematik.

Berikut ini merupakan deskripsi skor skala disposisi matematis siswa pada kelas Pembelajaran Berbasis Masalah dan kelas Ekspositori.

1. Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas Pembelajaran Berbasis Masalah

Analisis deskriptif disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika pada kelas Pembelajaran Berbasis Masalah meliputi: (1) Rasa percaya diri dalam pembelajaran matematika dan dalam menyelesaikan masalah matematika; dan (2) Mengapresiasi/menghargai peranan pelajaran matematika dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari. Hasil penyebaran disposisi matematis siswa dan rataan disposisi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.9. berikut:

Tabel 4.9.
Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas PBM

No.	Indikator	No. Soal	Sifat	Jawaban				Skor Disposisi Siswa		
				SS	S	TS	STS	Rata-rata Disposisi Siswa	Skor Pembanding	Kategori
1.	Rasa percaya diri dalam pembelajaran matematika dan dalam menyelesaikan masalah matematika.	1	Negatif	0	0	15	15	3,5	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		2	Negatif	0	0	21	9	3,3	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		3	Positif	22	8	0	0	3,7	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		4	Positif	29	1	0	0	4,0	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		5	Negatif	0	0	14	16	3,5	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		6	Positif	30	0	0	0	4,0	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		7	Negatif	0	0	7	23	3,8	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		8	Negatif	0	0	7	23	3,8	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		9	Negatif	0	0	14	16	3,5	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
2.	Mengapresiasi/ menghargai peranan pelajaran matematika dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari	34	Positif	30	0	0	0	4,0	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		35	Negatif	0	0	24	6	3,2	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		36	Positif	29	1	0	0	3,9	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		37	Positif	22	8	0	0	3,7	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		38	Negatif	0	0	24	6	3,2	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		39	Positif	21	9	0	0	3,7	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		40	Positif	20	10	0	0	3,7	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pernyataan antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran memperoleh hasil positif, itu berarti sebagian besar siswa memiliki antusiasme yang positif pada mata pelajaran matematika. Selanjutnya, untuk rasa percaya diri siswa dalam melaksanakan pembelajaran matematika dan

mengapresiasi pelajaran matematika juga memperoleh hasil yang positif. Dari pernyataan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa siswa sangat antusias terhadap pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah, karena siswa merasa tertantang dalam menyelesaikan soal matematika, lebih aktif belajar, lebih menyenangi matematika dan membuat siswa lebih berminat serta termotivasi.

2. Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Masalah

Analisis deskriptif disposisi matematis siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Masalah meliputi: (1) Fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis serta berusaha untuk mencoba berbagai metode alternatif dalam menyelesaikan masalah ; (2) Minat dan keingintahuan; (3) Merefleksikan hasil berpikir dan hasil kinerja; dan (4) Mengaplikasikan matematika baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang lain. Hasil penyebaran skala disposisi matematis dan rataan disposisi matematis siswa ada pada tabel 4.10. berikut:

Tabel 4.10.
Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

No.	Indikator	No. Soal	Sifat	Jawaban				Skor Disposisi Siswa		
				SS	S	TS	STS	Rata-rata Disposisi Siswa	Skor Pembanding	Kategori
3.	Fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis serta berusaha untuk mencoba berbagai metode alternatif dalam menyelesaikan masalah.	10	Negatif	0	0	14	16	3,5	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		11	Negatif	0	0	18	12	3,4	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		12	Positif	17	13	0	0	3,6	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
4.	Minat dan keingintahuan	20	Positif	16	14	0	0	3,5	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		21	Positif	30	0	0	0	4,0	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		22	Negatif	0	0	15	15	3,5	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		23	Negatif	0	0	23	7	3,2	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
5.	Merefleksikan hasil berpikir dan hasil kinerja.	24	Positif	22	8	0	0	3,7	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		25	Positif	22	8	0	0	3,7	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		26	Negatif	0	0	26	4	3,1	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		27	Positif	13	17	0	0	3,4	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		28	Positif	22	8	0	0	3,7	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		29	Negatif	0	0	20	10	3,3	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
6.	Mengaplikasikan matematika baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang lain.	30	Negatif	0	0	24	6	3,2	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		31	Positif	29	1	0	0	3,9	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		32	Positif	22	8	0	0	3,7	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		33	Negatif	0	0	24	6	3,2	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari disposisi matematis siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Masalah menunjukkan hasil yang positif. Dari pernyataan-pernyataan yang menjelaskan tentang alternatif siswa dalam menyelesaikan masalah, kerjasama dalam kelompok dan aplikasi matematika dalam kehidupan maupun bidang lain menunjukkan hasil yang positif.

3. Disposisi Matematis Siswa Terhadap Soal Kemampuan Kombinatorik Matematik Kelas Pembelajaran Berbasis Masalah

Analisis deskriptif disposisi matematis siswa terhadap soal kemampuan kombinatorik matematik pada kelas Pembelajaran Berbasis Masalah yaitu bertekad kuat dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika. Hasil penyebaran skala disposisi dan rataan matematis siswa dapat dilihat pada tabel 4.11. berikut:

Tabel 4.11.
Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Soal Kemampuan Kombinatorik Matematik Kelas Pembelajaran Berbasis Masalah

No.	Indikator	No. Soal	Sifat	Jawaban				Skor Disposisi Siswa		
				SS	S	TS	STS	Rata-rata Disposisi Siswa	Skor Pembanding	Kategori
7.	Bertekad kuat dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika.	13	Positif	17	13	0	0	3,6	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		14	Negatif	0	0	2	28	3,9	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		15	Positif	29	1	0	0	3,9	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		16	Negatif	0	0	2	28	3,9	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		17	Positif	30	0	0	0	4,0	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		18	Negatif	0	0	3	27	3,9	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		19	Negatif	0	0	8	22	3,7	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh disposisi matematis siswa terhadap soal kemampuan kombinatorik matematik secara keseluruhan menunjukkan disposisi matematis yang positif. Menurut sebagian besar siswa mengatakan bahwa soal kemampuan kombinatorik matematik sangat menarik dan menantang serta mampu mengasah kemampuan siswa sendiri dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.

4. Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas Ekspositori

Analisis deskriptif disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika pada kelas Ekspositori meliputi: (1) Rasa percaya diri dalam pembelajaran matematika dan dalam menyelesaikan masalah matematika; dan (2) Mengapresiasi/menghargai peranan pelajaran matematika dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari. Hasil penyebaran dan rataan disposisi matematis siswa dapat dilihat pada tabel 4.12. dibawah ini:

Tabel 4.12.
Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Kelas Ekspositori

No.	Indikator	No. Soal	Sifat	Jawaban				Skor Disposisi Siswa		
				SS	S	TS	STS	Rata-rata Disposisi Siswa	Skor Pembanding	Kategori
1.	Rasa percaya diri dalam pembelajaran matematika dan dalam menyelesaikan masalah matematika.	1	Negatif	0	0	15	15	3,5	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		2	Negatif	0	0	19	11	3,4	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		3	Positif	12	18	0	0	3,4	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		4	Positif	11	19	0	0	3,4	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		5	Negatif	0	0	29	1	3,0	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		6	Positif	8	22	0	0	3,3	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		7	Negatif	0	0	24	6	3,2	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			

		8	Negatif	0	7	14	9	3,1	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		9	Negatif	0	0	25	5	3,2	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
2.	Mengapresiasi/ menghargai peranan pelajaran matematika dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari.	34	Positif	8	22	0	0	3,3	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		35	Negatif	0	0	24	6	3,2	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		36	Positif	14	16	0	0	3,5	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		37	Positif	8	20	2	0	3,2	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		38	Negatif	0	0	7	23	3,8	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		39	Positif	6	22	2	0	3,1	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		40	Positif	8	20	2	0	3,2	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pernyataan disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika menunjukkan disposisi matematis yang positif. Para siswa memiliki rasa percaya diri dan menghargai peranan pelajaran matematika yang baik terhadap pembelajaran matematika.

5. Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Ekspositori

Analisis deskriptif disposisi matematis siswa terhadap Pembelajaran Ekspositori meliputi: (1) Fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis serta berusaha untuk mencoba berbagai metode alternatif dalam menyelesaikan masalah ; (2) Minat dan keingintahuan; (3) Merefleksikan hasil berpikir dan hasil kinerja; dan (4) Mengaplikasikan matematika baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang lain. Hasil penyebaran skala disposisi matematis dan rataan disposisi matematis siswa ada pada tabel 4.13. berikut:

Tabel 4.13.
Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Pembelajaran Ekspositori

No.	Indikator	No. Soal	Sifat	Jawaban				Skor Disposisi Siswa		
				SS	S	TS	STS	Rata-rata Disposisi Siswa	Skor Pembanding	Kategori
3.	Fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis serta berusaha untuk mencoba berbagai metode alternatif dalam menyelesaikan masalah.	10	Negatif	0	0	12	18	3,6	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		11	Negatif	0	0	20	10	3,3	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		12	Positif	17	4	9	0	3,3	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
4.	Minat dan keingintahuan.	20	Positif	6	22	2	0	3,1	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		21	Positif	9	14	7	0	3,1	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		22	Negatif	0	7	17	6	3,0	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		23	Negatif	0	0	28	2	3,1	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		24	Positif	14	16	0	0	3,5	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
5.	Merefleksikan hasil berpikir dan hasil kinerja.	25	Positif	3	25	2	0	3,0	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		26	Negatif	0	0	26	4	3,1	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		27	Positif	2	28	0	0	3,1	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		28	Positif	5	23	2	0	3,1	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		29	Negatif	0	0	15	15	3,5	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
6.	Mengaplikasikan matematika baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang lain.	30	Negatif	0	0	15	15	3,5	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		31	Positif	11	19	0	0	3,4	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		32	Positif	10	20	0	0	3,3	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		33	Negatif	0	0	27	3	3,1	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran Ekspositori menunjukkan disposisi yang positif. Dari pernyataan-pernyataan yang menjelaskan tentang alternatif siswa dalam menyelesaikan masalah, kerjasama dalam kelompok dan aplikasi matematika dalam kehidupan maupun bidang lain menunjukkan hasil yang positif.

6. Disposisi Matematis Siswa Terhadap Soal Kemampuan Kombinatorik Matematik Kelas Pembelajaran Ekspositori

Analisis deskriptif disposisi matematis siswa terhadap soal kemampuan kombinatorik matematik pada kelas Ekspositori yaitu bertekad kuat dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika. Hasil penyebaran skala disposisi dan rataan matematis siswa dapat dilihat pada tabel 4.14. berikut:

Tabel 4.14.
Distribusi Disposisi Matematis Siswa Terhadap Soal Kemampuan Kombinatorik Matematik Kelas Pembelajaran Ekspositori

No.	Indikator	No. Soal	Sifat	Jawaban				Skor Disposisi Siswa		
				SS	S	TS	STS	Rata-rata Disposisi Siswa	Skor Pembanding	Kategori
7.	Bertekad kuat dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika.	13	Positif	7	21	2	0	3,2	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		14	Negatif	0	0	20	10	3,3	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		15	Positif	3	27	0	0	3,1	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		16	Negatif	0	0	21	9	3,3	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		17	Positif	24	6	0	0	3,8	2,5	Positif
			Skor	4	3	2	1			
		18	Negatif	0	7	17	6	3,0	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			
		19	Negatif	0	0	24	6	3,2	2,5	Positif
			Skor	1	2	3	4			

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh disposisi matematis siswa terhadap soal kemampuan kombinatorik matematik secara keseluruhan menunjukkan disposisi matematis yang positif. Menurut siswa soal kemampuan kombinatorik matematik sangat menarik dan mengasah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal serta bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.

4.1.4 Analisis Data Angket Disposisi Matematis Siswa

1. Analisis Deskriptif Data Disposisi Matematis Siswa

Setelah memberi perlakuan dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol, untuk mengetahui perbedaan disposisi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka pada masing-masing kelas diberikan angket. Penyajian analisis statistik deskriptif data skor angket disposisi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15
Statistik Deskriptif Disposisi Siswa
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Disposisi Eksperimen	30	130	158	145,57	7,646
Disposisi Kontrol	30	114	147	131,63	8,487
Valid N (listwise)	30				

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 4.15 diperoleh bahwa rata – rata disposisi siswa untuk kelas eksperimen adalah 145,57 dan rata – rata disposisi siswa untuk kelas kontrol adalah 131,63. Dilihat dari skor angket rata – rata kedua kelas terdapat perbedaan rata – rata untuk kedua kelas tersebut. Tetapi untuk memastikan apakah perbedaan tersebut cukup berarti atau tidak maka dilakukan uji statistik sebagai berikut.

2. Uji Normalitas Distribusi Data Skala Disposisi Kelas Eksperimen

Menguji normalitas pada kelas eksperimen. Uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan program IBM *SPSS 22.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan output dapat dilihat pada Tabel 4.16. berikut:

Tabel 4.16.

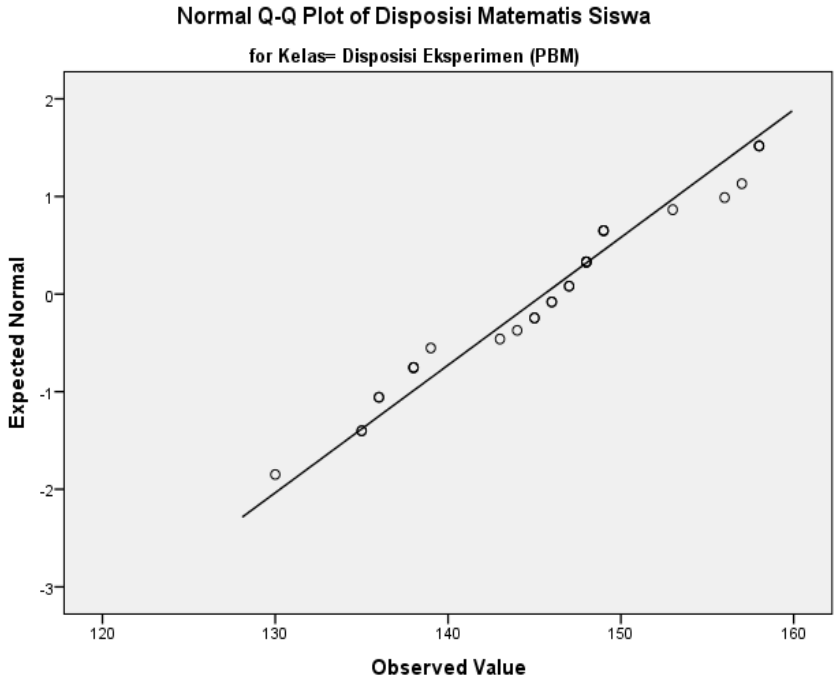
Normalitas Distribusi Skala Disposisi Kelas Eksperimen

Tests of Normality

Nama	Kelas	Kolmogorov-Smirnov[a]		
		Statistic	df	Sig.
Disposisi Matematis Siswa	Disposisi Eksperimen (PBM)	,127	30	,200*

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil *output* uji normalitas varians dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada Tabel 4.16 nilai signifikansi pada kolom signifikansi data skala disposisi untuk kelas eksperimen adalah 0,200. Karena nila signifikan lebih dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa kelas eksperimen berdistribusi normal.Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Grafik 4.5.



Grafik 4.5 Normalitas Q-Q Plot Skala Disposisi Kelas Eksperimen

Dari Grafik 4.5 terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari grafik di atas terlihat dengan jelas bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skala disposisi untuk siswa kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

3. Uji Normalitas Distribusi Data Skala Disposisi Kelas Kontrol

Menguji normalitas pada kelas kontrol. Uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan program IBM *SPSS 22.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05. Setelah dilakukan pengolahan data, maka tampilan output dapat dilihat pada Tabel 4.17. berikut:

Tabel 4.17.

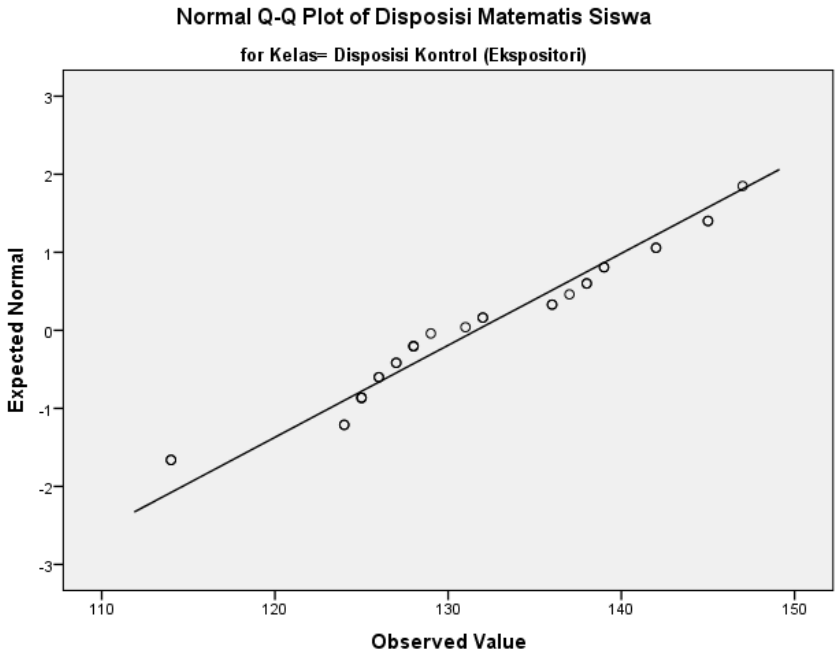
Normalitas Distribusi Skala Disposisi Kelas Kontrol

Tests of Normality

Nama	Kelas	Kolmogorov-Smirnov[a]		
		Statistic	df	Sig.
Disposisi Matematis Siswa	Disposisi Kontrol (Ekspositori)	,132	30	,190

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil *output* uji normalitas varians dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada Tabel 4.17 nilai signifikansi pada kolom signifikansi data skala disposisi untuk kelas kontrol adalah 0,190. Karena nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Grafik 4.6.



Grafik 4.6 Normalitas Q-Q Plot Skala Disposisi Kelas Kontrol

Dari Grafik 4.6 terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari

grafik di atas terlihat dengan jelas bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Dapat disimpulkan data skala disposisi untuk siswa kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

4. Uji Homogenitas Distribusi Data Skala Disposisi

Data angket disposisi matematis siswa kemudian di uji homogenitas variansnya. Hipotesis statistik yang diuji untuk uji homogenitas adalah:

H_0 : Varians kedua data bervariasi homogen

H_a : Varians kedua data tidak semua bervariansi homogen

Menguji homogenitas varians antara siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ekspositori dengan uji *Levene Statistic* dengan *Software SPSS 22 for windows* pada taraf signifikansi a = 0,05. Berikut disajikan output hasil uji homogenitas pada tabel 4.18:

Tabel 4.18.
Output Uji Homogenitas Dua Varians Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Disposisi Matematis Siswa	Based on Mean	,690	1	58	,410
	Based on Median	,637	1	58	,428
	Based on Median and with adjusted df	,637	1	57,890	,428
	Based on trimmed mean	,721	1	58	,399

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji *Levene Statistic* pada Tabel 4.18, diperoleh bahwa nilai signifikansi sebesar 0,410. Jika signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai

varians sama (Santoso, 2014: 192). Dilihat dari Tabel 4.18 di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas tersebut dikatakan homogen.

5. Uji *One Way Anova*

Karena kedua kelas sebelum perlakuan berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka analisis selanjutnya dilanjutkan dengan menggunakan uji ANOVA satu arah dengan bantuan *Software SPSS 22 for windows*. Adapun hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk statistik (Uji Anova Satu Arah) sebagai berikut:

$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = 0$

$H_a : \tau_i \neq 0$

Keterangan:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan disposisi matematis siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

H_a : Terdapat perbedaan disposisi matematis siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

Keterangan :

τ_1= rataan disposisi matematis siswa yang mendapat Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).

τ_2 = rataan disposisi matematis siswa yang mendapat pembelajaran Ekspositori.

Hasil perhitungan uji *One Way Anova* disposisi matematis siswa disajikan pada tabel 4.19 sebagai berikut.

Tabel 4.19.
Output *One Way Anova*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

ANOVA

Disposisi Matematis Siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2912,067	1	2912,067	44,631	,000
Within Groups	3784,333	58	65,247		
Total	6696,400	59			

Sumber : Hasil Pengolah Data Tahun 2019

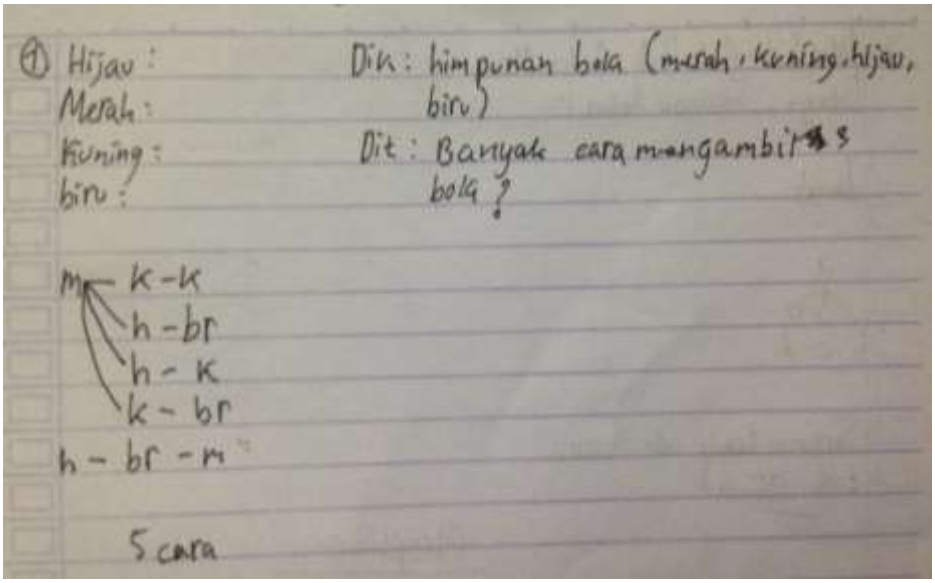
Karena data yang telah diolah sebelumnya menunjukkan hasil homogen, maka kita mengacu pada hasil output *Between Groups*. Berdasarkan output pada Tabel 4.19 dijelaskan bahwa nilai *Sig.* sebesar 0,000 < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata dari hasil data skala disposisi matematis siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan kelas kontrol yang menggunakan model Ekspositori.

4.1.5 Proses Jawaban Siswa dalam Memecahkan Masalah

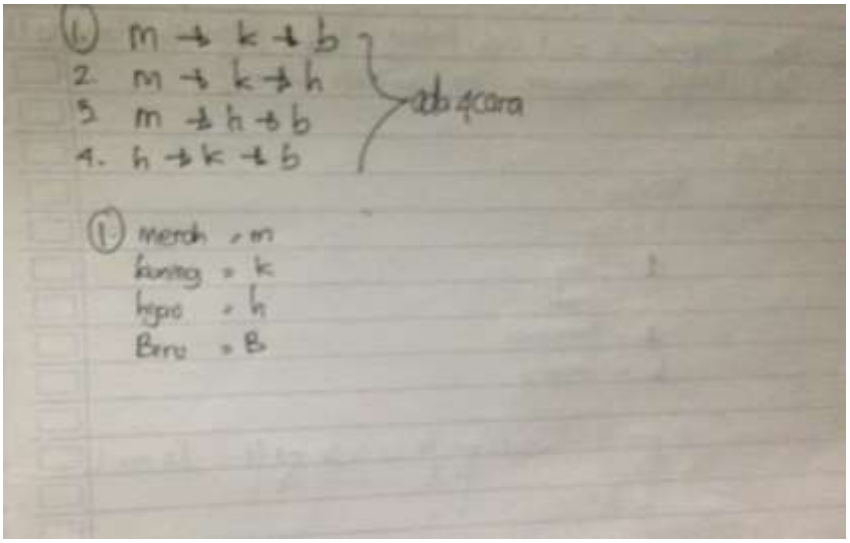
Berdasarkan lembar jawaban postest siswa yang terkait dengan kemampuan kombinatorik, diperoleh gambaran secara umum bahwa lembar jawaban siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan ekspositori. Berikut disajikan hasil tes kemampuan kombinatorik matematik siswa antara siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran ekspositori.

1. Butir 1

Aspek menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan oleh siswa di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol kebanyakan siswa tidak menuliskan diketahui dan ditanya dari informasi yang ada dalam soal dengan lengkap. Aspek mengubah soal ke dalam kalimat matematika di kelas eksperimen maupun kelas kontrol siswa menulis kalimat matematika tidak lengkap dan ada juga siswa yang tidak menuliskan kalimat matematika. Aspek memaparkan masalah pada soal dan menuliskannya dengan sistematis sebagian siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak memaparkan masalah dengan lengkap dan ada juga siswa yang memaparkan masalah dalam bentuk diagram tetapi tidak tersusun secara sistematis sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Aspek menjelaskan tahap penyelesaian soal secara sistematis beberapa siswa hanya menuliskan hasil jawaban saja tidak ada penjelasan secara sistematis. Ragam pola jawaban butir nomor 1 disajikan pada gambar 4.1 dan 4.2 berikut:



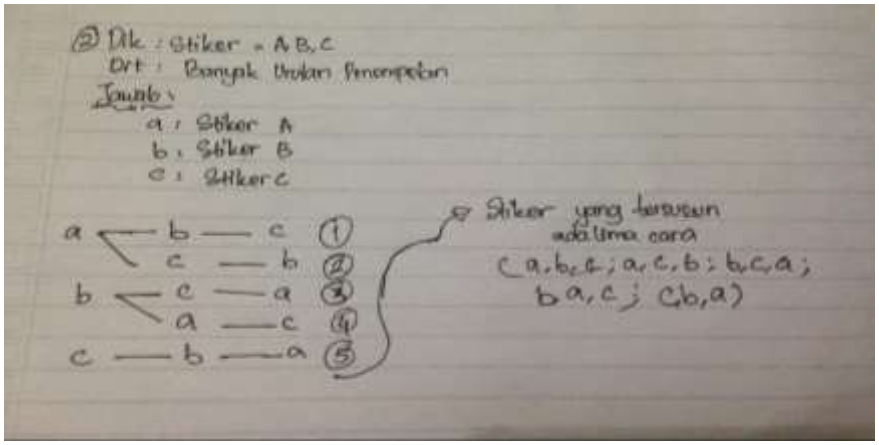
Gambar 4.1 Proses Jawaban Siswa di Kelas Kontrol



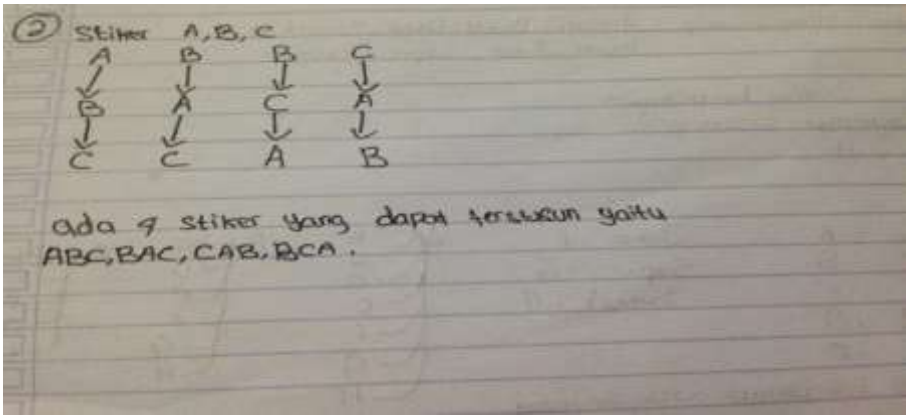
Gambar 4.2 Proses Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen

2. Butir 2

Aspek menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan oleh siswa di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol kebanyakan tidak menuliskannya dengan lengkap. Aspek mengubah soal ke dalam kalimat matematika di kelas eksperimen kebanyakan siswa sudah menjawab dengan lengkap sedangkan di kelas kontrol beberapa siswa tidak menuliskan ke dalam kalimat matematika. Aspek memaparkan masalah pada soal dan menuliskannya dengan sistematis beberapa siswa di kelas eksperimen tidak lengkap memaparkan masalah sehingga menghasilkan jawaban yang salah sedangkan di kelas kontrol sebagian siswa juga tidak lengkap memaparkan masalah secara sistematis. Aspek menjelaskan tahap penyelesaian soal secara sistematis kebanyakan siswa di kelas eksperimen sudah menjelaskan tahap penyelesaian soal secara sistematis sedangkan di kelas kontrol beberapa siswa tidak menjelaskan penyelesaian soal. Ragam pola jawaban butir nomor 2 disajikan pada gambar 4.3 dan 4.4 berikut:



Gambar 4.3 Proses Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen

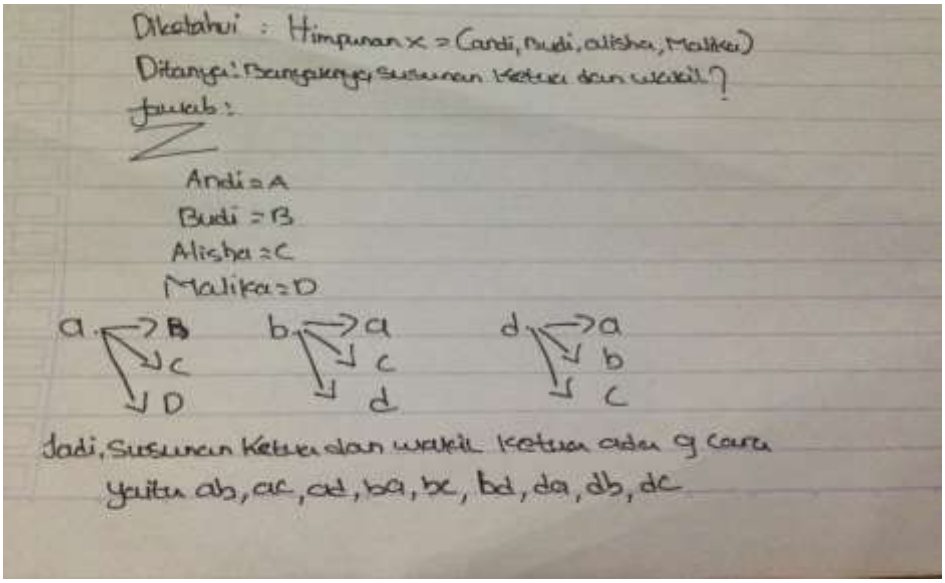


Gambar 4.4 Proses Jawaban Siswa di Kelas Kontrol

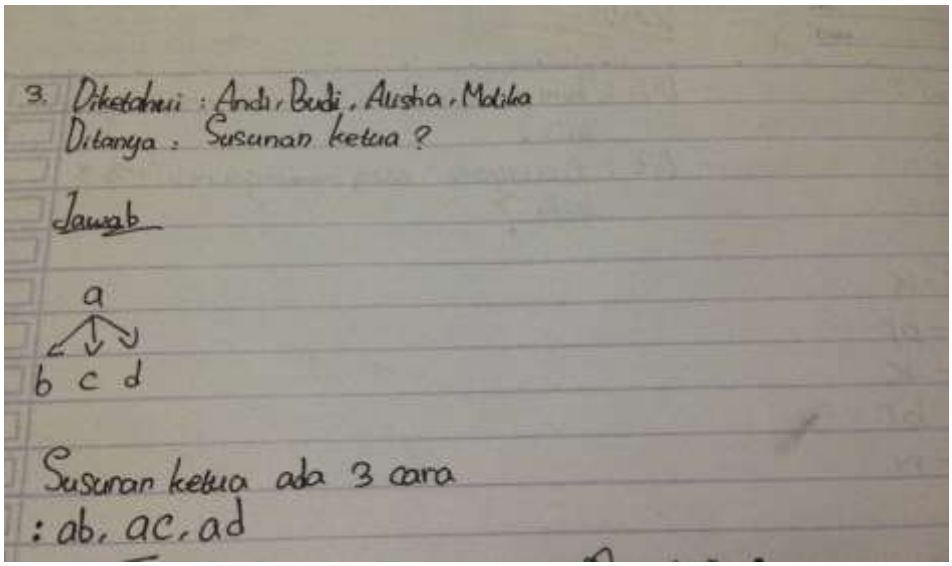
3. Butir 3

Aspek menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan oleh siswa di kelas eksperimen sudah menuliskan dengan lengkap sedangkan di kelas kontrol beberapa siswa tidak menuliskannya dengan lengkap. Aspek mengubah soal ke dalam kalimat matematika di kelas eksperimen siswa sudah mengubah soal ke dalam kalimat matematika dengan lengkap sedangkan di kelas kontrol beberapa siswa tidak menuliskan ke dalam kalimat matematika. Aspek memaparkan masalah pada soal dan menuliskannya dengan sistematis beberapa siswa di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol tidak lengkap

memaparkan masalah sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Aspek menjelaskan tahap penyelesaian soal secara sistematis kebanyakan siswa di kelas eksperimen sudah menjelaskan tahap penyelesaian soal secara sistematis sedangkan di kelas kontrol beberapa siswa tidak menjelaskan penyelesaian soal. Ragam pola jawaban butir nomor 3 disajikan pada gambar 4.5 dan 4.6 berikut:



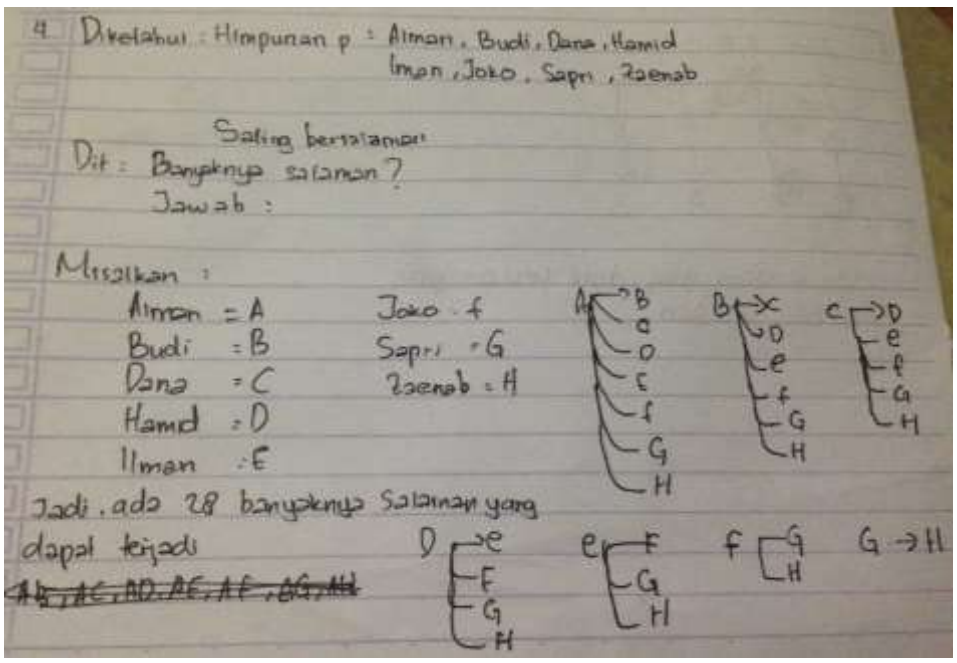
Gambar 4.5 Proses Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen



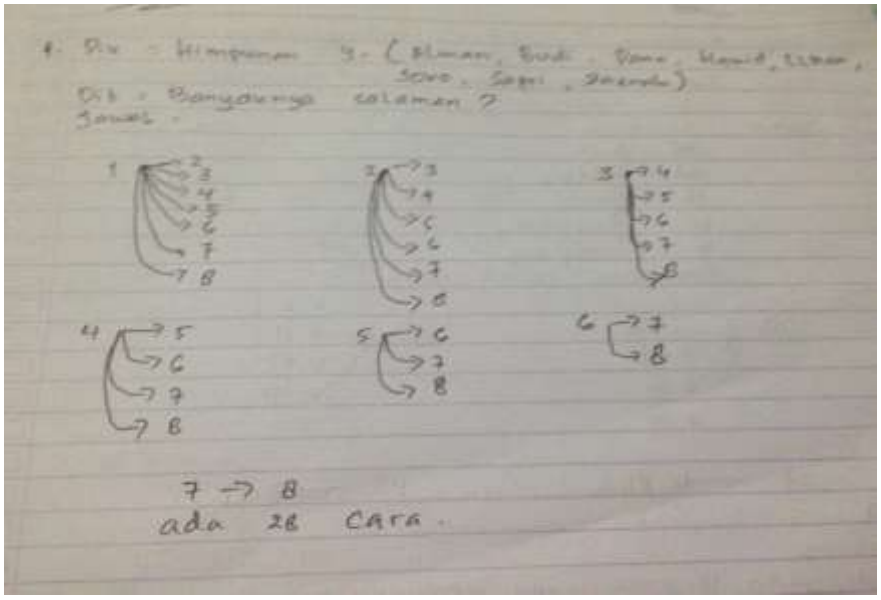
Gambar 4.6 Proses Jawaban Siswa di Kelas Kontrol

4. Butir 4

Aspek menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan oleh siswa di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol siswa sudah menuliskan apa yang diketahui dengan lengkap. Aspek mengubah soal ke dalam kalimat matematika di kelas eksperimen siswa sudah mengubah soal ke dalam kalimat matematika dengan lengkap sedangkan di kelas kontrol beberapa siswa tidak menuliskan ke dalam kalimat matematika. Aspek memaparkan masalah pada soal dan menuliskannya dengan sistematis kebanyakan siswa di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol sudah lengkap memaparkan masalah sehingga menghasilkan jawaban yang benar. Aspek menjelaskan tahap penyelesaian soal secara sistematis beberapa siswa di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol tidak menjelaskan penyelesaian soal secara sistematis. Ragam pola jawaban butir nomor 4 disajikan pada gambar 4.7 dan 4.8 berikut:



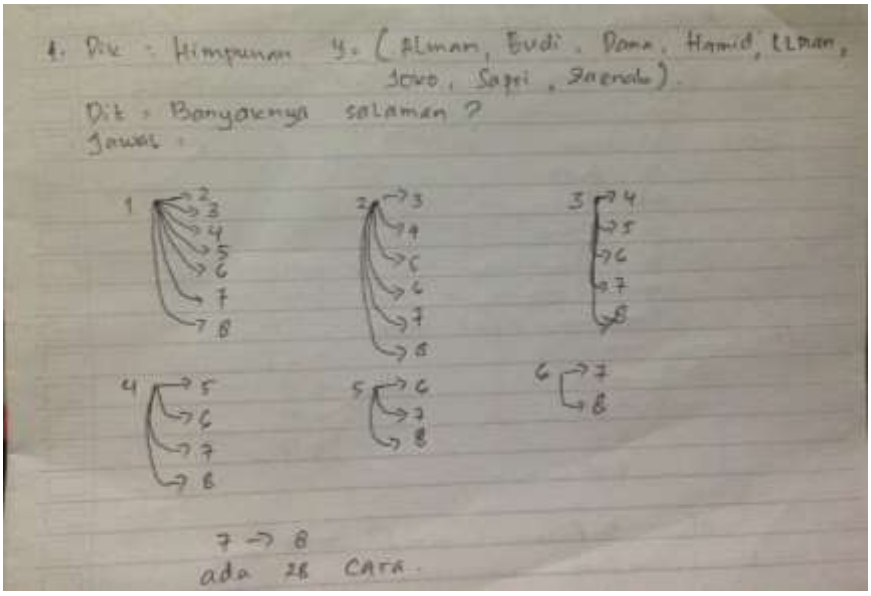
Gambar 4.7 Proses Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen



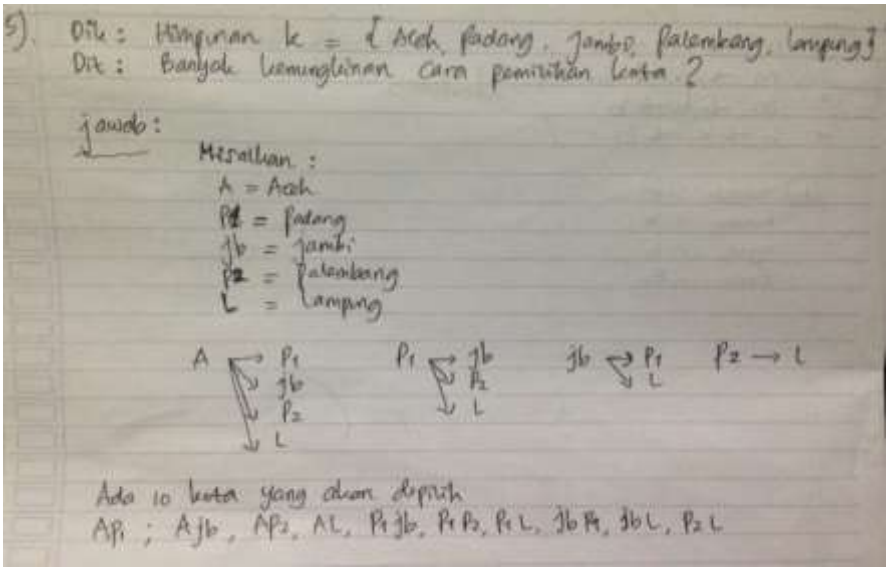
Gambar 4.8 Proses Jawaban Siswa di Kelas Kontrol

5. Butir 5

Aspek menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan oleh siswa di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol siswa sudah menuliskan apa yang diketahui dengan lengkap. Aspek mengubah soal ke dalam kalimat matematika di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol sudah mengubah soal ke dalam kalimat matematika dengan lengkap. Aspek memaparkan masalah pada soal dan menuliskannya dengan sistematis kebanyakan siswa di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol sudah lengkap memaparkan masalah sehingga menghasilkan jawaban yang benar. Aspek menjelaskan tahap penyelesaian soal secara sistematis beberapa siswa di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol tidak menjelaskan penyelesaian soal secara sistematis. Ragam pola jawaban butir nomor 5 disajikan pada gambar 4.9 dan 4.10 berikut:



Gambar 4.9 Proses Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen



Gambar 4.10 Proses Jawaban Siswa di Kelas Kontrol

4.2 Pembahasan

Setelah dijelaskan pada pemaparan analisis data yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa model Pembelajaran Berbasis Masalah yang diterapkan pada kelas eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan kombinatorik matematik siswa dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran Ekspositori. Dan terdapat perbedaan yang signifikan antara model Pembelajaran Berbasis Masalah dan model pembelajaran Ekspositori terhadap disposisi matematis siswa. Kemudian untuk mendukung hasil analisis data kesimpulan ini, terdapat beberapa alasan yang dapat menyebabkan perbedaan kemampuan kombinatorik matematik dan disposisi matematis siswa pada kelas Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik dibandingkan dengan kemampuan kombinatorik matematik dan disposisi matematis siswa pada kelas Ekspositori.

Model Pembelajaran Berbasis Masalah memiliki beberapa kelebihan seperti yang diutarakan pada BAB II yaitu: (1) Pemecahan masalah (problem solving) merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami lebih dalam mengenai isi pelajaran; (2) pemecahan masalah memberikan tantangan terhadap kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan yang baru bagi siswa. (3) Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa sehingga siswa menjadi aktif; (4) pemecahan masalah dapat membantu siswa bagaimana mentransfer dengan pengetahuan mereka untuk menghadapi berbagai masalah dalam kehidupan nyata; (5) pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan

bertanggung jawab penuh selama pembelajaran yang mereka lakukan. Disamping itu pemecahan masalah itu juga dapat mendorong siswa untuk selalu mengevaluasi baik terhadap hasil maupun dalam proses belajarnya; (6) melalui pemecahan masalah bisa menunjukkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran (matematika, IPA, IPS, dll), pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti dan dipahami oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari pendidik atau dari buku saja; (7) pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan digemari siswa; (8) pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan yang baru; (9) pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki kedalam dunia nyata; (10) pemecahan masalah membiasakan siswa untuk lebih mandiri secara terus-menerus dalam belajar meskipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Selanjutnya mengenai model Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan model pembelajaran yang menyajikan suatu masalah terlebih dahulu kepada siswa dengan melibatkan siswa secara langsung dalam memecahkan masalah nyata sehingga siswa terbiasa dalam berpikir kritis, membangun pengalaman baru, kemandirian belajar dan terampil untuk memecahkan masalah baik secara individu maupun didalam kelompok. Model ini menyebabkan motivasi dan rasa ingin tahu menjadi meningkat. Model pembelajaran berbasis masalah juga

menjadi wadah bagi siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka dan keterampilan berpikir dalam tingkat yang lebih tinggi.

Model pembelajaran Ekspositori juga memiliki beberapa kelebihan seperti yang diutarakan pada BAB II yaitu: (1) dapat mengontrol urutan yang akan disampaikan. Guru telah mempersiapkan segala sesuatunya dengan matang sebelum pembelajaran dimulai. Mulai dari perencanaan, proses belajar, sampai penutup sudah disusun secara sistematis dan terstruktur; (2) siswa bisa mendengarkan materi pelajaran secara lengkap dan jelas. Materi pelajaran telah dipersiapkan guru dengan baik dan guru berusaha mencari cara agar materi tersampaikan dengan efektif. Sehingga siswa tidak perlu khawatir dengan materi yang disajikan oleh guru di kelas; (3) strategi pembelajaran ini bisa dilakukan dalam jumlah siswa yang banyak. Karena pembelajaran ekspositori berorientasi pada guru sehingga pusat perhatian siswa yang banyak terfokus pada satu arah saja. Pembelajaran yang berpusat pada guru akan mempermudah dalam penguasaan kelas.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas pada data kemampuan kombinatorik siswa kelas XII SMK Jaya Krama Lubuk Pakam diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,087 untuk kelas PBM dan 0,200 untuk kelas Ekspositori. Maka dapat dikatakan kedua kelas berdistribusi normal. Nilai signifikansi homogenitas pada kelas PBM dan Ekspositori sebesar 0,782. Maka dapat disimpulkan data berasal dari populasi-populasi yang bervarians sama. Jadi, dapat dikatakan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Ekspositori

Menurut hasil uji *One Way Anova Between Groups* menunjukkan kesimpulan bahwa kemampuan kombinatorik matematik siswa dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah lebih tinggi secara signifikan jika dibandingkan dengan kemampuan kombinatorik matematik siswa dengan model Ekspositori. Begitu pula dengan disposisi matematis siswa menghasilkan kesimpulan bahwa disposisi matematis siswa dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik jika dibandingkan dengan disposisi matematis siswa dengan model Ekspositori. Hal ini menunjukkan bahwa model Pembelajaran Berbasis Masalah sangat berpengaruh terhadap disposisi matematis siswa.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian-penelitian yang dilakukan beberapa penelitian sebelumnya oleh Syahputra (2016 : 3) menjelaskan kombinatorik memberikan situasi kolaboratif siswa untuk mengembangkan keterampilan verbal dan keterampilan tertulis dalam proses memecahkan masalah. Masalah dapat diselesaikan dengan kasus yang paling sederhana. Lalu secara bertahap dihitung ke tingkat yang lebih kompleks. Begitu seterusnya sampai pada pertanyaan yang ditanyakan. Cara lain adalah memikirkan model matematika yang relevan dengan masalah, kemudian dipecahkan dengan rumus yang sesuai. Rumus untuk memecahkan model matematika dapat diperoleh dari pengetahuan siswa tentang konsep kombinatorik.

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh para peneliti-peneliti yang terkait dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap disposisi matematis siswa yang dilakukan oleh Husnidar, Ikhsan, dan Rizal (2014 : 78) menyimpulkan bahwa berdasarkan hasil uji rata-rata pada siswa kelas VIII

SMP Negeri 3 Peusangan diperoleh secara keseluruhan rata-rata N-gain disposisi matematis siswa yang diajarkan dengan PBM lebih tinggi dari siswa yang diajarkan secara konvensional. Rata-rata N-gain disposisi matematis siswa kelompok tinggi yang diajarkan dengan PBM lebih tinggi dari siswa kelompok tinggi yang diajarkan secara konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa model Pembelajaran Berbasis Masalah sangat berpengaruh terhadap disposisi matematis siswa.

Selain itu, Noriza, Kartono, dan Sugianto (2015 : 68) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa proses kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada kelas X SMA dapat meningkatkan disposisi siswa dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pada kelas eksperimen (PBM) lebih tinggi daripada peserta didik pada kelas kontrol (Ekspositori). Berdasarkan hasil perhitungan uji beda rata-rata skor disposisi matematis diperoleh t-hitung = 2,738, sedangkan untuk dk = 68 dan taraf nyata 5% maka diperoleh ttabel = 1,669. Karena thitung > t-tabel maka H0 ditolak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa skor disposisi matematis peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada peserta didik pada kelas kontrol.

Dari pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian tersebut dapat kita lihat bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi perbedaan kemampuan kombinatorik matematik dan disposisi matematis siswa dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah berbeda secara signifikan dengan perbedaan kemampuan kombinatorik matematik dan disposisi matematis siswa dengan

model Ekspositori. Namun, dengan demikian tetap saja antara model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan model Ekspositori memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing tergantung pada dimana model tersebut akan diterapkan.

BAB 5
PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terhadap hasil-hasil penelitian sebagaimana yang diuraikan pada BAB IV mengenai perbedaan kemampuan kombinatorik dan disposisi matematis siswa antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah dan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran Ekspositori, maka dirumuskan kesimpulan dan saran sebagai berikut:

5.1 Kesimpulan

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

1. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan kombinatorik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah dan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran Ekspositori. Berdasarkan output *One Way Anova* ditunjukkan bahwa nilai *Sig.* sebesar 0,011 < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata dari hasil *posttest* kemampuan kombinatorik matematik siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan kelas kontrol yang menggunakan model Ekspositori.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara disposisi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah

dan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran Ekspositori. Berdasarkan output *One Way Anova* dijelaskan bahwa nilai Sig. sebesar 0,000 < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata dari hasil data skala disposisi matematis siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan kelas kontrol yang menggunakan model Ekspositori.

3. Adanya proses penyelesaian soal-soal yang dibuat siswa dalam menyelesaikan masalah terkait dengan kemampuan berpikir kombinatorik yang diajar melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan pembelajaran ekspositori. Dilihat dari proses jawaban yang dikerjakan oleh siswa, masih banyak yang mengabaikan aspek menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan oleh siswa.

5.2 Saran

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

1. Bagi guru matematika
   a. Pembelajaran Berbasis Masalah pada pembelajaran matematika yang menekankan kemampuan kombinatorik matematik siswa dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk menerapkan pembelajaran matematika yang inovatif.
   b. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai bandingan oleh guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan pembelajaran berbasis masalah.

c. Sikap siswa dalam pembelajaran berbasis masalah adalah efektif. Diharapkan guru matematika sebagai fasilitator yang menyenangkan, memberikan kesempatan kepada siswa dalam mengungkapkan pendapatnya dengan bahasa dan cara mereka sendiri, berani bereksperimen dengan cara dan pola pikir mereka masing-masing.

d. Guru diharapkan perlu menambah wawasan tentang model-model pembelajaran yang kreatif dan inovatif agar dapat terlaksananya proses pembelajaran matematika yang menyenangkan sehingga pembelajaran matematika yang diberikan sebagai upaya peningkatan hasil belajar siswa.

2. Kepada lembaga terkait

   a. Model pembelajaran berbasis masalah dengan menekankan kemampuan kombinatorik matematik masih sangat jarang diterapkan oleh guru dan asing bagi siswa. Oleh karenanya perlu disosialisasikan oleh sekolah atau lembaga terkait dengan harapan dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

   b. Model pembelajaran berbasis masalah dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan kemampuan kombinatorik dan disposisi matematis siswa pada pokok bahasan kaidah pencacahan sehingga dapat dijadikan sebagai model pembelajaran yang efektif untuk pokok bahasan matematika lain.

3. Kepada peneliti lanjutan
    a. Dalam penelitian ini model pembelajaran yang dibandingkan adalah model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran ekspositori. Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar membandingkan model pembelajaran yang lebih setara, misalnya model pembelajaran kooperatif lainnya dibandingkan dengan model pembelajaran berbasis masalah yang dimodifikasi seperti berbasis RME.
    b. Variabel dalam penelitian ini adalah kemampuan kombinatorik dan disposisi matematis siswa. Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan variabel-variabel lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Ammamiarihta. Syahputra, Edi., dan Surya, Edy. 2017. *Development of Learning Devices Oriented Problem Based Learning to Increase Student's Combinatorial Thinking in Mathematical Problem Solving Ability*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 104. 334-339.

Amalia, Endah., Surya, Edi., dan Syahputra, Edi. 2017. *The Effectiveness Of Using Problem Based Learning (PBL) In Mathematics Problem Solving Ability For Junior High School Students*. 3 (2). 3402-3406.

Arifin,Z. 2017. *Kriteria Instrumen dalam Suatu Penelitian*. Jawa Barat: *Jurnal The Original Research of Mathematics*. 2(1). 28-36.

Arsana, I Made Rupia., Dantes, Nyoman., dan Widiana, I Wayan. 2014. *Pengaruh Metode Ekspositori yang Dikombinasikan dengan Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar IPA*. e-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha. 2 (1).

Bronson. dan Lubis, Asri. 2015. *Pengaruh Penggunaan Metode Inquiry dengan Metode Ekspositori Terhadap Hasil Belajar Menerapkan Dasar-Dasar Gambar Teknik* . Jurnal Education Buuilding. 1 (2). 105-113.

Cresli, Ersi., Tiro, Arif., dan Annas, Suwardi. 2016. *The Influence Of Self Concept, Achievement Motivation, And Learning Style Toward Mathematics Disposition And Mathematics Learning Results Of Grade Xi Students At Sman In Makale City*. Jurnal Daya Matematis. 4 (3). 327-338.

Eviyanti, Cut Yuniza., Surya, Edy., Syahputra, Edi., dan Simbolon, Maruli. 2017. *Improving The Students' Mathematical Problem Solving Ability By Applying Problem Based Learning Model In VII Grade At SMPN 1 Banda Aceh Indonesia*. International Journal of Novel Research in Education and Learning. 4 (2). 138-144.

Feniareny. 2017. *Pengaruh Strategi Genius Learning dan Disposisi Matematis Terhadap Pemahaman Konsep Kelas V Sekolah Dasar*. Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar. 1 (2). 74-86.

Fiati, Ananda Isma Fernis. (2018). *Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kaidah Pencacahan Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri Rambipuji*. (Skripsi). Universitas Jember, Indonesia.

Gunantara, Gd., Suarjana, Md., dan Riastini, Pt. Nanci. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V*. Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha. 2 (1).

Habibah, Ummi. 2013. *Analisa Hasil Belajar Matematika Menggunakan One Way Anava.* Jurnal Mantekh. 2 (5). 49-53.

Hadriani. 2016. *Pembelajaran Penemuan untuk Mengembangkan Kemampuan Koneksi dan Disposisi Matematis Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Matematika. 1 (2). 27-34.

Hardani, Auliya, N. H, dkk. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Mataram: Pustaka Ilmu.

Husnidar. Ikhsan, M., dan Rizal, S. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa*. Jurnal Didaktik Matematika. 1 (1). 71-82.

Johar, Rahmah. (2016). *Strategi Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Deepublish.

Lestari, Santi Arum Puspita. 2016. *Pendekatan Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematik Siswa SMP*. Jurnal Buana Ilmu. 1 (1). 1-9.

Lockwood, Elise. 2013. *A Model of Students Combinatorial Thinking*. Journal of Mathematical Behavior. 251-265.

Mandur, Kanisius., Sadra, I Wayan., dan Suparta, I Nengah. 2013. *Kontribusi Kemampuan Koneksi, Kemampuan Representasi, dan Disposisi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA Swasta di Kabupaten Manggarai*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. 2.

Marlina. Hajidin., dan Ikhsan, M. 2014. *Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS) untuk Meningkatkan Kemampuan*

Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa di SMA Negeri 1 Bireuen. Jurnal Didaktik Matematika. 1 (1). 83-95.

Meika, I., Suryadi, D., dan Darhim. 2018. *Students' Errors In Solving Combinatorics Problems Observed From The Characteristics of RME Modeling*. Journal of Physics. Conf. Series 948. 1-6.

Melissa, Margaretha Madha. 2016. *Peningkatan Kemandirian dan Prestasi Belajar Matematika dengan Pendekatan Problem-Based Learning (PBL) di Kelas VII E SMP N 15 Yogyakarta*. Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika (JIEM). 2 (1). 1-18.

Melusova, Janka. dan Vidermanova, Kitti. 2015. *Upper-secondary Students' Strategies for Solving Combinatorial Problems*. 7th World Conference on Educational Sciences. 1703-1709.

Mulyatiningsing, Endang. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan teknik*. Yogyakarta: UNY Press.

Noriza., Kartono., dan Sugianto. 2015. *Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematis Siswa Kelas X Pada Pembelajaran Berbasis Masalah*. Journal of Mathematics Education Research. 2 (4). 66-75.

Puspitasari, Erni. 2017. *Pengaruh Disposisi Matematis dan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. Jurnal Pendidikan Dasar. 8 (1).

Puspitawati, Vincentia. S. dan Agasi, Georgius. R. 2017. *Penggunaan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Disposisi Matematis Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Matematika. 2 (2). 147-158.

Rachmawati, Tika Karlina. 2018. *Pengaruh Metode Ekspositori Pada Pembelajaran Matematika Dasar Mahasiswa Manajemen Pendidikan Islam*. Jurnal Pendidikan Edutama. 5 (1). 51-56.

Rusman. (2016). *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Safitri, Adek., Surya, Edy., Syahputra, Edi., dan Simbolon, Maruli. 2017. *Impact of Indonesian Realistic Mathematics Approach to Students Mathematic Disposition on Chapter Two Composition Function and Invers Fungtion in*

Grade XI IA-1 SMA Negeri 4 Padangsidimpuan. International Journal of Novel Research in Education and Learning. 4 (2). 93-100.

Sagala, Syaiful. 2013. *Konsep dan Makna Pembelajaran*, R&D. Bandung: Alfabeta.

Saleh. 2013. *Strategi Pembelajaran Fiqh Dengan Problem Based Learning*. Jurnal Ilmiah Didaktika. 14 (1). 190-220.

Santoso, Singgih. 2014. *Menguasai Statistik Multivariat*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

Sari, Shinta., Elniati, Sri., dan Fauzan, Ahmad. 2014. *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan Matematika. 3 (2). 54-59.

Sefalianti, Berta. 2014. *Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa*. Jurnal Pendidikan dan Keguruan. 1 (2). 11-20.

Shodikin, Ali. 2015. *Interaksi Kemampuan Awal Matematis Siswa dan Pembelajaran dengan Strategi Abduktif-Deduktif Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Disposisi Matematis Siswa*. Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika. 1 (1). 61-72.

Shulhany, Ahmad. (2016). *Daya Kombinatorial Siswa Pada Materi Peluang dengan Model Penemuan Terbimbing*. (Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.

Sibuea, Mustika Fitri Larasati., Asmin., dan Syahputra, Edi. 2015. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa SMK Tamansiswa Sukadamai Kabupaten Asahan Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jurnal Paradikma. 8 (3). 70-83.

Situmorang, Adi Suarman. 2016. *Efektivitas Strategi Pembelajaran Ekspositori Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen*. Jurnal Suluh Pendidikan FKIP-UHN. 3 (2). 109-119.

Sugilar, Hamdan. 2013. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisi Matematik Siswa Madrasah Tsanawiyah Melalui Pembelajaran Generatif* . Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika. 2 (2). 156-168.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Sunendar, Aep. 2016. *Mengembangkan Disposisi Matematik Melalui Model Pembelajaran Kontekstual*. Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics). 1 (1). 1-9.

Surya, Edy., Syahputra, Edi., dan Juniati, Nova. 2018. *Effect of Problem Based Learning Toward Mathematical Communication Ability and Self-Regulated Learning*. Journal of Education and Practice. 9 (6). 14-23.

Syahputra, Edi. 2016. *Combinatorial Thinking (Analysis Of Student Difficulties And Alternative Solution)*. The Third Annual International Seminar On Trends In Science and Science Education. 1-13.

Syahputra, Edi. (2016). *Statistika Terapan Untuk Quasi dan Pure Experiment*. Medan: Penerbit Unimed Press. Universitas Negeri Medan.

Syahputra, Edi. dan Surya, Edy. *The Development of Problem Based Learning Model to Construct High Order Thinking Skill Students' on Mathematical Learning in SMA/MA*. Journal of Education and Practice. 5 (39). 52-55.

Vidiyanti, Wika. *Strategi Pembelajaran Ekspositori Bermedia Video Terhadap Hasil Belajar Matematika Anak Tunagrahita Sedang di SLB*. Jurnal Pendidikan Khusus. 1-11

Widiyastuti, Erni. dan Utami, Suci. 2017. *Deskripsi Kemampuan Berpikir Kombinatorik Matematis Siswa*. Journal of Mathematics Education. 3 (1). 58-65.

Lampiran 1

SILABUS

Matematika

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XII (Dua Belas)

Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2:Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional".
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.2 Menentukan dan menganalisis ukuran pemusatan dan penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram	• Mengidentifikasi fakta pada ukuran pemusatan dan penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram • Menentukan ukuran pemusatan dan penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram • Menganalisis ukuran pemusatan dan penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram	Statistika - Penyajian data - Ukuran Pemusatan data - Ukuran Penyebaran Data	• Mengamati dan mengidentifikasi faktapada ukuran pemusatan dan penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram • Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menentukan ukuran pemusatan dan penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram • Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan
4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyajian data hasil pengukuran	• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyajian data hasil pengukuran dan pencacahan dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram • Menyajikan penyelesaian masalah yang		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
dan pencacahan dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram	berkaitan dengan penyajian data hasil pengukuran dan pencacahan dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram		masalah yang berkaitan dengan penyajian data hasil pengukuran dan pencacahan dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram • Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan penyajian data hasil pengukuran dan pencacahan dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram
3.3 Menganalisis aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah	• Memahami konsep kaidah pencacahan • Mengidentifikasi fakta pada aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah kontekstual • Menganalisis aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah kontekstual	Kaidah Pencacahan - Aturan Penjumlahan - Aturan Perkalian - Permutasi dan Kombinasi	• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah kontekstual • Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
kontekstual			kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) • Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	• Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) • Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)		
3.4 Mendeskripsikan dan menentukan peluang kejadian majemuk (peluang kejadian-kejadian	• Memahami konsep peluang kejadian majemuk • Mengidentifikasi faktapada peluang kejadian majemuk (peluang, kejadian-kejadian saling bebas, saling lepas, dan kejadian bersyarat)	Peluang Kejadian Majemuk - Kejadian saling bebas - Kejadian saling	• Mengamati dan mengidentifikasi faktapada peluang kejadian majemuk (peluang, kejadian-kejadian saling bebas, saling lepas, dan kejadian bersyarat) dari

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
saling bebas, saling lepas, dan kejadian bersyarat) dari suatu percobaan acak	dari suatu percobaan acak • Mendeskripsikan peluang kejadian majemuk (peluang kejadian-kejadian saling bebas, saling lepas, dan kejadian bersyarat) dari suatu percobaan acak • Menentukan peluang kejadian majemuk (peluang kejadian-kejadian saling bebas, saling lepas, dan kejadian bersyarat) dari suatu percobaan acak	lepas - Peluang kejadian bersyarat	suatu percobaan acak • Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang kejadian majemuk (kejadian-kejadian saling bebas, saling lepas, dan kejadian bersyarat) • Menyajikan masalah yang berkaitan dengan peluang kejadian majemuk (peluang, kejadian-kejadian saling bebas, saling lepas, dan kejadian bersyarat)
	• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang kejadian majemuk (kejadian-kejadian saling bebas, saling lepas, dan kejadian bersyarat) • Menyajikan masalah yang berkaitan dengan peluang kejadian majemuk (peluang, kejadian-kejadian saling bebas, saling lepas, dan kejadian bersyarat)		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN		PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
			Guru	**Peserta Didik**			
3.3 Menganalisis aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah kontekstual.	• Memahami konsep kaidah pencacahan • Mengidentifikasi fakta pada aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah kontekstual • Menganalisis aturan	**Kaidah Pencacahan** • Aturan Penjumlahan • Aturan Perkalian • Permutasi • Kombinasi	• Guru memberikan apersepsi untuk menggali kemampuan awal mengenai konsep aturan perkalian, dan diagram pohon. Guru memberikan suatu permasalahan. • Siswa dibagi dalam beberapa kelompok dengan kemampuan anggota/siswa	• Siswa mengingat konsep aturan perkalian dan diagram pohon serta bertukar pikiran dengan teman sebangku. • Siswa mengikuti arahan guru untuk membentuk kelompok	Tugas: • Mengamati dan membaca serta menentukan pola aturan penjumlahan, perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam konteks nyata	3 x 45 menit	• Buku matematika kelas XII • Bahan ajar • LAS • Buku referensi lain yang sesuai

	pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah kontekstual		yang heterogen	yang telah diatur oleh guru			

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	• Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) • Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan,		• Guru membagikan kepada setiap kelompok. Tugas kelompok berupa LAS untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dengan melalui diskusi kelompok • Guru meminta siswa untuk memahami masalah	• Secara klasikal siswa mengamati dan mencermati contoh permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan materi peluang kejadian. • Siswa mencoba untuk menyelesaikannya permasalahan yang ada di LAS dengan caranya sendiri.			

	aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)		• Guru memberi sedikit penjelasan kepada siswa bagaimana strategi dalam permasalahan yang ada pada LAS. • Guru membimbing siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kritis dalam mencari jawaban terkait dengan masalah yang telah diberikan • Guru meminta siswa untuk melakukan penyelidikan	• Siswa mendiskusikan permasalahan sekaligus mendengarkan penjelasan guru untuk menemukan strategi • Siswa mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati atau dicermati. • Siswa mengumpulkan informasi dengan			

			dengan mengumpulkan informasi untuk menemukan pola aturan perkalian secara berkelompok • guru meminta siswa memahami konsep faktorial dengan meminta perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil temuannya dan memberi kesempatan kepada	membaca buku paket, menanya kepada teman sekelompok maupun kelompok lain • Secara lisan setiap siswa menjelaskan dengan kata-kata sendiri tentang pola aturan perkalian dan konsep factorial			

			kelompok lain untuk menanggapi dan memberi pendapat terhadap presentasi kelompok • Guru memberikan umpan balik dan konfirmasi terhadap hal-hal yang dikomunikasikan oleh siswa • Guru informasikan kepada siswa bahwa kejadian yang ada	• siswa memeriksa kembali hasil yang telah disampaikan siswa lain tentang pemahamannya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada LAS • Siswa mencatat hal-hal penting yang telah disampaikan			

			dilingkungan sekitar juga sangat banyak yang terkait dengan prinsip aturan pencacahan • Bersama-sama dengan siswa menarik kesimpulan tentang aturan perkalian. Ajak siswa untuk mengumpulkan informasi berdasarkan permasalahan-permasalahan dan contoh-contoh soal yang diberikan • Guru melakukan evaluasi hasil belajar mengenai	oleh guru bahwa banyak kejadian yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari • Siswa mencoba menyesuaikan hasil diskusi dengan apa yang disampaikan oleh guru dan mengambil kesimpulan berdasarkan bimbingan guru. • Siswa mengerjakan soal evaluasi secara individual.			

			materi yang telah dipelajari siswa. • Guru memberikan tugas yang diberikan untuk dikerjakan siswa secara individu sebagai penilaian keterampilan siswa	• Siswa mencermati informasi bahan pekerjaan rumah (PR)			

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN		PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
			Guru	**Peserta Didik**			
3.3 Menganalisis aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah kontekstual.	• Memahami konsep kaidah pencacahan • Mengidentifikasi fakta pada aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah kontekstual • Menganalisis aturan pencacahan (aturan	**Kaidah Pencacahan** • Aturan Penjumlahan • Aturan Perkalian • Permutasi • Kombinasi	• Mengaitkan materi pelajaran dengan materi sebelumnya. • Menjelaskan dan mempresentasikan konsep aturan perkalian dan diagram pohon. • Guru memantapkan pemahaman siswa dengan memberikan beberapa contoh soal.	• Mendengarkan penjelasan guru. • Mendengarkan dan melihat penjelasan guru. • Siswa mengamati dan mencermati contoh dari permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan materi peluang	Tugas • Mengamati dan membaca serta menentukan pola aturan penjumlahan, perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam konteks nyata	3 x 45 menit	• Buku matematika kelas XII • Bahan ajar • LAS • Buku referensi lain yang sesuai

	penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah kontekstual			kejadian.			
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	• Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) • Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan		• Siswa dibimbing untuk menyelesaikan LAS yang diberikan. • Meminta beberapa orang siswa mengerjakan soal di papan tulis dan siswa lain memberikan tangggapan. • Membimbing siswa	• Siswa mengerjakan LAS yang diberikan. • Siswa yang ditunjuk guru maju untuk mengerjakan soal di papan tulis. • Merangkum materi yang disampaikan.			

	dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)		merangkum materi pelajaran yang disampaikan. • Memberikan latihan sebagai tugas rumah.	• Mencatat latihan yang diberikan guru dan mengerjakannya dirumah.			

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 1)

BERBASIS MASALAH

Sekolah	: SMK Jaya Krama Pakam
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Aturan Pencacahan
Sub Materi	: Aturan Penjumlahan, perkalian dan faktorial
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.4 Mendeskripsikan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.	3.4.1 Menggunakan aturan penjumlahan untuk menyelesaikan masalah. 3.4.2 Menggunakan aturan perkalian untuk menyelesaikan masalah.

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	4.1.1 Menyajikan penyelesaian kontekstual yang berkaitan dengan aturan penjumlahan dan aturan perkalian

C. Tujuan Pembelajaran

- Afektif

  Terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dan diberi kesempatan untuk melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter, dengan cara siswa dapat dilatihkan karakter:

  1. Spiritual
  2. Percaya Diri
  3. Mampu Bekerjasama

- Kognitif
  1. Siswa mampu menemukan aturan perkalian melalui beberapa contoh nyata
  2. Siswa mampu mengubah bentuk perkalian dalam bentuk faktorial
  3. Siswa mampu menghitung hasil pengurangan, penjumlahan, perkalian, dan pembagian dalam bentuk faktorial
  4. Siswa mampu menentukan nilai n yang memenuhi bentuk faktorial jika diketahui suatu bentuk persamaan
  5. Siswa mampu menerapkan konsep aturan perkalian dalam pemecahan masalah nyata

- Psikomotorik

  Terlibat dalam proses belajar mengajar, berpusat pada siswa dan siswa diberi kesempatan untuk melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial.

  1. Kemampuan menelaah permasalahan
  2. Kemampuan bekerjasama dalam kelompok
  3. Keaktifan dalam diskusi
  4. Kemampuan menghargai orang lain
  5. Kemampuan menyimpulkan
  6. Kemandirian dalam mengerjakan tugas dan soal-soal
  7. Kemampuan presentasi
  8. Kemampuan menjawab/argumentasi
  9. Kemampuan bertanya

D. Materi Pembelajaran

Aturan Penjumlahan dan aturan perkalian

E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

1. Model : *Problem Based Learning*
2. Pendekatan : *scientific*
3. Metode :Tanya jawab, diskusi kelompok, ceramah, penugasan individu dan Kelompok

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKS, powerpoint
2. Alat/Bahan : Buku, pena, pensil, papan tulis
3. Sumber Belajar : Buku Guru Matematika Kurikulum Matematika SMA/MA/SMK/MK Kelas XII. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2014.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Fase	Kegiatan		Waktu
		Guru	Siswa	
Awal		Guru memberi salam sekaligus mengajak siswa berdoa dan dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa	Siswa memberi salam kepada guru	5 menit
Inti	**Fase 1** Orientasi peserta didik kepada masalah	Guru memberikan apersepsi untuk menggali kemampuan awal mengenai konsep aturan perkalian, dan diagram pohon. Guru memberikan suatu permasalahan mengenai pemilihan ketua,	Siswa mengingat konsep aturan perkalian dan diagram pohon serta bertukar pikiran dengan teman sebangku.	5 Menit

		sekretaris, dan bendahara OSIS dengan 3 kandidat. Konsep mengenai bentuk aljabar dan operasi hitungnya selanjutnya akan sangat bermanfaat dalam mempelajari aturan pencacahan Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Siswa menyimak tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai dalam pertemuan 3	15 menit
	Fase 2 Mengorganisasikan peserta didik	Siswa dibagi dalam beberapa kelompok dengan kemampuan anggota/siswa yang heterogen Guru membagikan kepada setiap kelompok. Tugas kelompok berupa LAS untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dengan melalui diskusi kelompok.	Siswa mengikuti arahan guru untuk membentuk kelompok yang telah diatur oleh guru **Mengamati** Secara klasikal siswa mengamati dan mencermati contoh permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan materi	30 menit

			peluang kejadian. **Permasalahan 1:** Seorang pengrajin kayu dapat menghasilkan 2 jenis produk kerajinan kayu berbeda setiap harinya. Pak Bambang ingin membeli salah satu jenis produk dari pengrajin tersebut. Ketika hari Senin, pengrajin tersebut telah memiliki 20 jenis produk kerajinan yang siap dijual. Jika Pak Bambang datang pada hari Jum'at, berapa banyak pilihan jenis produk kerajinan yang mungkin dapat dipilih Pak Bambang? **Permasalahan 2:** Seorang karyawan difasilitasi oleh perusahaan	

			untuk melakukan perjalanan bisnis menggunakan kereta api Taksaka Pagi jurusan Yogyakarta-Jakarta. Terdapat 3 gerbong yang masih menyediakan kursi kosong, yakni gerbong 3, gerbong 4, dan gerbong 6. Setiap gerbong terdapat 50 kursi penumpang. Jika terdapat 45 kursi di gerbong 3, 37 kursi di gerbong 4, dan 48 kursi di gerbong 6 yang telah dipesan penumpang lain, berapakah banyaknya pilihan kursi kosong yang mungkin dapat dipilih karyawan tersebut? **Permasalahan 3:** Sebuah kantor pusat percetakan	

			akan membuat kartu tanda pengenal bagi 300 karyawan bagian percetakan dan 200 karyawan bagian pengepakan. Di dalam kartu akan dicantumkan 4 digit induk karyawan yang terdiri dari 1 huruf (A-J)diikuti 2 angka (0-6). Cukupkah kartu yang mungkin dibentuk untuk seluruh karyawan?	
		Guru meminta siswa untuk memahami masalah	Siswa mencoba untuk menyelesaikan nya permasalahan yang ada di LAS dengan caranya sendiri.	
	Fase 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Guru memberi sedikit penjelasan kepada siswa bagaimana strategi Pak Bambang ingin membeli salah satu jenis produk dari pengrajin tersebut. Berdasarkan	Siswa mendiskusikan permasalahan 1 sekaligus mendengarkan penjelasan guru untuk menemukan strategi	

		permasalahan yang ada di permasalahan 1. Kemudian pada permasalahan selanjutnya siswa menemukan solusi permasalahan dengan berdiskusi pada teman sekelompok. Guru membimbing siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kritis dalam mencari jawaban terkait dengan masalah yang telah diberikan Apabila proses bertanya dari siswa kurang lancar, guru melontarkan pertanyaan secara bertahap sehingga	pemilihan jenis produk dari pengrajin tersebut. (Jawaban yang diharapkan dari siswa adalah siswa tahu cara untuk menjawabnya yaitu dengan menggunakan cara mendaftar dan cara diagram) **Menanya** Siswa mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati atau dicermati. Siswa diharapkan terdorong untuk memberikan pertanyaan sesuai dengan tujuan pembelajaran Kemungkinan pertanyaan yang muncul di benak siswa setelah didorong	

		siswa dapat memahami masalah yang telah diberikan **Contoh pertanyaan penuntun/pancingan:** a. Setelah membaca dan mencermati permasalahan, apa yang terpikir dalam benak kalian? b. Coba buatlah pertanyaan yang berhubungan dengan permasalahan yang telah kalian baca dan cermati tersebut!	bertanya antara lain: **Permasalahan 1:** Seorang pengrajin kayu dapat menghasilkan 2 jenis produk kerajinan kayu berbeda setiap harinya. Pak Bambang ingin membeli salah satu jenis produk dari pengrajin tersebut. **Permasalahan 2:** Seorang karyawan difasilitasi oleh perusahaan untuk melakukan perjalanan bisnis menggunakan kereta api Taksaka Pagi jurusan Yogyakarta-Jakarta. **Permasalahan 3:** Sebuah kantor pusat percetakan akan membuat kartu tanda	

		Guru meminta siswa untuk melakukan penyelidikan dengan mengumpulkan informasi untuk menemukan pola aturan perkalian	pengenal bagi 300 karyawan bagian percetakan dan 200 karyawan bagian pengepakan. Di dalam kartu akan dicantumkan 4 digit induk **Mengumpulkan informasi** Siswa mengumpulkan informasi dengan membaca buku paket, menanya kepada teman sekelompok maupun kelompok lain	
	Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Sebagai penerapan atas rumusan pola yang sudah ditemukan pada permasalahan 1,2, dan 3 guru meminta siswa memahami konsep aturan penjumlahan dan perkalian dengan meminta perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil temuannya dan memberi	Siswa menuliskan hasil percobaan pada format yang telah disediakan **Mengkomunikasikan** Secara lisan setiap siswa menjelaskan dengan kata-kata sendiri tentang pola	

		kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi dan memberi pendapat terhadap presentasi kelompok Guru memberikan umpan balik dan konfirmasi terhadap hal-hal yang dikomunikasikan oleh siswa	aturan perkalian dan konsep penjumlahan Secara klasikal siswa memeriksa kembali hasil yang telah disampaikan siswa lain tentang pemahamanny a dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada LAS	
	Fase 5 Menganalis a dan mengevalua si proses pemecahan masalah	Guru informasikan kepada siswa bahwa kejadian yang ada dilingkungan sekitar juga sangat banyak yang terkait dengan prinsip aturan pencacahan seperti menentukan alternatif jalur perjalanan untuk menghemat waktu serta kejadian-kejadian yang mungkin dijumpai di kehidupan sehari-hari.	Siswa mencatat hal-hal penting yang telah disampaikan oleh guru bahwa banyak kejadian yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan aturan pencacahan.	30 menit

		Bersama-sama dengan siswa menarik kesimpulan tentang aturan perkalian. Ajak siswa untuk mengumpulkan informasi berdasarkan permasalahan-permasalahan dan contoh-contoh soal yang diberikan selanjutnya dapat ditarik kesimpulan. Guru melakukan evaluasi hasil belajar mengenai materi yang telah dipelajari siswa.	Siswa mencoba menyesuaikan hasil diskusi dengan apa yang disampaikan oleh guru dan mengambil kesimpulan berdasarkan bimbingan guru. Siswa mengerjakan soal evaluasi secara individual.	
Penutup		Guru memberikan tugas yang diberikan untuk dikerjakan siswa secara individu sebagai penilaian keterampilan siswa. Guru memberikan motivasi dan menutup pembelajaran dengan doa	Siswa mencermati informasi bahan pekerjaan rumah (PR) Siswa memberi salam	5 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Sikap

   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator Sikap/Nilai	Butir Instrumen
1.	Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran	A
2.	Menjawab dan mengucapkan salam	B
3.	Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan	C
4.	Menunjukkan rasa ingin tahu setiap pembelajaran	D
5.	Tidak mengganggu dan bergurau dengan teman ketika pelajaran berlangsung	E
6.	Tidak mencontek ketika ujian	F
7.	Menunjukkan sikap peduli kepada teman	G

2. Keterampilan
   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator
1	Menyelesaikan tugas secara individu maupun kelompok

3. Pengetahuan
   a. Teknik Penilaian : Tes tertulis
   b. Bentuk Instrumen : Uraian
   c. Kisi-kisi :

I. Lembar Penilaian Tes Tulis (Uraian)

Petunjuk: Kerjakan soal berikut dengan jelas dan tepat.

1. Jika seorang ibu mempunyai 3 kebaya, 5 selendang, dan 2 buah tas, maka banyaknya cara dalam pemilihan pakaian kebaya, selendang, dan tas adalah **Jawab:**

.....
.....
.....
.....

Pedoman Penskoran

Nomor Soal	Deskripsi Jawaban	Skor
1	Diketahui : Himpunan P {2 kebaya, 3 selendang, 1 tas} Ditanya : Banyaknya cara pemilihan?	3
	Misalkan: K = kebaya S = selendang T = tas	3
	K1-S1-T, K1-S2-T, K1-S3-T, K2-S1-T, K2-S2-T, K2-S2-T	3
	kaidah dasar perkalian 2 x 3 x 1 = 6 cara Jadi, banyaknya cara dalam pemilihan adalah 6 cara.	4
	Jumlah	**13**

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$NA = \frac{Nilai\ Skor}{Skor\ Tertinggi}\ x\ 4$$

Predikat Nilai Pengetahuan

Nilai (NA)	PrAdikat
3,33 ≤ NS ≤ 4	Sangat Baik/SB
2,66 ≤ NS < 3,33	Baik/B
1,66 ≤ NS < 2,66	Cukup/C
1,00 ≤ NS < 1,66	Kurang/D

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Pakam, Februari 2019
Mahasiswa

DANU PRAYITNO SIYO, M.M
NIP. -

ARISTIA WULANDARI, S.Pd
NIP. -

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 2)

BERBASIS MASALAH

Sekolah	: SMK Jaya Krama Pakam
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XII /1
Materi Pokok	: Aturan Pencacahan
Sub Materi	: Permutasi
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Mendeskripsikan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.	3.2.4 Menggunakan konsep permutasi n objek dari n objek yang berbeda untuk menyelesaikan masalah. 3.2.5 Menggunakan konsep permutasi k objek dari n objek yang berbeda untuk menyelesaikan masalah. 3.2.6 Menggunakan konsep permutasi dari beberapa objek yang sama untuk menyelesaikan masalah.

	2.2.7 Menggunakan konsep permutasi siklis untuk menyelesaikan masalah.
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi).	4.3.2 Menyajikan penyelesaian kontekstual yang berkaitan dengan permutasi.

C. Tujuan Pembelajaran

- Afektif

  Terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dan diberi kesempatan untuk melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter, dengan cara siswa dapat dilatihkan karakter:

  1. Spiritual
  2. Percaya Diri
  3. Mampu Bekerjasama

- Kognitif:

  3.2.1.1 Peserta didik mampu menganalisis masalah dan menerapkan konsep permutasi dalam pemecahan masalah nyata.

- Psikomotorik

  Terlibat dalam proses belajar mengajar, berpusat pada siswa dan siswa diberi kesempatan untuk melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial:

  1. Kemampuan menelaah permasalahan
  2. Kemampuan bekerjasama dalam kelompok
  3. Keaktifan dalam diskusi
  4. Kemampuan menghargai orang lain
  5. Kemampuan menyimpulkan
  6. Kemandirian dalam mengerjakan tugas dan soal-soal
  7. Kemampuan presentasi
  8. Kemampuan menjawab/argumentasi
  9. Kemampuan bertanya

D. Materi Pembelajaran

Permutasi

E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

1. Model : *Problem Based Learning*

2. Pendekatan : *scientific*
3. Metode : diskusi, tanya jawab

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKS, powerpoint
2. Alat/Bahan : LCD, laptop, papan tulis, spidol
3. Sumber Belajar : Buku paket Matematika Kelas XII Semester Kurikulum 2013 Edisi revisi 2014

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Fase	Kegiatan		Waktu
		Guru	Siswa	
Awal	Orientasi Siswa	• Guru memberi salam sekaligus mengajak siswa berdoa. • Guru menanyakan tentang materi sebelumnya yaitu tentang aturan penjumlahan dan aturan perkalian. • Guru memotivasi siswa untuk selalu mengulang-ngulang pelajaran. • Guru memberi informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan	• Siswa merespon salam dan berdoa. • Siswa menjawab pertanyaan guru yang berkaitan dengan materi sebelumnya. • Siswa mendengarkan motivasi dari guru • Siswa menerima informasi tentang pembelajaran yang akan	10 menit

		yaitu permutasi.	dilaksanakan	
Inti	**Fase 1** Mengorganisasikan	• Guru memberikan suatu gambaran awal tentang permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan permutasi.	**Mengamati** • Siswa mengamati sesuatu gambaran awal tentang permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan permutasi.	10 menit
	Membimbing penyelidikan	• Guru memberikan LAS kepada siswa.	• Siswa mencoba mengerjakan LAS yang diberikan oleh guru.	15 menit
		• Guru mengarahkan siswa mengamati objek atau benda nyata maupun matematika yang berkaitan dengan permutasi.	• Siswa mengamati objek atau benda nyata maupun matematika yang berkaitan dengan permutasi.	15 menit
		• Guru menanyakan gambaran awal mengenai permasalahan sehari-hari	**Menanya** • Siswa mempertanyakan mengenai permasalahan sehari-hari yang berkaitan	30 menit

		yang berkaitan dengan permutasi. • Guru menanyakan konsep permutasi dari pengamatan objek atau benda nyata yang berkaitan dengan permutasi. • Guru menanyakan apakah siswa memahami masalah tersebut dan bisa lanjut untuk menyelesaikannya. • Jika belum maka guru mengarahkan siswa untuk membuat pertanyaan tentang hal-hal yang belum diketahui dari masalah yang diamati. • Guru	dengan permutasi. • Siswa mempertanyakan mengenai konsep permutasi dari pengamatan objek atau benda nyata yang berkaitan dengan permutasi • Siswa mempertanyakan tentang hal-hal yang belum diketahui dari masalah yang diamati.	

	Mengembangkan dan Menyajikan	memberikan scaffolding mengenai masalah yang ditanyakan. • Guru menyarankan agar siswa mendeskripsikan masalah sehari-hari yang berkaitan permutasi. • Guru menyarankan agar siswa mendeskripsikan konsep permutasi melalui contoh kejadian, peristiwa, situasi atau fenomena atau dari aktifitas sosial sehari-hari. • Guru mengarahkan siswa untuk menyampaikan hasil diskusi mereka dalam bentuk presentasi.	**Mengasosiasi** • Siswa mendeskripsikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan permutasi. • Siswa mendeskripsikan konsep permutasi melalui contoh kejadian, peristiwa, situasi atau fenomena alam dan aktifitas sosial sehari-hari. • Dari contoh-contoh dan permasalahan tersebut, siswa menalar dan menyimpulkan permutasi.	

		• Guru menilai kemampuan siswa berkomunikasi lisan. • Guru memberi penguatan terhadap hasil kerja siswa.	**Mengkomunikasikan** • Siswa mempresentasikan hasil diskusi mereka mengenai permutasi. • Siswa menyampaikan hasil diskusi mereka dalam bentuk presentasi. • Siswa memperhatikan penguatan dari guru.	
Penutup	Menganalisa dan Mengevaluasi	• Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan materi. • Guru bertanya yang sifatnya menuntun dan menggali. • Guru mengarahkan siswa membuat catatan penguasaan materi.	• Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Siswa merespon pertanyaan guru. • Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan	10 menit

			membuat catatan penguasaan materi.	

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Sikap

   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator Sikap/Nilai	Butir Instrumen
1.	Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran	A
2.	Menjawab dan mengucapkan salam	B
3.	Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan	C
4.	Menunjukkan rasa ingin tahu setiap pembelajaran	D
5.	Tidak mengganggu dan bergurau dengan teman ketika pelajaran berlangsung	E
6.	Tidak mencontek ketika ujian	F
7.	Menunjukkan sikap peduli kepada teman	G

2. Keterampilan
   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator
1	Menyelesaikan tugas secara individu maupun kelompok

3. Pengetahuan
   a. Teknik Penilaian : Tes tertulis
   b. Bentuk Instrumen : Uraian
   c. Kisi-kisi :

I. Lembar Penilaian Tes Tulis (Uraian)

Petunjuk: Kerjakan soal berikut dengan jelas dan tepat.

1. Hitunglah ada berapa banyak cara jika 3 orang menempati kursi yang akan disusun dalam suatu susunan yang teratur ?

Jawab:

.....

.....
.....
.....

Pedoman Penskoran

Nomor Soal	Deskripsi Jawaban	Skor
1	Diketahui : Himpunan P {3 orang} Ditanya : Banyaknya susunan ?	3
	Misalkan: A = Andi B = Boni C = Caca	3
	A-B-C A-C-B B-A-C B-C-A C-A-B C-B-A	3
	P(3,3) = $\frac{3!}{(3-3)!} = \frac{3!}{0!} = 3 \times 2 \times 1 = 6$ Jadi, ada 6 susunan yang dapat terbentuk.	4
	Jumlah	**13**

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$NA = \frac{Nilai\ Skor}{Skor\ Tertinggi}\ x\ 4$$

Predikat Nilai Pengetahuan

Nilai (NA)	Predikat
3,33 ≤ NS ≤ 4	Sangat Baik/SB
2,66 ≤ NS < 3,33	Baik/B
1,66 ≤ NS < 2,66	Cukup/C
1,00 ≤ NS < 1,66	Kurang/D

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Pakam, Februari 2019
Mahasiswa

DANU PRAYITNO SIYO, M.M
NIP. -

ARISTIA WULANDARI, S.Pd
NIP. -

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 3)

BERBASIS MASALAH

Sekolah	: SMK Jaya Krama Pakam
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XII /1
Materi Pokok	: Aturan Pencacahan
Sub Materi	: Kombinasi
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Mendeskripsikan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.	3.3.5 Menggunakan konsep kombinasi untuk menyelesaikan masalah.
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	4.3.2 Menyajikan penyelesaian kontekstual yang berkaitan dengan kombinasi.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan hasil mengolah informasi dalam penugasan individu dan kelompok, siswa dapat:

1. Merasa bersyukur terhadap karunia Tuhan atas kesempatan mempelajari kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari melalui belajar materi kombinasi.
2. Menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dari guru.
3. Menunjukkan sikap percaya diri ketika membuat model matematika yang berkaitan dengan materi kombinasi.
4. Menunjukkan sikap kritis yang ditandai dengan mengungkapkan pendapat dan ide kepada siswa lain dan atau guru.
5. Menunjukkan sikap saling menghargai ketika berdiskusi dalam proses pembelajaran.
6. Menemukan konsep kombinasi melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan kombinasi.
7. Menyelesaikan masalah nyata dan menerapkan aturan kombinasi.

D. Materi Pembelajaran

Kombinasi

E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

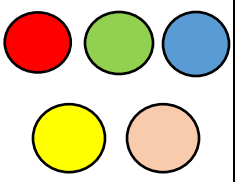
1. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*
2. Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Aproach*
3. Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi kelompok, diskusi kelas, ceramah

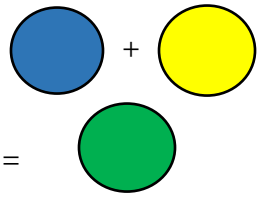
F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Lembar Aktifitas Siswa
2. Alat/Bahan : Laptop dan komputer, LCD
3. Sumber Belajar : Buku Guru Matematika Kurikulum 2013 Matematika SMA/MA/SMK/MK Kelas XII. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2014.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Fase	Kegiatan		Waktu
		Guru	Siswa	
Kegiatan Awal		**Komunikasi** • Memberi salam dan mengajak siswa berdoa sebelum belajar. • Menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. **Tujuan Pembelajaran** • Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. **Motivasi** • Memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. **Apersepsi** • Guru mengingatkan siswa tentang materi sebelumnya yaitu aturan perkalian, faktorial dan permutasi.	• Siswa menjawab salam dan berdoa. • Memperhatikan guru. • Mendengarkan dan memahami tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. • Mendengarkan motivasi dari guru dan memotivasi diri sendiri. • Siswa memperhatikan dan berusaha mengingat kembali materi aturan perkalian, faktorial, dan permutasi yang	10 menit

			sudah dipelajari.	
Kegiatan Inti	**Fase 1** Orientasi peserta didik kepada masalah	• Guru memberikan masalah dan mengajukan pertanyaan untuk menyelesaikan masalah tersebut. • *Pernahkah kalian melakukan hal ini?* •  *dari warna-warna di atas, dapatkah kalian membuat warna:* - Jingga - Hijau - Ungu muda, *Bagaimana caranya?* • *Coba perhatikan campuran cat warna di bawah ini! Menurut kalian*	**Tahap Mengamati** • Siswa mengamati masalah dan menjawab pertanyaan yang diberikan guru • *Pernah bu!* • *Bisa bu! Merah + Kuning = Jingga* *Biru + Kuning = Hijau* *Magenta + Cyan = Ungu muda.* • *Sama, bu!*	65 menit

		bagaimana warna hasil akhir pencampuran cat?  • *Apakah perbedaan urutan cat akan mempengaruhi hasil akhir pencampuran cat?* • Guru menjelaskan bahwa kegiatan mencampur cat warna adalah salah satu contoh Kombinasi. "*Kombinasi adalah cara penyusunan unsur tanpa memperhatikan urutan dalam mencampur cat kita tidak memperhatikan urutan karena hasil*	• *Tidak, bu!* • Siswa mendengarkan penjelasan guru.	

		pencampuranny a akan sama walau urutannya berbeda."		
	Fase 2 Mengorga nisasikan peserta didik	• Guru membagi siswa ke dalam kelompok secara heterogen yang terdiri dari 5 orang satu kelompok. • Guru membagikan Lembar Aktifitas Siswa (LAS) dan meminta siswa berdiskusi untuk menyelesaikan LAS tersebut.	**Tahap Membentuk Jejaring** • Siswa duduk berdasarkan kelompok yang dibagi guru. • Siswa berdiskusi menyelesaikan LAS tersebut. .	
	Fase 3 Membimb ing penyelidik an individu dan kelompok	• Guru berkeliling memantau dan membimbing setiap kelompok bekerja serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum	• Mengerjakan LAS secara berkelompok dan menanyakan hal-hal yang belum dipahami (tahap menanya).	

		dipahami. • Guru memberikan bantuan (scaffolding) berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu maupun kelompok.	• Memahami bantuan (scaffolding) yang diberikan guru.	
	Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	• Guru meminta siswa melakukan eksperimen dengan konsep yang sudah ditemukan untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam lembar kegiatan siswa. • Guru membimbing siswa membuat kesimpulan mengenai defenisi dan sifat-sifat kombinasi.	**Tahap Mencoba** • Siswa secara berkelompok melakukan eksperimen dengan konsep yang sudah ditemukan untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam lembar kegiatan siswa. **Tahap Menalar** • Siswa membuat kesimpulan mengenai definisi dan sifat-sifat kombinasi dengan menggunakan bahasanya sendiri.	
	Fase 5 Menganalisa dan mengevalu	• Guru meminta siswa menyiapkan laporan hasil	• Menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok	30 menit

	asi proses pemecahan masalah	diskusi kelompok secara rapi, rinci, dan sistematis. • Guru melakukan pengundian kepada semua kelompok untuk menentukan satu kelompok yang mempresentasikan (mengkomunikasikan) hasil diskusinya di depan kelas. • Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau pertanyaan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji. • Guru melibatkan siswa mengevaluasi	secara rapi, rinci, dan sistematis. • Perwakilan kelompok mencabut nomor undian dan kelompok yang mendapatkan kertas bertuliskan "maju" mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya didepan kelas (tahap mengkomunikasikan). • Siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan (tahap menanya). • Siswa lainnya mengevaluasi jawaban kelompok	

		jawaban kelompok penyaji serta memberikan masukan. • Jika ada kelompok lain yang mempunyai hasil diskusi yang berbeda dengan kelompok penyaji, guru mempersilahkan kelompok tersebut untuk menyajikannya. • Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok.	penyaji serta memberikan masukan. • Siswa menyajikan hasil diskusi kelompoknya jika berbeda dengan kelompok penyaji. • Mengumpulkan hasil diskusi kelompok.	
Penutup		• Dengan tanya jawab guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan dari hasil pembelajaran. • Guru memberikan tes beberapa soal mengenai kombinasi. • Guru mengakhiri kegiatan belajar	• Bersama dengan guru membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran. • Mengerjakan tes secara individu. • Memperhatikan guru dan menjawab	15 menit

		dengan memberikan pesan untuk selalu belajar dan menutupnya dengan ucapan salam.	salam.	

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Sikap

   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator Sikap/Nilai	Butir Instrumen
1.	Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran	A
2.	Menjawab dan mengucapkan salam	B
3.	Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan	C
4.	Menunjukkan rasa ingin tahu setiap pembelajaran	D
5.	Tidak mengganggu dan bergurau dengan teman ketika pelajaran berlangsung	E
6.	Tidak mencontek ketika ujian	F
7.	Menunjukkan sikap peduli kepada teman	G

2. Keterampilan
   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator
1	Menyelesaikan tugas secara individu maupun kelompok

3. Pengetahuan
   a. Teknik Penilaian : Tes tertulis
   b. Bentuk Instrumen : Uraian
   c. Kisi-kisi :

I. Lembar Penilaian Tes Tulis (Uraian)

Petunjuk: Kerjakan soal berikut dengan jelas dan tepat.

1. Ada 3 bola di dalam sebuah kotak yaitu: bola merah, bola hijau, dan bola kuning. Berapa banyak kemungkinan jika 2 bola diambil secara acak?
Jawab:

.....
.....
.....
.....

Pedoman Penskoran

Nomor Soal	Deskripsi Jawaban	Skor
1	Diketahui : Himpunan P {3 bola} Ditanya : Banyaknya cara jika 2 bola diambil?	3
	Misalkan: M = merah H = hijau K = kuning	3
	M-H M-K H-K	3
	C(3,2) = $\frac{3!}{(3-2)!2!} = \frac{3!}{1!2!} = \frac{6}{2} = 3$ Jadi, ada 3 cara jika 2 bola diambil	4
	Jumlah	**13**

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$NA = \frac{Nilai\ Skor}{Skor\ Tertinggi}\ x\ 4$$

Predikat Nilai Pengetahuan

Nilai (NA)	Predikat
3,33 ≤ NS ≤ 4	Sangat Baik/SB
2,66 ≤ NS < 3,33	Baik/B
1,66 ≤ NS < 2,66	Cukup/C
1,00 ≤ NS < 1,66	Kurang/D

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Pakam, Februari 2019
Mahasiswa

DANU PRAYITNO SIYO, M.M
NIP. -

ARISTIA WULANDARI, S.Pd
NIP. -

LKS
KAIDAH PENCACAHAN

Standar Komptensi :
- ✓ Memecahkan masalah dengan konsep teori peluang.

Kompetensi Dasar :
- ✓ Mendeskripsikan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.

Indokator pencapaian kompetensi :
- ✓ Menggunakan aturan penjumlahan untuk menyelesaikan masalah.
- ✓ Menggunakan aturan perkalian untuk menyelesaikan masalah.

Apa yang akan dipelajari :
- ✓ kaidah penjumlahan
- ✓ kaidah perkalian

Gambar 1.1 Buku Rekening Bank
Sumber: www.kreditkonsumer.com

Taukah kalian apa itu NRB? NRB adalah kepanjangan dari Nomor Rekening Bank. NRB berfungsi untuk kepentingan segala transaksi keuangan melalui bank. Pernahkah kalian berfikir mengapa sebuah bank dapat menyediakan begitu banyak nomor rekening bagi berjuta-juta nasabahnya? Bagaimana sebuah bank dapat memperkirakan banyaknya semua nomor rekening berbeda agar cukup untuk semua nasabahnya?

Di dalam ilmu matematika ada istilah yang dikenal dengan kaidah pencacahan. Kaidah pencacahan dapat membantu kita menjawab pertanyaan di atas. Selain masalah tentang nomor rekening bank, masih banyak masalah di bidang bisnis dan manajemen yang dapat dipecahkan menggunakan kaidah pencacahan. Agar lebih jelas mari kita belajar mengenai KAIDAH PENCACAHAN.

Kaidah pencacahan merupakan suatu cara atau aturan yang digunakan untuk menghitung banyaknya hasil yang mungkin dari suatu percobaan. Terdapat dua kaidah pencacahan yang kalian pelajari, yakni aturan penjumlahan dan aturan perkalian.

A. ATURAN PENJUMLAHAN

Sebelum belajar mengenai aturan penjumlahan ada baiknya kalian mengingat kembali tentang operasi penjumlahan.

Ingat Kembali !!

Selesaikan soal di bawah ini untuk mengingat kembali operasi penjumlahan yang sudah kalian pelajari sebelumnya.

- Amel membeli 3 pensil di Toko Abadi, kemudian membeli lagi 2 pensil di Koperasi Sekolah. Berapa banyak pensil yang dibeli Amel?

  Jawab :

  Banyak pensil yang dibeli Amel adalah:

Gambar 1.2 Beberapa program keahlian di SMK

Sumber: www.esemka-smk.blogspot.com

Masih ingatkah kalian saat pertama kali memutuskan memilih pendidikan SMK untuk melanjutkan jenjang pendidikan setelah lulus SMP? Program keahlian apa saja yang kalian pilih? Tentu kalian memiliki pilihan program keahlian masing-masing sebelum akhirnya diterima di program keahlian yang sekarang kalian jalani.

Dalam mengambil sebuah pilihan, seseorang akan dihadapkan pada permasalahan banyaknya pilihan yang mungkin serta cara menghitungnya. Sama halnya ketika kalian memilih program keahlian yang akan kalian tempuh selama bersekolah di SMK favorit kalian. Pernahkah terlintas di pikiran kalian berapa banyak program keahlian yang dapat kalian tempuh? Bagaimana cara kalian menghitungnya? Kita dapat menggunakan salah satu kaidah pencacahan yakni aturan penjumlahan untuk memecahkan masalah tersebut. Agar lebih jelas, mari kita ikuti kegiatan 1.1 berikut ini.

Kegiatan 1.1

Petunjuk kegiatan : Ikuti langkah kegiatan yang ada untuk menyelesaikan masalah di bawah ini dan diskusikan dengan teman sebangkumu.

Permasalahan:

Sabrina adalah murid lulusan SMP yang akan meneruskan jenjang pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan. Sabrina ingin memilih salah satu program keahlian di sekolah favoritnya yakni SMK N 1 Yogyakarta atau SMK N 7 Yogyakarta. SMK N 1 Yogyakarta membuka 3 program keahlian yakni akuntansi, administrasi perkantoran, dan pemasaran. Sedangkan SMK N 7 Yogyakarta membuka 4 program keahlian antara lain akuntansi, administrasi perkantoran, penjualan, usaha jasa pariwisata, dan multimedia. Berapa banyak pilihan program keahlian yang dapat dipilih Sabrina?

Penyelesaian :

Langkah pertama, kumpulkan informasi yang kalian butuhkan berdasarkan permasalahan di atas.

Diketahui :

- SMK N 1 Yogyakarta membuka program keahlian, yaitu
- SMK N 7 Yogyakarta membuka program keahlian, yaitu

Langkah kedua, tulislah apa yang ditanyakan pada permasalahan di atas.

Ditanya :

Langkah ketiga, diskusikan dengan teman sebangkumu cara apa yang akan kalian gunakan untuk menyelesaikan masalah di atas.

Rencana penyelesaian :

Cara apa yang akan kalian gunakan, mendaftar satu per satu atau cara lain?
Kami akan menggunakan cara

Langkah keempat, selesaikan permasalah tersebut dengan cara yang telah kalian diskusikan.

Penyelesaian :
Pilihan yang mungkin diambil Sabrina adalah:

Jadi, terdapat pilihan program keahlian yang dapat dipilih Sabrina.

Langkah kelima, periksa kembali pekerjaan kalian.

Apakah kalian yakin dengan hasil yang telah kailan peroleh?

Temukanlah !

Permasalahan tersebut merupakan salah satu contoh masalah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan aturan penjumlahan. Dari kegiatan di atas dapat dilihat bahwa terdapat 2 kejadian yakni memilih salah satu jurusan di SMK N 1 Yogyakarta **atau** memilih salah satu jurursan di SMK 7 Yogyakarta, dengan masing-masing banyaknya pilihan jurusan seperti tabel di bawah ini.

Kejadian	Banyaknya pilihan
Pertama	
Kedua	

Jadi, berdasarkan tabel jika kejadian pertama memiliki ... pilihan dan kejadian kedua memiliki ... pilihan, sedangkan kedua kejadian **tidak dapat terjadi secara bersamaan** maka terdapat **(+)** pilihan dimana hanya satu pilihan yang dapat dipilih dari kedua kejadian tersebut.

KESIMPULAN

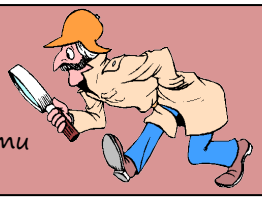
Secara umum aturan penjumlahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

Apabila kejadian pertama terdapat k_1 pilihan, kejadian kedua terdapat k_2 pilihan dan seterusnya sampai kejadian ke-n terdapat $k_n$pilihan, serta kejadian tidak dapat terjadi secara bersamaan atau berkelanjutan maka banyaknya pilihan yang mungkin adalah K, dimana;

$$K = \quad + \quad + \ldots + \quad$$

Sudahkah kamu ?

- ❑ *bekerjasama*
- ❑ *berani mempresentasikan hasil kerja kelompokmu*



Contoh soal 1.1

➢ **Contoh Soal**

Dalam satu hari Ali dapat menyelesaikan 1 laporan keuangan. Jika terdapat 4 laporan jenis neraca, 2 laporan jenis laba-rugi, dan 1 laporan jenis arus kas yang dia diselesaikan selama 1

minggu, berapa banyak pilihan laporan yang mungkin dipilih Ali pada hari pertama mengerjakan laporan?

- **Contoh Penyelesaian**

  Diketahui : terdapat 4 laporan neraca, 2 laporan laba-rugi, 1 laporan arus kas.
  Ditanya : banyaknya cara Ali untuk memilih salah satu laporan.
  Cara menyelesaikan : menggunakan aturan penjumlahan.
  Penyelesaian : **4 + 2 + 1 = 7**

  Jadi, banyak pilihan laporan yang mungkin dipilih Ali pada hari pertama mengerjakan laporan adalah 7 pilihan.

  Pengecekan kembali : Karena Ali hanya dapat menyelesaikan 1 laporan dalam 1 minggu (7 hari) maka seharusnya ada 7 pilihan laporan yang mungkin dipilih di hari pertama ia menyelesaikan laporan.

LATIHAN 1.1

Petunjuk : Kerjakan soal-soal berikut ini dengan teliti.

1. Seorang pengrajin kayu dapat menghasilkan 2 jenis produk kerajinan kayu berbeda setiap harinya. Pak Bambang ingin membeli salah satu jenis produk dari pengrajin tersebut. Ketika hari Senin, pengrajin tersebut telah memiliki 20 jenis produk kerajinan yang siap dijual. Jika Pak Bambang datang pada hari Jum'at, berapa banyak pilihan jenis produk kerajinan yang mungkin dapat dipilih Pak Bambang?
   Penyelesaian :

2. Ulfa memiliki uang Rp100.000,00 yang akan dia gunakan untuk membeli baju. Di toko baju, terdapat 2 baju seharga masing-masing Rp95.000,00; 3 baju seharga masing-masing Rp86.000,00; 1 baju seharga Rp75.000,00 dan 1 baju seharga Rp120.000,00 yang disukai Ulfa. Berapakah banyaknya pilihan baju yang mungkin dibeli oleh Ulfa?
   Penyelesaian :

3. Seorang karyawan difasilitasi oleh perusahaan untuk melakukan perjalanan bisnis menggunakan kereta api Taksaka Pagi jurusan Yogyakarta-Jakarta. Terdapat 3 gerbong yang masih menyediakan kursi kosong, yakni gerbong 3, gerbong 4, dan gerbong 6. Setiap gerbong terdapat 50 kursi penumpang. Jika terdapat 45 kursi di gerbong 3, 37 kursi di gerbong 4, dan 48 kursi di gerbong 6 yang telah dipesan penumpang lain, berapakah banyaknya pilihan kursi kosong yang mungkin dapat dipilih karyawan tersebut?

   Penyelesaian :

Bagaimana jawaban yang telah kamu peroleh? Apakah jawabanmu sesuai dengan kunci jawaban gurumu?

Jika iya, maka **SELAMAT**... kamu telah berhasil memahami materi di atas.
Jika belum, pelajari lagi materi di atas, dan tanyakan pada gurumu apa yang belum kamu mengerti.

Setelah kalian belajar mengenai aturan penjumlahan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah, kalian akan belajar mengenai aturan perkalian. Tapi sebelum itu, mari kita ingat kembali mengenai operasi perkalian yang telah kalian pelajari.

B. ATURAN PERKALIAN

Ingat Kembali !!

Selesaikan soal di bawah ini untuk mengingat kembali operasi perkalian yang sudah kalian pelajari sebelumnya.

- Seorang penjual gula membeli 2 kardus gula untuk persedian di tokonya. Jika setiap kardus berisi 15 bungkus gula, dan setiap bungkus beratnya 2 kg, tentukan berat total gula yang dibeli oleh penjual tersebut!

  Jawab :

  Berat total gula yang dibeli penjual tersebut adalah: kg.

Dalam dunia bisnis, pebisnis dituntut untuk dapat mengambil atau memilih strategi yang akan digunakan untuk menjalankan bisnisnya. Strategi dalam menjual produk kini semakin bervariasi. Banyak perusahaan yang tidak lagi menjual produknya dalam bentuk *single product* melainkan dalam bentuk *bundling* atau produk paket.

Gambar 1.3 Promo paket *bundling handphone* dan kartu perdana internet

Sumber :www. idgedgeter.blogspot.com

Saat ini banyak perusahaan smartphone bekerjasama dengan perusahaan provider untuk menawarkan paket *bundling* berupa *handphone*, bonus pilihan aksesoris, serta pilihan paket kartu perdana. Jika diketahui banyak pilihan aksesoris dan paket kartu perdana yang ditawarkan, dapatkah kamu menentukan berapa banyak pilihan paket *bundling* yang dapat dipilih oleh seorang konsumen? Bagaimana cara menghitungnya? Ikutilah kegiatan 1.1 untuk membantumu menemukan jawabannya.

Kegiatan 1.2

Petunjuk kegiatan : Ikuti langkah kegiatan yang ada untuk menyelesaikan masalah di bawah ini dan diskusikan dengan teman sebangkumu.

Permasalahan :

Sebuah perusahaan smartphone 'Xphone' menawarkan paket *bundling* yang berisi kartu perdana dengan pilihan paket internet serta tambahan bonus aksesoris berupa *flip cover* untuk setiap pembelian produk *smartphone* yang dijual. Konsumen dapat memilih pilihan paket internet berupa paket internet *unlimited* 1 bulan atau pilihan paket kuota 12 GB dan 4 pilihan warna *flip cover* yakni hitam, putih, kuning, atau ungu. Berapakah banyak pilihan paket *bundling* yang dapat dipilih konsumen untuk setiap pembelian *smartphone* tersebut?

Penyelesaian :

Langkah pertama, kumpulkan informasi yang kalian butuhkan berdasarkan permasalahan di atas.

Diketahui :

- Terdapat pilihan paket internet, yaitu
- Terdapat pilihan warna *flip cover*, yaitu

Langkah kedua, tulislah apa yang ditanyakan pada permasalahan di atas.

Ditanya :

Langkah ketiga, diskusikan dengan teman sebangkumu cara apa yang akan kalian gunakan untuk mendaftar semua kemungkinan pilihan paket bundling.

Rencana penyelesaian :

Cara apa yang akan kalian gunakan, mendaftar pasangan bonus satu per satu atau menggunakan diagram pohon?

Kami akan menggunakan cara

Langkah keempat, selesaikan permasalah tersebut dengan cara yang telah kalian diskusikan.

Penyelesaian :

Berdasarkan uraian di atas, maka terdapat pilihan paket *bundling* yang dapat dipilih oleh konsumen untuk setiap pembelian *smartphone* dari perusahaan tersebut.

Langkah kelima, periksa kembali pekerjaan kalian dengan mencocokannya dengan kelompok lain yang menggunakan cara berbeda.

Apakah hasilnya sama? Kelompok lain yang menggunakan cara berbeda hasilnya

Temukanlah !

Pada penyelesaian masalah di atas, seolah-olah kita telah melakukan pemilihan bonus dalam dua tahap, yakni:

	Tahap pertama (memilih paket internet)	Tahap Kedua (memilih warna *flip cover)*
Banyaknya pilihan		

Karena masing-masing dari 2 paket internet berkemungkinan berpasangan dengan 4 warna *flip cover*, dan pemilihan atau **kegiatan tersebut dapat dilakukan secara bersamaan**, maka banyaknya pilihan pasangan kedua bonus tersebut ada (×) pilihan.

KESIMPULAN

Secara umum aturan perkalian dapat dirumuskan sebagai berikut:

Apabila proses pertama terdapat k_1 pilihan, diikuti proses kedua terdapat k_2 pilihan dan seterusnya sampai proses ke-n terdapat k_n pilihan, serta semua proses dapat dilakukan secara bersamaan atau berkelanjutan maka banyaknya pilihan yang mungkin dari semua proses tersebut adalah K , dimana;

$$K = \quad \times \quad \times \cdots \times$$

Contoh soal 1.2

- **Contoh Soal :**

  Seorang guru sedang menyusun jadwal mengajar matematika untuk dua kelas A dan B. Dia memiliki 2 jam kosong yang bisa dia gunakan yakni hari Senin dan Rabu. Berapakah banyaknya pilihan jadwal yang mungkin dapat dibuat guru tersebut?

➢ **Penyelesaian :**

Diketahui : terdapat 2 kelas, yaitu kelas A dan B
terdapat 2 hari kosong, yakni Senin dan Rabu

Ditanya : banyak pilihan jadwal yang mungkin dapat dibuat.

Cara menyelesaikan : menggunakan aturan perkalian

Penyelesaian :

Banyaknya pilihan jadwal yang mungkin dapat dibuat guru tersebut adalah $2 \times 2 = 4$ pilihan.

Pengecekan kembali :

Terdapat 4 jadwal yang mungkin dapat dibuat yakni ;

- Senin kelas A, Rabu kelas B
- Rabu kelas A, Senin kelas B
- Kedua kelas hari Senin
- Kedua kelas hari Selasa

LATIHAN 1.2

Petunjuk : Kerjakan soal-soal berikut ini dengan teliti.

1. Sebuah kantor pusat percetakan akan membuat kartu tanda pengenal bagi 300 karyawan bagian percetakan dan 200 karyawan bagian pengepakan. Di dalam kartu akan dicantumkan 4 digit induk karyawan yang terdiri dari 1 huruf (A-J)diikuti 2 angka (0-6). Cukupkah kartu yang mungkin dibentuk untuk seluruh karyawan?

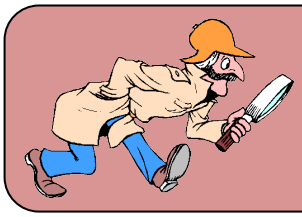
   Penyelesaian :

2. Wulan akan meminjam buku ekenomi, bisnis, matematika, dan pemasaran masing-masing satu buku di perpustakaan. Dalam 1 baris rak buku terdapat 50 buku yang terdiri dari 12 buku ekonomi, 8 buku bisnis, 21 buku matematika, dan sisanya buku pemasaran. Dapatkah kamu menentukan berapa banyak pilihan keempat buku yang mungkin dipilih Wulan?

   Penyelesaian :

3. Miranti adalah seorang reseller pakaian. Terdapat 3 warna (biru, hitam, putih) kemeja polos dengan harga masing-masing Rp50.000,00 dan 2 warna (hitam, biru) celana jeans dengan harga masing-masing Rp120.000,00 yang akan dijual Miranti. Demi meningkatkan keuntungan, Miranti menjual pakaiannya dalam bentuk setelan berbeda, 1 stel berisi 1 celana dan 1 baju. Jika dia memperoleh keuntungan Rp120.000,00 dari penjualan pakaian tersebut, berapa harga untuk setiap 1 stel pakaian yang dia jual?

Penyelesaian :



Sudahkah kamu ?

- ❑ *teliti*
- ❑ *berhasil mengerjakan latihan dengan baik*

~ REFLEKSI ~

- Setelah mempelajari tentang kaidah pecacahan materi mana yang kamu anggap paling sulit dipahami?
- Materi manakah yang paling menarik untuk dipahami?
- Apa kesanmu mempelajari materi kaidah pencacahan ?

PENILAIAN

Latihan	Skor	Catatan Guru	Paraf Siswa	Paraf Guru
1.1				
1.2				
Total Skor				

"jika belajar adalah pilihan, maka hanya orang bodoh yang melewatkannya"

-anonim-

LKS
PERMUTASI dan KOMBINASI

Standar Komptensi :
- ✓ Memecahkan masalah dengan konsep teori peluang.

Kompetensi Dasar :
- ✓ Mendeskripsikan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.

Indokator pencapaian kompetensi :
- ✓ Menggunakan konsep permutasi n objek dari n objek yang berbeda untuk menyelesaikan masalah.
- ✓ Menggunakan konsep permutasi k objek dari n objek yang berbeda untuk menyelesaikan masalah.
- ✓ Menggunakan konsep permutasi dari beberapa objek yang sama untuk menyelesaikan masalah.
- ✓ Menggunakan konsep permutasi siklis untuk menyelesaikan masalah.
- ✓ Menggunakan konsep kombinasi untuk menyelesaikan masalah.

Apa yang akan dipelajari :
- ✓ Permutasi *n* objek dari *n* objek yang berbeda
- ✓ Permutasi *k* objek dari *n* objek yang berbeda
- ✓ Permutasi *n* objek dari beberapa *n* objek yang sama
- ✓ Permutasi siklis
- ✓ Kombinasi

Gambar 2.1 display rak toko sayuran
Sumber: http://g.foolcdn.com/

Kegiatan menata produk (barang) sering disebut dengan display produk. Kegiatan ini bertujuan untuk menarik perhatian dan minat konsumen terhadap barang atau produk yang dijual. Display produk sangat berpengaruh terhadap penghasilan dalam penjualan. Kegiatan tersebut perlu memperhatikan susunan, baik warna, bentuk, jumlah maupun harga. Oleh karena itu penting untuk diketahui bagaimana cara menyusun produk yang baik serta banyak variasi susunan yang mungkin dapat dibentuk.

Dalam display produk sering dijumpai permasalahan pengaturan atau penyusunan objek yang terdiri dari beberapa unsur dengan memperhatikan urutan maupun tidak. Dalam ilmu matematika, penyusunan objek yang memperhatikan urutan disebut permutasi sedangkan yang tidak memperhatikan urutan disebut kombinasi. Bagaimana perhitungan permutasi dan kombinasi dapat digunakan dalam kegiatan bisnis dan manajemen? Mari kita cari tahu melalui kegiatan yang ada di LKS 2.

Banyak permutasi dari sekumpulan objek merupakan banyaknya susunan sekumpulan objek dalam berbagai **urutan berbeda** tanpa ada pengulangan. Agar lebih jelas, mari kita belajar tentang beberapa jenis permutasi.

A. Permutasi *n* objek dari *n* objek yang berbeda

Sebelum belajar mengenai permutasi n objek dari n objek yang berbeda, ada baiknya kalian mengingat kembali apa yang dimaksud dengan notasi faktorial.

Ingat Kembali !!

n faktorial merupakan perkalian bilangan asli dari 1 sampai n secara terurut. ***n faktorial*** dapat ditulis menggunakan notasi $\boldsymbol{n}!$, seperti berikut ini;

$$\boldsymbol{n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3) \times \cdots \times 3 \times 2 \times 1}$$

*dengan catatan 0! = 1 dan 1! = 1.

Hitunglah hasil dari :

a) 3! =

b) 5! + 2! =

Nah, setelah kalian tahu apa yang dimaksud notasi faktorial, kini saatnya kalian belajar mengenai permutasi n objek dari n objek berbeda.

Gambar 2.2 Bisnis properti rumah

Sumber: www.jayametro.com

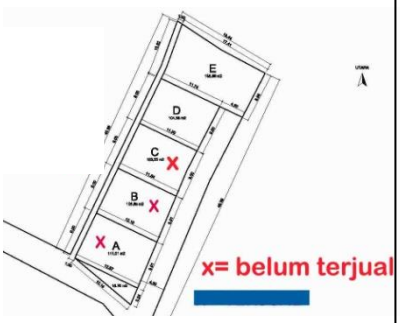
Bisnis properti rumah kini mulai diminati banyak kalangan. Pengembang properti mulai berlomba-lomba untuk menjual rumah berbagai tipe mulai dari tipe minimalis sampai tipe yang mewah. Pengembang biasanya menjual lebih dari 1 unit rumah sekaligus. Unit rumah yang pertama kali terjual biasanya merupakan unit rumah yang letaknya strategis. Dalam ilmu matematika kita dapat memperkirakan banyaknya urutan atau susunan beberapa rumah yang dapat terjual oleh pengembang untuk melihat seberapa strategis rumah-rumah yang dijual. Nah, cara apakah yang digunakan? Mari kita cari tahu melalui kegiatan 2.1.

Kegiatan 2.1

Petunjuk kegiatan : Ikuti langkah kegiatan yang ada untuk menyelesaikan masalah di bawah ini dan diskusikan dengan kelompokmu.

Permasalahan :

Seorang pengembang bisnis properti rumah menawarkan 3 unit kavling rumah minimalis yang belum terjual. Setiap kavling akan dipasang kode rumah yakni kavling A, kavling B, dan kavling C seperti ilustrasi gambar di samping. Pengembang ingin mengetahui tingkat minat pembeli terhadap ketiga kavling rumah tersebut berdasarkan susunan kode kavling rumah yang belum terjual. Bantulah pengembang tersebut untuk menentukan banyaknya susunan kavling rumah yang mungkin terjual berdasarkan kodenya.



Gambar 2.3 Denah kavling rumah
Sumber: www.investasi-perumahan-jogja.blogspot.com

Penyelesaian :

Langkah pertama, kumpulkan informasi yang kalian butuhkan berdasarkan permasalahan di atas.

Diketahui :

- Terdapat unit kavling rumah yang belum terjual.

Langkah kedua, tulislah apa yang ditanyakan pada permasalahan di atas.

Ditanya :

Langkah ketiga, diskusikan dengan teman sebangkumu cara apa yang akan kalian gunakan untuk menyelesaikan masalah di atas.

Rencana penyelesaian :

Cara apa yang akan kalian gunakan?
Kami akan menggunakan cara

Langkah keempat, selesaikan permasalah tersebut dengan cara yang telah kalian diskusikan.

Penyelesaian :
(jika menggunakan cara mendaftar untuk menyingkat penulisan dapat dimisalkan terlebih dahulu, contoh ; kavling A (A), kavling B(B), dan kavling C (C))
Susunan kode rumah yang mungkin terjual adalah :

Jadi, terdapat susunan kavling rumah yang mungkin.

Langkah kelima, periksa kembali pekerjaan kalian.

Apakah kalian sudah yakin dengan hasil penyelesaiannya? Coba periksa kembali untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

Temukanlah !

Permasalahan tersebut merupakan salah satu contoh masalah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep permutasi *n* unsur dari *n* unsur yang berbeda. Dari kegiatan di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 tahap penjualan dimana:

Penjualan tahap ke-	Banyaknya pilihan kavling

→ terdapat ... kavling yang dapat dijual pada penjualan ke-1.

→ tersisa ... kavling yang dapat dijual pada penjualan ke-... karena 1 unit rumah telah terjual pada penjualan ke-1.

→ tersisa ... kavling yang dapat dijual pada penjualan ke-... karena 2 unit rumah telah terjual pada penjualan ke-1 dan ke-2.

Menurut kaidah perkalian, maka banyaknya susunan 3 kavling yang mungkin terjual adalah :

× × = ! = .

Atau secara umum, untuk menentukan banyaknya susunan terurut n objek dari n objek berbeda dapat melalui n tahap pengisian, seperti pada tabel di bawah ini.

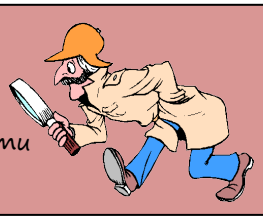
Tahap ke-	Banyaknya pilihan
1	n
2	
⋮	⋮
$n-1$	
n	1

Sehingga banyaknya permutasi n objek dari n objek berbeda adalah :

$$P_n^n = \qquad\qquad = \quad !$$

Sudahkah kamu ?

- ❑ *berdiskusi*
- ❑ *berani mempresentasikan hasil kerja kelompokmu*



KESIMPULAN

Secara umum banyaknya permutasi n objek dari n objek yang berbeda dapat dinyatakan dengan notasi $\boldsymbol{P_n^n}\ atau\ \boldsymbol{P(n,n)}$, dimana;

$$\boldsymbol{P_n^n} = \quad !$$

Contoh soal 2.1

- **Soal :**
  Kelas Akuntansi 2A akan mengadakan pemilihan pengurus kelas yang baru terdiri dari ketua, sekretaris, dan bendahara. Terdapat 3 calon kandidat yakni Andi, Siska, dan Bella yang akan mengisi ketiga jabatan pengurus kelas tersebut. Tentukan banyaknya permutasi pengurus kelas yang mungkin dapat dibentuk!

- **Penyelesaian :**
  Diketahui : terdapat 3 jabatan pengurus kelas dan 3 calon kandidat pengurus kelas.
  Ditanya : banyaknya permutasi pengurus kelas yang mungkin.
  Cara menyelesaikan : menggunakan rumus permutasi n objek dari n objek berbeda.
  Penyelesaian : $P_3^3 = 3! = 6$
  Pengecekan Kembali :
  Misalkan Andi = A, Siska = S, Bella = B.
  Permutasi yang mungkin mengisi jabatan ketua, sekretaris, dan bendahara secara berturut-turut adalah ASB, ABS, BSA, BAS, SAB, dan SBA. Terdapat 6 susunan pengurus yang mungkin.

LATIHAN 2.1

Petunjuk : Kerjakan soal-soal berikut ini dengan teliti.

1. Dalam sebuah ruang tunggu wawancara penerimaan karyawan baru, sekolompok orang sedang membicarakan syarat-syarat yang harus dipenuhi calon karyawan diantaranya:
   - Surat keterangan berperilaku baik dari kepolisian
   - Surat keterangan bebas narkotika
   - Surat keterangan belum menikah.

   Masing-masing dari mereka mendapatkan ketiga surat tersebut dengan urutan yang berbeda-beda. Berapakah banyak orang yang ada dalam kelompok tersebut?
   Penyelesaian :

2. Demi mempertahankan kualitas produk kopi, sebuah perusahaan rutin melakukan uji kualitas kopi dengan mendatangkan seorang pakar kopi. Dalam uji kualitas, seorang pakar kopi akan mencicipi 5 sample produk kopi dengan rasa yang berbeda. Tentukanlah susunan sampel kopi yang mungkin dicicipi pakar kopi tersebut !

   Penyelesaian :

3. Seorang pegawai toserba sedang membuat label barang untuk mempermudah pencatatan barang yang dijual di tokonya. Label tersebut terdiri 2 huruf (B dan S) di bagian depan dan 5 angka (1-5) di bagian belakang, contohnya: BS 12345. Tentukan berapa banyak susunan label yang dapat dibentuk pegawai tersebut.

   Penyelesaian :

Gambar 2.4 Pemberian label barang
Sumber : www.ehow.com

Selamat... kamu telah berhasil mengerjakan soal tentang permutasi n objek dari n objek berbeda. Jika masih ada yang belum kamu mengerti, mintalah gurumu untuk menjelaskan kembali.

B. Permutasi *k* objek dari *n* objek yang berbeda

Setelah kalian belajar mengenai permutasi n objek dari n objek yang berbeda dan penggunaannya dalam pemecahan masalah, kini saatnya kalian belajar mengenai jenis permutasi lainnya yaitu, permutasi k objek dari n objek yang berbeda.

Ingat Kembali !!

Ingat kembali aturan perkalian yang telah kalian pelajari untuk menemukan rumus cara menghitung banyaknya permutasi k objek dari n objek yang berbeda.

- Sarah memiliki 2 celana dan 2 baju. Tentukan berapa banyak pasangan celana dan baju yang dapat dipakai Sarah.

  Jawab :

  Banyak pasangan baju dan celana yang dapat dipakai Sarah adalah: =

Dalam penyusunan objek-objek yang berbeda, terkadang kita tidak selalu menyusun semua objek yang ada, melainkan hanya menyusun sebagian objek saja. Misalnya, dalam Lomba Kompetisi SMK (LKS) tentu tidak semua sekolah dapat menjadi juara, melainkan hanya beberapa sekolah saja yang akan menjadi juara. Susunan nama sekolah yang mungkin menjadi juara tersebut merupakan salah satu contoh permutasi k objek dari n objek yang berbeda. Lalu bagaimana cara menghitungnya? Apakah caranya sama dengan cara menghitung banyaknya permutasi *n* objek dari *n* objek? Mari ikuti kegiatan 2.2 yuntuk mencari tahu jawabannya.

Gambar 2.5 Penerimaan piala kejuaraan LKS

Sumber : http://pintar.pdkjateng.go.id/

Kegiatan 2.2

Petunjuk kegiatan : Ikuti langkah kegiatan yang ada untuk menyelesaikan masalah di bawah ini dan diskusikan dengan kelompokmu.

Permasalahan :

Sekolah Mulia Bakti mengadakan lomba cerdas cermat antar kelas XI. 2 wakil kelas terbaik akan dipilih untuk merebutkan juara 1 dan 2. Terdapat 4 kelas yang mengirimkan wakilnya untuk mengikuti lomba yakni kelas XI Akuntansi A, XI Akuntansi B, XI Pemasaran A, dan XI Pemasaran B. Berapakah banyaknya permutasi 2 dari 4 kelas yang mungkin mendapatkan juara 1 dan 2?

Penyelesaian :

Langkah pertama, kumpulkan informasi yang kalian butuhkan berdasarkan permasalahan di atas.

Diketahui :

- Terdapat peringkat kejuaraan yang direbutkan.
- Terdapat kelas yang mengikuti lomba.

Langkah kedua, tulislah apa yang ditanyakan pada permasalahan di atas.

Ditanya :

Langkah ketiga, diskusikan dengan teman sebangkumu cara apa yang akan kalian gunakan untuk menyelesaikan masalah di atas.

Rencana penyelesaian :

Kami akan menggunakan cara

Langkah keempat, selesaikan permasalah tersebut dengan cara yang telah kalian diskusikan.

Penyelesaian :

(jika menggunakan cara mendaftar untuk menyingkat penulisan nama kelas dapat dimisalkan terlebih dahulu, contoh ; Akuntansi A (A), Akuntansi B (B), Pemasaran A(C), dan Pemasaran B (D))

Susunan juara 1 dan 2 berturut-turut yang mungkin adalah

Jadi, terdapat susunan kelas yang mungkin.

Langkah kelima, periksa kembali pekerjaan kalian.

Apakah kalian sudah yakin dengan hasil penyelesaian di atas? Coba periksa kembali untuk memastikan jawaban kalian benar.

Temukanlah !

Permasalahan tersebut merupakan salah satu contoh masalah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep permutasi *k* objek dari *n* objek yang berbeda. Dari kegiatan di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat 2 tahap pemilihan dimana:

Tahap ke-	Juara	Banyaknya pilihan kelas
1		
2		

Menurut kaidah perkalian, maka banyaknya susunan 2 dari 4 kelas berbeda tersebut adalah :

$\times$

Bentuk perkalian di atas dapat ditulis kembali seperti beikut:

$$\times = \frac{\times \times \times}{\times} = \frac{!}{!} = \frac{!}{(4-)!}$$

Atau dengan menggunakan notasi permutasi menjadi : $P_2^4 = \frac{\cdots!}{(4-\cdots)!}$

Banyaknya susunan, jika sekolah memilih:

a) 3 dari 4 kelas yang berbeda

Penyelesaian: $P_3^4 = \frac{!}{(4-)!}$

b) k dari 4 kelas yang berbeda

Penyelesaian: $P_k^4 = \frac{!}{(-)!}$

c) k dari 5 kelas yang berbeda

Penyelesaian:

d) k dari 6 kelas yang berbeda

Penyelesaian:

e) k dari 7 kelas yang berbeda

Penyelesaian:

Maka secara umum, banyaknya susunan ***k* objek dari *n* objek berbeda** adalah:

$$\boldsymbol{P_k^n = \frac{!}{(-)!}}$$

KESIMPULAN

Secara umum banyaknya permutasi k objek dari n objek yang berbeda dapat dapat dinyatakan dengan notasi $\boldsymbol{P_k^n}\ atau\ \boldsymbol{P(n,k)}$, dimana;

$$\boldsymbol{P_k^n = \frac{!}{(-)!}}$$

Contoh soal 2.2

➢ **Soal :**

SMP Merdeka Timur memiliki 2 orang guru berusia 26 tahun, 3 orang guru berusia 28 tahun, 2 guru berusia 30 tahun, dan 4 guru berusia 33 tahun. Demi meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan guru dalam mengajar, kepala sekolah akan memfasilitasi 1 orang guru berusia di bawah 30 tahun untuk mengikuti seminar kependidikan setiap 6 bulan sekali. Tentukan berapa permutasi guru yang mungkin mengikuti seminar dalam 1 tahun !

➢ **Penyelesaian :**

Diketahui : terdapat 2 orang guru berusia 26 tahun, 3 orang guru berusia 28 tahun, 2 guru berusia 30 tahun, dan 4 guru berusia 33 tahun.

Ditanya : banyaknya permutasi guru yang ikut seminar dalam 1 tahun.

Cara menyelesaikan : menggunakan rumus permutasi k objek dari n objek berbeda.

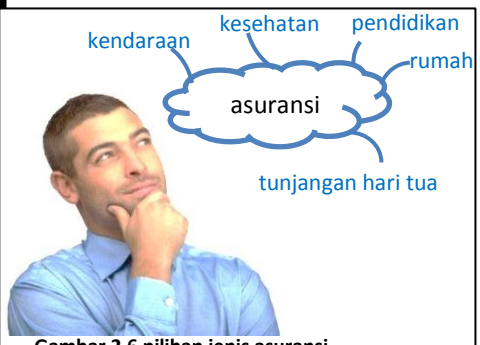
Penyelesaian : $P_2^5 = \frac{5!}{(5-2)!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3!} = 20$

Pengecekan kembali : hanya terdapat 5 guru dengan usia di bawah 30 tahun yang mungkin ikut seminar yakni 2 guru berusia 26 dan 3 guru berusia 28. Karna hanya akan ada seminar setiap 6 bulan sekali maka hanya akan ada 2 guru yang ikut seminar dalam 1 tahun. Sehingga susunan yang mungkin dibentuk adalah $P_2^5 = 20$.

LATIHAN 2.2

1. Sebuah perusahaan asuransi akan mengadakan survey tentang minat sesorang terhadap berbagai jenis asuransi yakni asuransi pendidikan, kesehatan, tunjangan hari tua, kendaraan, dan asuransi rumah. Setiap orang yang disurvey akan diminta untuk memilih dan memberikan peringkat 1, 2, dan 3 dari kelima jenis asuransi. Akankah ada lebih dari 50 permutasi 3 dari 5 jenis asuransi yang dapat dipilih setiap orang? Berikan alasanmu !

   Penyelesaian :



Gambar 2.6 pilihan jenis asuransi

Sumber : www.insurance-news.ga

2. Seorang guru memberikan tugas kepada muridnya untuk membuat makalah mengenai Pasar Tradisional. Terdapat 32 siswa yang akan dibagi menjadi beberapa kelompok. Karena waktu presentasi terbatas guru tersebut memilih 4 kelompok untuk tampil secara berurutan pada peretemuan pertama dan sisanya yakni 4 kelompok akan tampil pada pertemuan berikutnya. Tentukan berapa banyaknya

susunan kelompok yang akan tampil secara berurutan pada pertemuan pertama!

Penyelesaian :

3. Sebuah perusahaan sedang membuka lowongan pekerjaan untuk mengisi jabatan sebagai staff administrasi keuangan, akuntan, dan HRD masing-masing 1 orang. Berikut adalah daftar calon pegawai yang telah melamar :

Nama	Pendidikan terakhir	Pengalaman kerja (tahun)
Sujiwo Haiti	SMA	2
Aliana Syarif	S1 Manajemen	-
Budi Rahayu	S1 Akuntasi	1
Kaila Marta	S1 Manajemen	1
Sugeng Subagyo	SMA	3
Laila Anjani	S1 Akuntansi	1
Fardun Muhammad	S1 Ekonomi	-
Faqih Suharja	SMA	3
Sania Sanjaya	S1 Ekonomi	1

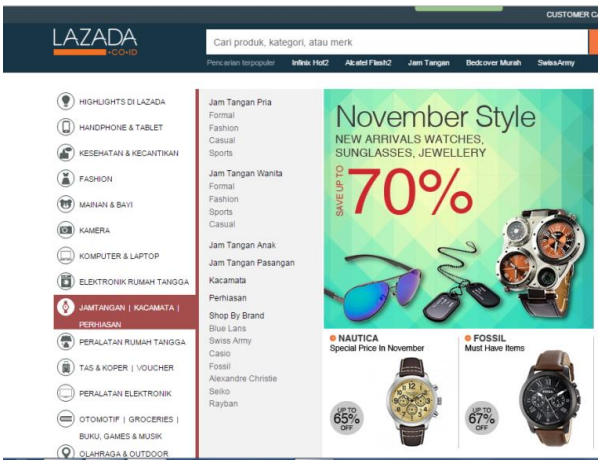
Jika perusahaan tersebut hanya menerima calon karyawan yang sudah memiliki pengalaman kerja minimal 1 tahun, berapakah banyak susunan karyawan yang mungkin diterima secara berturut mulai dari staff administrasi keuangan, akuntan, dan HRD berdasarkan tabel di atas?

Penyelesaian :

Apakah kalian sudah menjawab soal-soal di atas dengan benar? Jika iya, **selamat**.. kalian telah berhasil menguasi materi **permutasi k objek dari n objek berbeda** dengan baik.

C. Permutasi dari beberapa objek yang sama

Maraknya penjualan melalui media online, membuat para pemilik akun berlomba-lomba untuk mendesain website mereka dengan tampilan semenarik mungkin. Salah satunya adalah dengan mengelompokkan barang – barang berdasarkan harga, merek, maupun jenisnya. Hal ini akan memudahkan pembeli untuk melihat barang yang akan dibeli. Selain itu, pemilik akun juga dapat melihat banyaknya susunan barang yang mungkin terjual meskipun tidak semua barang yang ditawarkan berbeda.



Gambar 2.7 tampilan website online shopping

Sumber : www.lazada.co.id

Contoh, Ani akan menjual 2 jam merek Albi dan 1 jam merek Casih. Ani dapat menentukan banyaknya susunan 3 jam yang mungkin terjual dari kedua merek tersebut. Apakah caranya sama dengan permutasi n objek dari n objek yang sudah kita pelajari sebelumnya? Mari kita cari tahu melalui kegiatan 2.3

Kegiatan 2.3

Petunjuk kegiatan : Ikuti langkah kegiatan yang ada untuk menyelesaikan masalah di bawah ini dan diskusikan dengan kelompokmu.

Permasalahan :

Ani akan menjual aksesoris wanita melalui media online. Ia menawarkan aksesoris berupa jam tangan dengan 2 merek yang berbeda yakni, 2 jam merek Albi dan 1 jam merek Casih. Ani ingin mengetahui minat konsumen terhadap kedua merek dengan melihat susunan jam yang terjual. Tentukan banyaknya susunan yang mungkin Ani peroleh dari ketiga jam tersebut berdasarkan mereknya.

Penyelesaian :

Langkah pertama, kumpulkan informasi yang kalian butuhkan berdasarkan permasalahan di atas.

Diketahui :

- Terdapat jam merek Albi
- Terdapat jam merek Casih

Langkah kedua, tulislah apa yang ditanyakan pada permasalahan di atas.

Ditanya :

Langkah ketiga, diskusikan dengan teman sebangkumu cara apa yang akan kalian gunakan untuk menyelesaikan masalah di atas.

Rencana penyelesaian :

Misalkan jam pertama merek Albi= A_1, jam kedua merek Albi = A_2, dan jam merek Casih = C, serta ketiga huruf dianggap berbeda. Apa saja susunan yang mungkin?

Jika A_1A_2C dan A_2A_1C, dianggap sebagai susunan yang sama dengan menghilangkan indeks 1 dan 2, maka apa saja susunan yang mungkin?

Berdasarkan petunjuk di atas maka kami akan

Langkah keempat, selesaikan permasalah tersebut dengan cara yang telah kalian diskusikan.

Penyelesaian :

Susunan huruf yang mungkin dari A_1, A_2, dan C jika ketiganyanya dianggap berbeda adalah

Jika A_1A_2C dan A_2A_1C,dianggap sebagai susunan yang sama dengan menghilangkan indeks 1 dan 2, maka susunan lainnya yang sama adalah

Karena Ani hanya melihat suusnan berdasarkan merek jam, maka banyaknya susunan yang mungkin dari ketiga jam dimana 2 jam diantaranya memiliki merek yang sama adalah susunan.

Langkah kelima, periksa kembali pekerjaan kalian.

Apakah kalian sudah yakin dengan hasil penyelesaian di atas? Benarkah ada 3 susunan merek jam yang mungkin dari ketiga huruf tersebut? Kami

Temukanlah !

Permasalah di atas merupakan contoh masalah permutasi yang tidak semua objeknya berbeda atau dengan kata lain memiliki beberapa objek yang sama.

Perhatikan pada kegiatan 2.3 apabila ketiga huruf dianggap berbeda (dengan membubuhkan nomer indeks) maka banyaknya susunan 3 dari 3 huruf berbeda adalah $P_3^3 =$ $! =$ susunan.

Tetapi, jika nomor indeks dihilangkan sehingga tidak semua susunan huruf dinyatakan berbeda, banyak susunan ketiga huruf tidak sebanyak $P_3^3 =$ $! =$ susunan, melainkan hanya ... susunan yang mungkin.

$$3 = \frac{3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = \frac{!}{!}$$

2! menyatakan banyaknya susunan / permutasi dari 2 objek yang sama (dalam kegiatan 2.3 yang dimaksud adalah jam merek Albi (A)).

Dengan demikian banyaknya susunan / permutasi 3 objek yang memuat 2 objek yang sama adalah :

permutasi objek yang tersedia

$$P(3;2) = \frac{!}{!}$$

permutasi objek yang sama

Banyak permutasi, jika objek yang disusun adalah:

a. 4 objek dengan 3 objek yang sama, misalkan dengan 3 huruf A dan 1 huruf C,

$$P(4;3) = \frac{!}{!}$$

b. 5 objek dengan 2 jenis objek yang sama, misalkan dengan 3 huruf A dan 2 huruf C,

$$P(5;3,2) = \frac{!}{!\ \ !}$$

c. 8 objek dengan 3 jenis objek yang sama , misalkan dengan 2 huruf A, 3 huruf C, 2 huruf B, dan 1 huruf D

$$P(8;2,3,2) = \frac{!}{!\ \ !\ \ !}$$

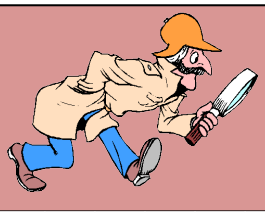
d. n objek dengan n_k jenis objek yang sama, dengan n_1 jenis ke-1, n_2 jenis kedua, sampai n_k jenis ke-k.

$$P(n;n_1,n_2,\dots,n_k) = \frac{!}{!\ \ !\dots\ \ !}$$

KESIMPULAN

Secara umum banyaknya permutasi n objek yang tidak semua berbeda dapat dinyatakan dengan notasi $P(n;n_1,n_2,\dots,n_k)$, dimana;

$$P(n;n_1,n_2,\dots,n_k) = \frac{!}{!\ \ !\dots\ \ !}$$



Sudahkah kamu ?

- ❑ *teliti*
- ❑ *berhasil menemukan konsep dengan tepat*

Contoh soal 2.3

- **Soal :**

  Kelas 11 Akuntansi B akan melakukan presentasi hasil diskusi kelompok mengenai modal usaha. Bayu, Handoko, Mita, Rahmi, dan Wulan akan mewakili kelompok masing-masing untuk melakukan presentasi. Tentukanlah berapa banyak susunan urutan presentasi berdasarkan jenis kelamin mereka (pria / wanita)!

- **Penyelesaian :**

  Diketahui : terdapat 5 orang yang akan presentasi (n_1 (wanita)= 3 , n_2 (pria)= 2)

  Ditanya : banyaknya urutan presentasi yang mungkin.

  Rencana Penyelesaian : menggunakan rumus permutasi beberapa objek yang sama

  Penyelesaian :

$$P(5;3,2) = \frac{5!}{3!\,2!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2 \times 1} = \frac{20}{2} = 10$$

  Jadi, terdapat 10 urutan yang mungkin.

  Pengecekan kembali :

  Karena setiap siswa dibedakan berdasarkan jenis kelaminnya maka masalah di atas merupakan contoh masalah permutasi 5 dengan 2 jenis objek yang sama yakni 2 pria dan 3 wanita. Sehingga urutan yang mungkin ada 10.

LATIHAN 2.3

1. Dina mendapatkan tugas dari guru pemasaran untuk membuat ulasan mengenai iklan 5 produk makanan, 3 produk minuman, dan 1 produk pakaian. Setiap hari Dina mampu menyelesaikan 1 ulasan iklan produk. Tentukanlah berapa banyak susunan ulasan iklan produk berdasarkan jenisnya yang dapat diseselaikan Dina dalam waktu 1 minggu!

   Penyelesaian :

2. Seorang karyawan toko akan memindahkan 12 kardus dari truk ke dalam gudang persediaan barang. Terdapat 4 kardus minuman, 2 kardus bahan kosmetik, 1 kardus alat tulis, dan sisanya kardus makanan. Berapakah banyaknya cara karyawan toko tersebut dapat memindahkan semua kardus jika ia hanya dapat memindahkan satu per satu kardus tersebut?

Penyelesaian :

3. Seorang penjual baju membeli baju di pusat grosir baju. Ia membeli baju warna merah, biru, putih, dan hitam masing-masing 2 baju. Jika ia menjual bajunya secara eceran, tentukan banyaknya permutasi baju yang terjual berdasarkan warnanya.

   Penyelesaian :

D. Permutasi Siklis

Permutasi siklis adalah permutasi yang dibuat dengan menyusun objek secara melingkar menurut arah putaran tertentu, misalnya dalam suatu rapat OSIS terdapat 4 orang pengurus yaitu ketua, wakil, sekretaris, dan bendahara yang duduk melingkari meja bundar untuk membahas laporan kegiatan. Susunan tempat mereka duduk merupakan permutasi siklis dimana susunan tersebut dibuat dengan menyusun unsur secara melingkar. Tentu kalian ingin tahu bagaimana cara menghitung permutasi jenis ini. Mari kita ikuti kegiatan 2.4 untuk mencari tahu cara menghitung permutasi siklis.

Kegiatan 2.4

Petunjuk kegiatan : Ikuti langkah kegiatan yang ada untuk menyelesaikan masalah di bawah ini dan diskusikan dengan kelompokmu.

Permasalahan :

Empat orang staff yang bernama Ibu Anita, Pak Banu, Ibu Cika, dan Pak Dono dari PT Surya Kusuma sedang mengadakan rapat untuk membahas laporan keuangan. Mereka duduk mengelilingi sebuah meja bundar. Tentukanlah berapa banyak susunan berbeda cara mereka duduk melingkari meja bundar tersebut!

Gambar 2.8 posisi duduk melingkar dalam rapat
Sumber : http://realestatecrm.biz/

Penyelesaian :

Langkah pertama, kumpulkan informasi yang kalian butuhkan berdasarkan permasalahan di atas.

Diketahui :

Terdapat orang yang duduk melingkar.

Langkah kedua, tulislah apa yang ditanyakan pada permasalah di atas.

Ditanya :

Langkah ketiga, diskusikan dengan teman sebangkumu cara apa yang akan kalian gunakan untuk menyelesaikan masalah di atas.

Rencana penyelesaian :

(Misalkan huruf A mewakili Ibu Anita, huruf B mewakili Pak Banu, huruf C mewakili Ibu Cika, dan huruf D mewakili Pak Dono, maka kalian dapat menyusun huruf dengan menggunakan salah satu huruf sebagai titik pangkalnya contoh:

titik pangkal A yaitu: **A**BCD, **A**BDC, ...,dst.

titik pangkal B yaitu: **B**ACD, **B**ADC,..., dst.)

Berdasarkan pentunjuk tersebut, maka kami akan menggunakan cara

Langkah keempat, selesaikan permasalah tersebut dengan cara yang telah kalian diskusikan.

Penyelesaian :

Susunan cara duduk keempat staff tersebut adalah :

Titik pangkal A yaitu :

Titik pangkal yaitu :

Titik pangkal yaitu :

Titik pangkal yaitu :

(jika susunan ABCD dan BCDA dinyatakan sama, adakah susunan lainnya yang sama? coba sebutkan!)

ABCD = **B**CDA = **C**DAB = **D**ABC

ABDC = BDCA =

ACBD =

ACDB =

ADBC =

ADCB =

Jadi, terdapat susunan tempat duduk melingkar yang mungkin dari keempat orang tersebut.

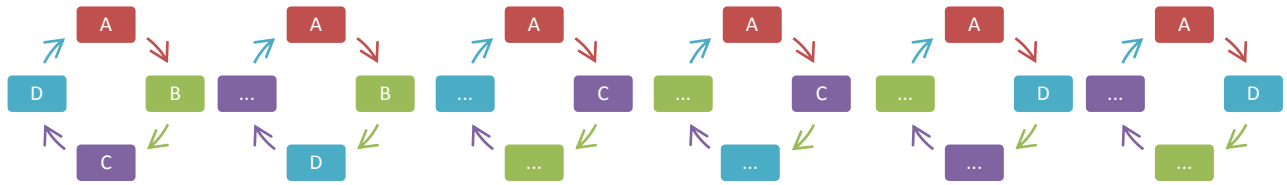
Langkah kelima, periksa kembali pekerjaan kalian.

Apakah kalian sudah yakin dengan hasil penyelesaian di atas? Cobalah periksa kembali untuk memastikan hasil yang kalian peroleh sudah tepat.

Temukanlah !

Misalkan ada 4 orang yang duduk pada 1 baris kursi yang terdiri dari 4 kursi, maka menurut rumus permutasi akan ada ... ! susunan cara keempat orang tersebut duduk. Namun, jika mereka duduk secara melingkar, maka susunan yang terbentuk tidak akan sebanyak 4! melainkan hanya ... susunan.

Titik pangkal ← A (B C D) → Posisi duduk yang dapat diubah-ubah



Anggap 1 orang sebagai titik pangkal, maka sisanya yakni orang dapat berubah posisi duduknya dalam ! = (−1)! susunan.

Sehingga jika ada n objek yang disusun secara melingkar, serta 1 objek dianggap sebagai titk pangkal maka sisanya (−) dapat ditempatkan searah jarum jam dengan (−)! cara.

KESIMPULAN

Secara umum banyaknya permutasi melingkar (sklis) dari n objek yang berbeda dapat dinyatakan dengan notasi $P(siklis)$, dimana;

$$P(siklis) = (\quad - \quad)!$$

Contoh soal 2.4

➢ **Soal :**

Sebuah arena taman bermain menyediakan wahana gajah terbang. Wahana tersebut memuat 5 tempat duduk berbentuk gajah dan setiap tempat duduk hanya boleh memuat 1 orang. Jika Ani, Ana, Caca, Beni, dan Delon akan menaiki wahana tersebut, tentukan susunan posisi duduk mereka sedemikian sehingga Ana dan Ani duduk di gajah yang berdekatan.

➢ **Penyelesaian :**

Diketahui : terdapat 5 orang yang akan menaiki wahana yakni Ana, Ani, Caca, Beni, dan Delon

Ditanya : banyaknya susunan posisi duduk yang mungkin.

Rencana Penyelesaian : menggunakan rumus permutasi siklis.

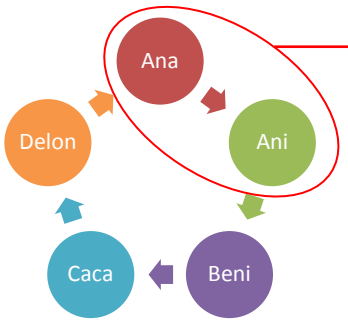
Penyelesaian :

Karena Ana dan Ani selalu duduk pada gajah yang berdekatan maka ada (2! = 2) posisi yang mungkin. Sehingga,

$$P(siklis) = (4-1)! \times 2! = 3! \times (2 \times 1) = (3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$$

Jadi, terdapat 12 posisi duduk yang mungkin.

Pengecekan Kembali :



Karena Ana dan Ani selalu duduk berdekatan maka, mereka dapat dianggap menjadi 1 objek, sehingga terdapat permutasi siklis 4 objek ($P(siklis) = (4-1)!$)

Sedangkan terdapat 2 posisi duduk Ana dan Ani jika diputar searah jarum jam seperti gambar di samping, yakni Ana - Ani **atau** Ani – Ana.

Maka menurut kaidah perkalian terdapat ((4-1)! × 2 = 12) posisi duduk yang mungkin dari kelima anak tersebut.

LATIHAN 2.4

1. Sebuah mall menyediakan wahana permainan "*spin game*" untuk menarik pengunjung. Mall tersebut menyediakan 14 hadiah menarik dan 1 buah jackpot berupa kupon belanja senilai 1 juta rupiah. Dalam permaianan "*spin game*" pilihan hadiah akan berpindah tempat secara otomatis pada setiap putaran. Setiap pengunjung yang berbelanja lebih dari Rp100.000,00 akan mendapatkan 1 kupon, yang nantinya dapat digunakan untuk bermain sebanyak 3 kali putaran. Tentukan banyaknya kupon sedemikian sehingga terdapat susunan tempat hadiah yang berbeda untuk setiap putaran.

   Penyelesaian :

2. Toko perhiasan “Gunung Mas” memajang 8 cincin permata di dalam sebuah etalase berbentuk lingkaran agar dapat dilihat oleh calon pembeli. 8 cincin tersebut terdiri dari 3 cincin bermata biru, 3 cincin bermata putih, dan 2 cincin bermata merah. Kedelapan cincin memiliki model yang berbeda. Pemilik toko menyusun cincin berdasarkan warna permatanya, sehingga cincin yang memiliki permata dengan warna yang sama akan diletakkan berdampingan. Berapa banyak susunan cincin yang mungkin dapat dibuat oleh pemilik toko perhiasan tersebut?

   Penyelesaian :

3. Pada puncak acara kemah yang diadakan komunitas ekstrakulikuler pencinta alam SMK Budi Luhur, seluruh anggota duduk mengelilingi sebuah api unggun untuk mengikuti acara. Masing-masing dari mereka duduk berdampingan sesuai dengan anggota kelompok kemah yang telah dibentuk sebelumnya. Terdapat 32 siswa yang mengikuti acara tersebut. Jika siswa tersebut dibagi menjadi 8 kelompok, tentukan berapa banyak susunan tempat duduk yang mungkin terbentuk saat diadakan acara api unggun?

   Penyelesaian :

Bagaimana ? Mudah bukan untuk mempelajari berbagai macam permutasi dan kegunaannya dalam dunia bisnis dan manajemen? Jika masih ada yang belum kalian mengerti, mintalah guru kalian untuk memberikan penjelasan kembali..

E. Kombinasi

Ingat Kembali !!

Ingat kembali cara menghitung permutasi yang telah kalian pelajari pada kegiatan sebelumnya.

- Terdapat 4 kandidat calon pengurus kelas di kelas XI Akuntansi B. 3 siswa akan dipilih sebagai ketua, sekretaris, dan bendahara. Berapa banyak permutasi 3 dari 4 kandidat calon pengurus yang mungkin terpilih sebagai ketua, sekretaris, dan bendahara?

  Jawab :

  $P = \frac{!}{(\quad - \quad)!} =$

  Jadi banyak permutasi 3 dari 4 kandidat mungkin terpilih adalah .

Gambar 2.9 kombinasi buah dalam infuse water

Sumber : www.nutripaeds.co.za

Tentu kalian sudah tidak asing dengan kata kombinasi bukan? Kombinasi merupakan susunan beberapa objek yang tidak memperhatikan urutan objek-objek yang disusun atau dipilih. Dalam beberapa hal, seringkali kita mengabaikan urutan objek dan lebih mementingkan pilihan objek yang diambil.

Saat ini banyak orang yang sedang menggemari minuman yang disebut *infused water*. *Infused water* merupakan minuman yang terbuat dari air mineral yang dikombinasikan dengan beberapa potongan buah di dalamnya. Banyak pengusaha di bidang pengolahan minuman tidak ingin melewatkan tren minuman ini begitu saja. Oleh karena itu, beberapa diantara mereka banyak yang mulai mengembangkan minuman dengan kombinasi buah seperti gambar di atas. Selain contoh tersebut, apa sajakah kegunaan kombinasi dalam dunia bisnis dan manajemen serta bagaimanakah perhitungannya? Mari kita cari tahu melalui kegiatan 2.5.

Kegiatan 2.5

Petunjuk kegiatan : Ikuti langkah kegiatan yang ada untuk menyelesaikan masalah di bawah ini dan diskusikan dengan kelompokmu.

Permasalahan :

SMK N YPKK 2 akan mengirimkan 3 siswa untuk mewakili sekolah dalam kegiatan Lomba Cerdas Cermat Perpajakan yang diadakan oleh Kantor Wilayah Direktorat Jendral Pajak DIY. Terdapat 5 siswa yang dapat dipilih untuk mewakili sekolah yakni Ana, Beni, Cika, Dani, dan Endah. Jika Endah sudah dipastikan ikut dalam lomba tersebut, tentukan kombinasi 2 dari 4 siswa yang mungkin dapat dipilih guru untuk mewakili sekolah.

Gambar 2.10 lomba cerdas cermat SMK
Sumber : www.kompas.com

Penyelesaian :

Langkah pertama, kumpulkan informasi yang kalian butuhkan berdasarkan permasalahan di atas.

Diketahui:

- Akan dipilih siswa yang akan mendampingi Endah dalam lomba.
- Terdapat siswa yang dapat dipilih.

Langkah kedua, tulislah apa yang ditanyakan pada permasalahan di atas.

Ditanya :

Langkah ketiga, diskusikan dengan teman sebangkumu cara apa yang akan kalian gunakan untuk menyelesaikan masalah di atas.

Rencana penyelesaian :

(Misalkan huruf A mewakili Ana, huruf B mewakili Beni, huruf C mewakili Cika, dan huruf D mewakili Dani, kalian dapat menyusun kombinasi 2 dari 4 huruf yang ada)

Berdasarkan petunjuk di atas kami akan menggunakan cara

Langkah keempat, selesaikan permasalah tersebut dengan cara yang telah kalian diskusikan.

Jika menggunakan aturan permutasi maka susunan 2 dari 4 yang mungkin adalah:

(karena dalam kombinasi tidak memperhatikan urutan maka, AB dianggap sama dengan BA. Jadi susunan apa saja yang dianggap sama?)

- AB = • = • =
- AC = • = • =

Terdapat susunan huruf yang mungkin dibuat dari kombinasi 2 dari 4 huruf yang berbeda.

Jadi, terdapat susunan nama siswa yang mungkin dapat dipilih guru untuk mendampingi Endah.

Langkah kelima, periksa kembali pekerjaan kalian.

Sudahkah kalian memeriksa kembali hasil pekerjaan kalian? Apakah kalian sudah yakin dengan hasil penyelesaian di atas? Kami

Temukanlah !

Perhatikan pada kegiatan 2.5 apabila setiap susunan yang terbentuk dianggap berbeda, misalkan AB ≠ BA maka banyaknya susunan 2 dari 4 huruf berbeda adalah $P_4^2 = \frac{!}{(\ -\ )!} =$ susunan.

Jika menggunakan aturan kombinasi dimana urutan tidak diperhatikan, misalkan AB = BA, maka hanya terdapat ... susunan.

$$6 = \frac{\square}{2} = \frac{P}{2 \times 1} = \frac{\frac{!}{(\ -\ )!}}{!} = \frac{!}{(\ -\ )!\ \ !}$$

Dengan demikian banyaknya susunan kombinasi 2 dari 4 dapat ditulis dengan notasi sebagai berikut:

$$C_2^4 = \frac{!}{(\ -\ )!\ \ !}$$

Banyak jenis minuman jika perusahaan menginginkan kombinasi ;

a. 3 dari 4 rasa buah yang berbeda

$$C_3^4 = \frac{!}{(\ -\ )!\ \ !} =$$

b. 2 dari 5 rasa buah yang berbeda

$$C_2^5 = \frac{!}{(\ -\ )!\ \ !} =$$

c. 4 dari 7 rasa buah yang berbeda

$$C_4^7 =$$

d. *k* dari *n* rasa buah yang berbeda

$$C\ = \frac{!}{(\ -\ )!\ \ !}$$

KESIMPULAN

Secara umum banyaknya kombinasi k dari n objek berbeda dapat dinyatakan dengan notasi C_k^n dimana;

$$C_k^n = \frac{!}{(\ -\ )!\ \ !}$$

Untuk mengasah kemampuan kalian dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kombinasi, kerjakan latihan 2.5 berikut ini.

LATIHAN 2.5

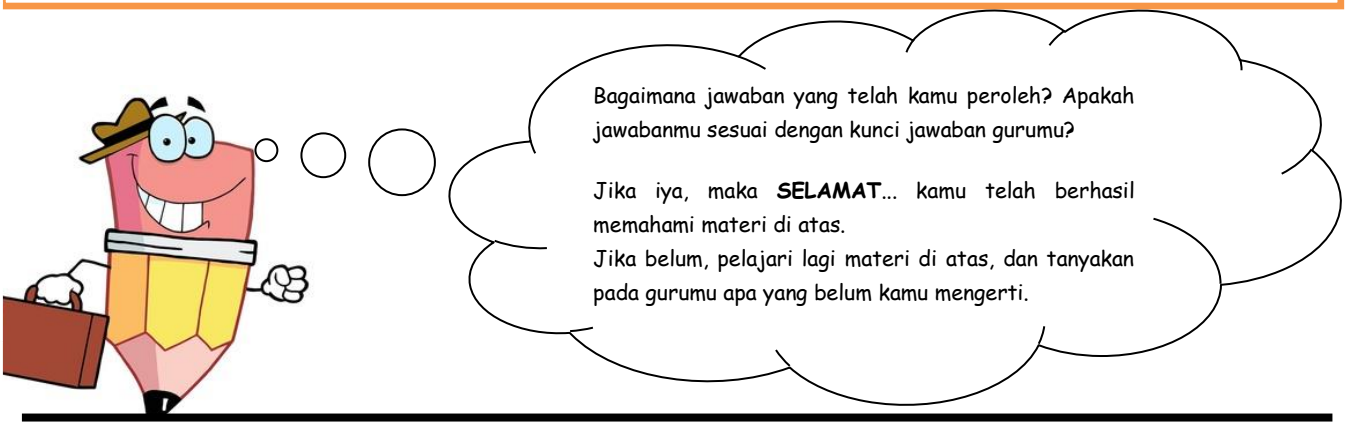
1. Seorang pelatih basket putri dari SMK Pelita Mutiara akan memilih 5 pemain basket untuk tim inti dan 4 pemain untuk tim cadangan untuk mewakili sekolah mengikuti kejuaraan basket tingkat kabutapen. Jika pelatih tersebut memiliki 12 murid yang siap bertanding, berapa banyak susunan tim inti dan tim cadangan yang mungkin dapat dipilih pelatih tersebut?
   Penyelesaian :

2. Sebuah perusahaan akan mengadakan riset tentang minat konsumen terhadap produk minuman yang dikembangkan. Minuman yang diproduksi mengandung kombinasi dua rasa buah. Perusahaan tersebut menggunakan 4 rasa buah berbeda yakni rasberi, jeruk, strawberi, dan apel. Jika perusahaan membatasi jumlah produksi yakni hanya 200 botol untuk setiap jenis minuman, maka berapa banyak botol minuman yang diproduksi oleh perusahaan untuk melakukan riset tersebut?
   Penyelesaian :

Gambar 2.11 ilustrasi minuman rasa buah
Sumber : www.shutterstock.com

3. Sebuah perusahaan membuka lowongan karyawan untuk bagian administrasi sebanyak 15 orang. Penerimaan karyawan akan melalui 2 tahap yakni tahap verifikasi data dan tahap wawancara. Dalam satu minggu terdapat 40 berkas lamaran yang masuk, setelah diverifikasi terdapat 12 berkas yang tidak memenuhi syarat. Tentukan banyaknya susunan orang yang mungkin diterima di perusahaan tersebut!

   Penyelesaian :



~ REFLEKSI ~

- Setelah mempelajari materi permutasi dan kombinasi, masih adakah materi yang belum kamu fahami? Jika ada, diskusikanlah dengan teman atau tanyakan pada gurumu dan buatlah rangkuman materi tersebut.
- Materi manakah yang paling menarik untuk dipahami?

Latihan	Skor	Catatan Guru	Paraf Siswa	Paraf Guru
2.1				
2.2				
2.3				
2.4				
2.5				
Total Skor				

"pengalaman belajar adalah potongan puzzle kehidupan,
yang disusun untuk keberhasilan masa depan"
-anonim-

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 1)

EKSPOSITORI

Sekolah : SMK Jaya Krama Pakam
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Aturan Pencacahan
Sub Materi : Aturan Penjumlahan, Perkalian dan Faktorial
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.4 Mendeskripsikan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.	3.4.1 Menggunakan aturan penjumlahan untuk menyelesaikan masalah. 3.4.2 Menggunakan aturan perkalian untuk menyelesaikan masalah.

Lampiran 3

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	4.1.1 Menyajikan penyelesaian kontekstual yang berkaitan dengan aturan penjumlahan dan aturan perkalian

C. Tujuan Pembelajaran

- Afektif

  Terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dan diberi kesempatan untuk melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter, dengan cara siswa dapat dilatihkan karakter:

  1. Spiritual
  2. Percaya Diri
  3. Mampu Bekerjasama

- Kognitif
  1. Siswa mampu menemukan aturan perkalian melalui beberapa contoh nyata
  2. Siswa mampu mengubah bentuk perkalian dalam bentuk faktorial
  3. Siswa mampu menghitung hasil pengurangan, penjumlahan, perkalian, dan pembagian dalam bentuk faktorial
  4. Siswa mampu menentukan nilai n yang memenuhi bentuk faktorial jika diketahui suatu bentuk persamaan
  5. Siswa mampu menerapkan konsep aturan perkalian dalam pemecahan masalah nyata

- Psikomotorik

  Terlibat dalam proses belajar mengajar, berpusat pada siswa dan siswa diberi kesempatan untuk melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial.

  1. Kemampuan menelaah permasalahan
  2. Kemampuan menghargai orang lain
  3. Kemampuan menyimpulkan
  4. Kemandirian dalam mengerjakan tugas dan soal-soal
  5. Kemampuan presentasi
  6. Kemampuan menjawab/argumentasi

D. Materi Pembelajaran

Aturan penjumlahan dan aturan perkalian

Lampiran 3

E. Metode, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

1. Metode : Ekspositori
2. Pendekatan : *scientific*

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Lembar Aktifitas Siswa
2. Alat/Bahan : Buku, pena, pensil, papan tulis
3. Sumber Belajar : Buku Guru Matematika Kurikulum Matematika SMA/MA/SMK/MK Kelas XII. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2014.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	**Fase**	**Kegiatan**		**Waktu**
		Guru	**Siswa**	
Awal		Guru memberi salam sekaligus mengajak siswa berdoa dan dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberi salam kepada guru dan berdoa.	5 menit
Inti	**Fase 1** Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	Menyampaikan kompetensi dasar dan indikator hasil belajar. Mengaitkan materi pelajaran dengan materi sebelumnya.	Mendengarkan penjelasan guru. Mendengarkan penjelasan guru.	10 menit
	Fase 2 Mempresentasikan pengetahuan dan keterampilan.	Menjelaskan dan mempresentasikan konsep aturan perkalian dan diagram pohon.	Mendengarkan dan melihat penjelasan guru.	20 menit

Lampiran 3

	Fase 3 Membimbing pelatihan.	Guru memantapkan pemahaman siswa dengan memberikan beberapa contoh soal dan siswa dibimbing untuk menyelesaikan LAS ke-1 yang diberikan.	Siswa mengamati dan mencermati contoh dari permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan materi peluang kejadian. Siswa mengerjakan LAS ke-1 yang diberikan. **Permasalahan 1:** Seorang pengrajin kayu dapat menghasilkan 2 jenis produk kerajinan kayu berbeda setiap harinya. Pak Bambang ingin membeli salah satu jenis produk dari pengrajin tersebut. Ketika hari Senin, pengrajin tersebut telah memiliki 20 jenis produk kerajinan yang siap dijual. Jika Pak Bambang	25 menit

Lampiran 3

			datang pada hari Jum'at, berapa banyak pilihan jenis produk kerajinan yang mungkin dapat dipilih Pak Bambang? **Permasalahan 2:** Seorang karyawan difasilitasi oleh perusahaan untuk melakukan perjalanan bisnis menggunakan kereta api Taksaka Pagi jurusan Yogyakarta-Jakarta. Terdapat 3 gerbong yang masih menyediakan kursi kosong, yakni gerbong 3, gerbong 4, dan gerbong 6. Setiap gerbong terdapat 50 kursi penumpang. Jika terdapat 45 kursi di gerbong 3, 37 kursi di gerbong 4, dan 48 kursi di gerbong 6 yang telah	

Lampiran 3

			dipesan penumpang lain, berapakah banyaknya pilihan kursi kosong yang mungkin dapat dipilih karyawan tersebut? **Permasalahan 3:** Sebuah kantor pusat percetakan akan membuat kartu tanda pengenal bagi 300 karyawan bagian percetakan dan 200 karyawan bagian pengepakan. Di dalam kartu akan dicantumkan 4 digit induk karyawan yang terdiri dari 1 huruf (A-J)diikuti 2 angka (0-6). Cukupkah kartu yang mungkin dibentuk untuk seluruh karyawan?	
	Fase 4 Mengecek pemahaman dan memberik	Meminta beberapa orang siswa mengerjakan soal di papan tulis dan siswa lain	Siswa yang ditunjuk guru maju untuk mengerjakan soal di papan	20 menit

Lampiran 3

	an umpan balik.	memberikan tangggapan. Guru mengarahkan jawaban yang benar.	tulis.	
	Fase 5 Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.	Membimbing siswa merangkum materi pelajaran yang disampaikan. Memberikan latihan sebagai tugas rumah.	Merangkum materi yang disampaikan. Mencatat latihan yang diberikan guru dan mengerjakannya dirumah.	10 menit
Penutup		Guru memberikan motivasi dan menutup pembelajaran dengan doa.	Siswa berdoa dan memberi salam	5 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Sikap

   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator Sikap/Nilai	Butir Instrumen
1.	Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran	A
2.	Menjawab dan mengucapkan salam	B
3.	Bertanggung jawab terhadap tugas yang	C

Lampiran 3

	diberikan	
4.	Menunjukkan rasa ingin tahu setiap pembelajaran	D
5.	Tidak mengganggu dan bergurau dengan teman ketika pelajaran berlangsung	E
6.	Tidak mencontek ketika ujian	F
7.	Menunjukkan sikap peduli kepada teman	G

2. Keterampilan
   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator
1	Menyelesaikan tugas secara individu maupun kelompok

3. Pengetahuan
   a. Teknik Penilaian : Tes tertulis
   b. Bentuk Instrumen : Uraian
   c. Kisi-kisi :

I. Lembar Penilaian Tes Tulis (Uraian)

Petunjuk: Kerjakan soal berikut dengan jelas dan tepat.

1. Jika seorang ibu mempunyai 3 kebaya, 5 selendang, dan 2 buah tas, maka banyaknya cara dalam pemilihan pakaian kebaya, selendang, dan tas adalah **Jawab:**

.....
.....
.....
.....

Lampiran 3

Pedoman Penskoran

Nomor Soal	Deskripsi Jawaban	Skor
1	Diketahui : Himpunan P {2 kebaya, 3 selendang, 1 tas} Ditanya : Banyaknya cara pemilihan?	3
	Misalkan: K = kebaya S = selendang T = tas	3
	K1-S1-T, K1-S2-T, K1-S3-T, K2-S1-T, K2-S2-T, K2-S2-T	3
	kaidah dasar perkalian 2 x 3 x 1 = 6 cara Jadi, banyaknya cara dalam pemilihan adalah 6 cara.	4
	Jumlah	**13**

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$NA = \frac{Nilai\ Skor}{Skor\ Tertinggi}\ x\ 4$$

Predikat Nilai Pengetahuan

Nilai (NA)	PrAdikat
3,33 ≤ NS ≤ 4	Sangat Baik/SB
2,66 ≤ NS < 3,33	Baik/B
1,66 ≤ NS < 2,66	Cukup/C
1,00 ≤ NS < 1,66	Kurang/D

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Pakam, Februari 2019
Mahasiswa

DANU PRAYITNO SIYO, M.M
NIP. -

ARISTIA WULANDARI, S.Pd
NIP. -

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 2)

EKSPOSITORI

Sekolah : SMK Jaya Krama Pakam

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : XII /1

Materi Pokok : Aturan Pencacahan

Sub Materi : Permutasi

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
2.2 Mendeskripsikan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.	2.2.4 Menggunakan konsep permutasi n objek dari n objek yang berbeda untuk menyelesaikan masalah. 2.2.5 Menggunakan konsep permutasi k objek dari n objek yang berbeda untuk menyelesaikan masalah. 2.2.6 Menggunakan konsep permutasi dari beberapa objek yang sama untuk menyelesaikan masalah.

	2.2.7 Menggunakan konsep permutasi siklis untuk menyelesaikan masalah.
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi).	4.3.2 Menyajikan penyelesaian kontekstual yang berkaitan dengan permutasi.

C. Tujuan Pembelajaran

- Afektif

  Terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dan diberi kesempatan untuk melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter, dengan cara siswa dapat dilatihkan karakter:

  1. Spiritual
  2. Percaya Diri
  3. Mampu Bekerjasama

- Kognitif:

  3.2.1.1 Peserta didik mampu menganalisis masalah dan menerapkan konsep permutasi dalam pemecahan masalah nyata.

- Psikomotorik

  Terlibat dalam proses belajar mengajar, berpusat pada siswa dan siswa diberi kesempatan untuk melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial:

  1. Kemampuan menelaah permasalahan
  2. Kemampuan menghargai orang lain
  3. Kemampuan menyimpulkan
  4. Kemandirian dalam mengerjakan tugas dan soal-soal
  5. Kemampuan menjawab/argumentasi

D. Materi Pembelajaran

Permutasi

E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

1. Model : Ekspositori
2. Pendekatan : *scientific*
3. Metode : diskusi, tanya jawab

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Lembar Aktifitas Siswa
2. Alat/Bahan : papan tulis, spidol
3. Sumber Belajar : Buku paket Matematika Kelas XII Semester 1 Kurikulum 2013 Edisi revisi 2014

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Fase	Kegiatan		Waktu
		Guru	Siswa	
Awal		Guru memberi salam sekaligus mengajak siswa berdoa dan dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberi salam kepada guru dan berdoa.	5 menit
Inti	**Fase 1** Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	Menyampaikan kompetensi dasar dan indikator hasil belajar. Mengaitkan materi pelajaran dengan materi sebelumnya.	Mendengarkan penjelasan guru. Mendengarkan penjelasan guru.	10 menit
	Fase 2 Mempresentasikan pengetahuan dan keterampilan.	Menjelaskan dan mempresentasikan konsep aturan perkalian dan diagram pohon.	Mendengarkan dan melihat penjelasan guru.	20 menit

	Fase 3 Membimbing pelatihan.	Guru memantapkan pemahaman siswa dengan memberikan beberapa contoh soal dan siswa dibimbing untuk menyelesaikan LAS ke-2 yang diberikan.	Siswa mengamati dan mencermati contoh dari permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan materi kaidah pencacahan. Siswa mengerjakan LAS ke-2 yang diberikan.	25 menit
	Fase 4 Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.	Meminta beberapa orang siswa mengerjakan soal di papan tulis dan siswa lain memberikan tangggapan. Guru mengarahkan jawaban yang benar.	Siswa yang ditunjuk guru maju untuk mengerjakan soal di papan tulis.	20 menit
	Fase 5 Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.	Membimbing siswa merangkum materi pelajaran yang disampaikan. Memberikan latihan sebagai tugas rumah.	Merangkum materi yang disampaikan. Mencatat latihan yang diberikan guru dan mengerjakannya dirumah.	10 menit

Penutup		Guru memberikan motivasi dan menutup pembelajaran dengan doa.	Siswa berdoa dan memberi salam	5 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Sikap

   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator Sikap/Nilai	Butir Instrumen
1.	Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran	A
2.	Menjawab dan mengucapkan salam	B
3.	Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan	C
4.	Menunjukkan rasa ingin tahu setiap pembelajaran	D
5.	Tidak mengganggu dan bergurau dengan teman ketika pelajaran berlangsung	E
6.	Tidak mencontek ketika ujian	F
7.	Menunjukkan sikap peduli kepada teman	G

2. Keterampilan
   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator
1	Menyelesaikan tugas secara individu maupun kelompok

3. Pengetahuan
   a. Teknik Penilaian : Tes tertulis
   b. Bentuk Instrumen : Uraian
   c. Kisi-kisi :

I. Lembar Penilaian Tes Tulis (Uraian)

Petunjuk: Kerjakan soal berikut dengan jelas dan tepat.

1. Hitunglah ada berapa banyak cara jika 3 orang menempati kursi yang akan disusun dalam suatu susunan yang teratur ?

Jawab:

.....
.....
.....
.....

Pedoman Penskoran

Nomor Soal	Deskripsi Jawaban	Skor
1	Diketahui : Himpunan P {3 orang} Ditanya : Banyaknya susunan ?	3
	Misalkan: A = Andi B = Boni C = Caca	3
	A-B-C A-C-B B-A-C B-C-A C-A-B C-B-A	3
	P(3,3) = $\frac{3!}{(3-3)!} = \frac{3!}{0!} = 3 \times 2 \times 1 = 6$ Jadi, ada 6 susunan yang dapat terbentuk.	4
	Jumlah	**13**

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$NA = \frac{Nilai\ Skor}{Skor\ Tertinggi}\ x\ 4$$

Predikat Nilai Pengetahuan

Nilai (NA)	Predikat
3,33 ≤ NS ≤ 4	Sangat Baik/SB
2,66 ≤ NS < 3,33	Baik/B
1,66 ≤ NS < 2,66	Cukup/C
1,00 ≤ NS < 1,66	Kurang/D

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Pakam, Februari 2019
Mahasiswa

DANU PRAYITNO SIYO, M.M
NIP. -

ARISTIA WULANDARI, S.Pd
NIP. -

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 3)

EKSPOSITORI

Sekolah	: SMK Jaya Krama Pakam
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XII /1
Materi Pokok	: Aturan Pencacahan
Sub Materi	: Kombinasi
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Mendeskripsikan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.	3.3.5 Menggunakan konsep kombinasi untuk menyelesaikan masalah.
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	4.3.2 Menyajikan penyelesaian kontekstual yang berkaitan dengan kombinasi.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan hasil mengolah informasi dalam penugasan individu dan kelompok, siswa dapat:

1. Merasa bersyukur terhadap karunia Tuhan atas kesempatan mempelajari kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari melalui belajar materi kombinasi.
2. Menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dari guru.
3. Menunjukkan sikap percaya diri ketika membuat model matematika yang berkaitan dengan materi kombinasi.
4. Menunjukkan sikap kritis yang ditandai dengan mengungkapkan pendapat dan ide kepada siswa lain dan atau guru.
5. Menunjukkan sikap saling menghargai ketika berdiskusi dalam proses pembelajaran.
6. Menemukan konsep kombinasi melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan kombinasi.
7. Menyelesaikan masalah nyata dan menerapkan aturan kombinasi.

D. Materi Pembelajaran

Kombinasi

E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Ekspositori
2. Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Aproach*
3. Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi kelas, ceramah

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Lembar Aktifitas Siswa
2. Alat/Bahan : Spidol, papan tulis
3. Sumber Belajar : Buku Guru Matematika Kurikulum 2013 Matematika SMA/MA/SMK/MK Kelas XII. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2014.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Fase	Kegiatan		Waktu
		Guru	Siswa	
Awal		Guru memberi salam sekaligus mengajak siswa berdoa dan dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberi salam kepada guru dan berdoa.	5 menit
Inti	**Fase 1** Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	Menyampaikan kompetensi dasar dan indikator hasil belajar. Mengaitkan materi pelajaran dengan materi sebelumnya.	Mendengarkan penjelasan guru. Mendengarkan penjelasan guru.	10 menit
	Fase 2 Mempresentasikan pengetahuan dan keterampilan.	Menjelaskan dan mempresentasikan konsep aturan perkalian dan diagram pohon.	Mendengarkan dan melihat penjelasan guru.	20 menit
	Fase 3 Membimbing pelatihan.	Guru memantapkan pemahaman siswa dengan memberikan beberapa contoh soal dan siswa dibimbing untuk menyelesaikan LAS ke-3 yang diberikan.	Siswa mengamati dan mencermati contoh dari permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan materi kaidah pencacahan.	25 menit

			Siswa mengerjakan LAS ke-3 yang diberikan.	
	Fase 4 Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.	Meminta beberapa orang siswa mengerjakan soal di papan tulis dan siswa lain memberikan tangggapan. Guru mengarahkan jawaban yang benar.	Siswa yang ditunjuk guru maju untuk mengerjakan soal di papan tulis.	20 menit
	Fase 5 Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.	Membimbing siswa merangkum materi pelajaran yang disampaikan. Memberikan latihan sebagai tugas rumah.	Merangkum materi yang disampaikan. Mencatat latihan yang diberikan guru dan mengerjakannya dirumah.	10 menit
Penutup		Guru memberikan motivasi dan menutup pembelajaran dengan doa.	Siswa berdoa dan memberi salam	5 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Sikap

   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator Sikap/Nilai	Butir Instrumen
1.	Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran	A
2.	Menjawab dan mengucapkan salam	B
3.	Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan	C
4.	Menunjukkan rasa ingin tahu setiap pembelajaran	D
5.	Tidak mengganggu dan bergurau dengan teman ketika pelajaran berlangsung	E
6.	Tidak mencontek ketika ujian	F
7.	Menunjukkan sikap peduli kepada teman	G

2. Keterampilan

   a. Teknik Penilaian : Observasi
   b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
   c. Kisi-kisi :

No.	Indikator
1	Menyelesaikan tugas secara individu maupun kelompok

3. Pengetahuan

   a. Teknik Penilaian : Tes tertulis
   b. Bentuk Instrumen : Uraian
   c. Kisi-kisi :

I. Lembar Penilaian Tes Tulis (Uraian)

Petunjuk: Kerjakan soal berikut dengan jelas dan tepat.

1. Ada 3 bola di dalam sebuah kotak yaitu: bola merah, bola hijau, dan bola kuning. Berapa banyak kemungkinan jika 2 bola diambil secara acak?

Jawab:

.....
.....
.....
.....

Pedoman Penskoran

Nomor Soal	Deskripsi Jawaban	Skor
1	Diketahui : Himpunan P {3 bola} Ditanya : Banyaknya cara jika 2 bola diambil?	3
	Misalkan: M = merah H = hijau K = kuning	3
	M-H M-K H-K	3
	C(3,2) = $\frac{3!}{(3-2)!2!} = \frac{3!}{1!2!} = \frac{6}{2} = 3$ Jadi, ada 3 cara jika 2 bola diambil	4
	Jumlah	**13**

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$NA = \frac{Nilai\ Skor}{Skor\ Tertinggi}\ x\ 4$$

Predikat Nilai Pengetahuan

Nilai (NA)	Predikat
3,33 ≤ NS ≤ 4	Sangat Baik/SB
2,66 ≤ NS < 3,33	Baik/B
1,66 ≤ NS < 2,66	Cukup/C
1,00 ≤ NS < 1,66	Kurang/D

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Pakam, Februari 2019
Mahasiswa

DANU PRAYITNO SIYO, M.M
NIP. -

ARISTIA WULANDARI, S.Pd
NIP. -

LATIHAN 3.1

Petunjuk : Kerjakan soal-soal berikut ini dengan teliti.

1. Seorang pengrajin kayu dapat menghasilkan 2 jenis produk kerajinan kayu berbeda setiap harinya. Pak Bambang ingin membeli salah satu jenis produk dari pengrajin tersebut. Ketika hari Senin, pengrajin tersebut telah memiliki 20 jenis produk kerajinan yang siap dijual. Jika Pak Bambang datang pada hari Jum'at, berapa banyak pilihan jenis produk kerajinan yang mungkin dapat dipilih Pak Bambang?

Penyelesaian :

2. Seorang karyawan difasilitasi oleh perusahaan untuk melakukan perjalanan bisnis menggunakan kereta api Taksaka Pagi jurusan Yogyakarta-Jakarta. Terdapat 3 gerbong yang masih menyediakan kursi kosong, yakni gerbong 3, gerbong 4, dan gerbong 6. Setiap gerbong terdapat 50 kursi penumpang. Jika terdapat 45 kursi di gerbong 3, 37 kursi di gerbong 4, dan 48 kursi di gerbong 6 yang telah dipesan penumpang lain, berapakah banyaknya pilihan kursi kosong yang mungkin dapat dipilih karyawan tersebut?

Penyelesaian :

3. Wulan akan meminjam buku ekenomi, bisnis, matematika, dan pemasaran masing-masing satu buku di perpustakaan. Dalam 1 baris rak buku terdapat 50 buku yang terdiri dari 12 buku ekonomi, 8 buku bisnis, 21 buku matematika, dan sisanya buku pemasaran. Dapatkah kamu menentukan berapa banyak pilihan keempat buku yang mungkin dipilih Wulan?

Penyelesaian :

LATIHAN 3.2

Petunjuk : Kerjakan soal-soal berikut ini dengan teliti.

1.Dalam sebuah ruang tunggu wawancara penerimaan karyawan baru, sekolompok orang sedang membicarakan syarat-syarat yang harus dipenuhi calon karyawan diantaranya:

- Surat keterangan berperilaku baik dari kepolisian
- Surat keterangan bebas narkotika
- Surat keterangan belum menikah.

Masing-masing dari mereka mendapatkan ketiga surat tersebut dengan urutan yang berbeda-beda. Berapakah banyak orang yang ada dalam kelompok tersebut?

Penyelesaian :

*2.*Demi mempertahankan kualitas produk kopi, sebuah perusahaan rutin melakukan uji kualitas kopi dengan mendatangkan seorang pakar kopi. Dalam uji kualitas, seorang pakar kopi akan mencicipi 5 sample produk kopi dengan rasa yang berbeda. Tentukanlah susunan sampel kopi yang mungkin dicicipi pakar kopi tersebut !

Penyelesaian :

LATIHAN 3.3

Petunjuk : Kerjakan soal-soal berikut ini dengan teliti.

1.Seorang pelatih basket putri dari SMK Pelita Mutiara akan memilih 5 pemain basket untuk tim inti dan 4 pemain untuk tim cadangan untuk mewakili sekolah mengikuti kejuaraan basket tingkat kabutapen. Jika pelatih tersebut memiliki 12 murid yang siap bertanding, berapa banyak susunan tim inti dan tim cadangan yang mungkin dapat dipilih pelatih tersebut?

Penyelesaian :

2.Sebuah perusahaan akan mengadakan riset tentang minat konsumen terhadap produk minuman yang dikembangkan. Minuman yang diproduksi mengandung kombinasi dua rasa buah. Perusahaan tersebut menggunakan 4 rasa buah berbeda yakni rasberi, jeruk, strawberi, dan apel. Jika perusahaan membatasi jumlah produksi yakni hanya 200 botol untuk setiap jenis minuman, maka berapa banyak botol minuman yang diproduksi oleh perusahaan untuk melakukan riset tersebut?

Penyelesaian :

KISI-KISI SOAL PRETEST

Kompetensi Dasar	Indikator	Kemampuan	Indikator Soal	Nomor	Jumlah Soal
3.4 Mendeskripsikan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.	3.4.1Menggunakan aturan penjumlahan untuk menyelesaikan masalah.	Kombinatorik	Siswa mampu menyelesaikan masalah penjumlahan dengan aturan penjumlahan untuk dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari		
	3.4.2Menggunakan aturan perkalian untuk menyelesaikan masalah.	Kombinatorik	Siswa mampu menyelesaikan masalah perkalian dengan aturan perkalian untuk dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari	4	1
	2.2.5 Menggunakan konsep permutasi k objek dari n objek yang berbeda untuk menyelesaikan masalah.	Kombinatorik	Siswa mampu menyelesaikan masalah permutasi dengan aturan konsep permutasi k objek dari n objek yang berbeda untuk dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari	1	1

	3.3.5Menggunakan konsep kombinasi untuk menyelesaikan masalah.	Kombinatorik	Siswa mampu menyelesaikan masalah kombinasi dengan aturan konsep kombinasi untuk dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari	2, 3	2

TES AWAL SOAL CERITA MATERI KAIDAH PENCACAHAN

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Kaidah Pencacahan

Kelas/Semester : XII/Genap

Butir Soal : Uraian

Alokasi Waktu : 45 menit

Petunjuk pengerjaan soal.

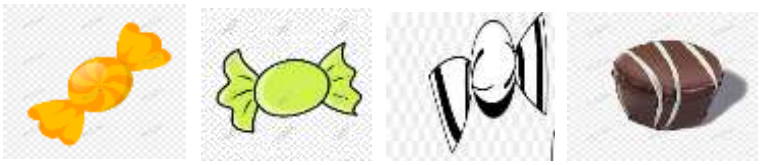
1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
3. Bacalah soal dengan teliti dan cermat.
4. Kerjakanlah soal pada lembar jawaban yang telah disediakan.
5. Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu pada lembar jawaban yang disediakan.
6. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan kepada guru.

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Terdapat tiga orang (Ivan, Jesika dan Kaila) yang akan duduk secara bersamaan di sebuah bangku. Ada berapa urutan yang dapat terjadi?

2. Tiga kelereng berwarna merah, hijau, dan biru tersimpan di dalam sebuah toples kaca. Andi hendak memilih dua kelereng yang akan dimainkan. Berapa banyak kemungkinan cara dalam pengambilan dua kelereng yang akan dilakukan oleh Andi?

3. Tersisa empat permen dengan bungkus permen berwarna kuning, hijau, putih, dan coklat dalam sebuah kantong plastik. Tetapi Rara hanya diberikan kesempatan untuk mengambil dua permen sekaligus. Tentukan banyak kemungkinan cara dalam pengambilan permen!



4. Malika ingin menghadiri acara perpisahan yang akan diadakan di sekolah. Ada 2 baju dan 2 rok tersedia didalam lemari yang akan digunakan pada acara tersebut. Berapa banyak kemungkinan cara dalam pemilihan baju dan rok yang akan digunakan Malika?

5. Dari kota A ke kota B ada beberapa jenis angkutan yang dapat digunakan. Ada 4 travel, 2 kapal laut, dan 1 pesawat terbang yang dapat dipilih. Ada berapa total cara berbeda untuk berangkat dari kota A menuju kota B?

KRITERIA JAWABAN SOAL TES

No.	Indikator	Kriteria Jawaban	Skor
1.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.	**Diketahui:** - himpunan P = {Ivan, Jesika, Kaila} - duduk secara bersamaan di bangku **Ditanya:** ada berapa urutan yang dapat terjadi?	3
	Siswa dapat mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	**Ubahlah menjadi kalimat matematika:** Misalkan: i : Ivan j : Jesika k : Kaila duduk secara berurutan a = banyak urutan yang terjadi diperoleh: a = P(3,3)	3
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.	**Model matematika:** sehingga diperoleh: $$nPk = \frac{n!}{(n-k)!}$$ Dengan diagram: $i \rightarrow j \rightarrow k$ $\quad\; k \rightarrow j$ $j \rightarrow i \rightarrow k$ $\quad\; k \rightarrow i$ $k \rightarrow i \rightarrow j$ $\quad\; j \rightarrow i$	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	**Penyelesaian:** $$P(3,3) = \frac{3!}{(3-3)!}$$ $$= \frac{3!}{0!}$$ $$= \frac{3 \times 2 \times 1}{1}$$ $$= 6$$ 6 urutan yang dapat terjadi: i,j,k; i,k,j; j,i,k; j,k,i; k,i,j; k,j,i.	4

2.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.	**Diketahui:** - Himpunan P = {merah, hijau, dan biru} - akan diambil secara acak **Ditanya:** banyak cara dalam pengambilan 2 kelereng?	3
	Siswa dapat mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	**Ubahlah menjadi kalimat matematika:** Misalkan: *m* :kelereng merah *h* : kelereng hijau *b* : kelereng biru pengambilan secara acak. *x* = banyak pengambilan 2 kelereng. diperoleh: $x = \mathrm{C}(3,2)$	3
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.	**Model matematika:** sehingga diperoleh: $$\mathrm{C}(n,k) = \frac{n!}{(n-k)!\,k!}$$ Dengan diagram: m → h m → b h → b	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	**Penyelesaian:** $$\mathrm{C}(3,2) = \frac{3!}{(3-2)!\,2!}$$ $$= \frac{3!}{1!2!}$$ $$= \frac{3\times2\times1}{1\times2\times1}$$ $$= 3$$ 2 kelereng yang terambil: mh, mb, hb.	4
3.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.	**Diketahui:** - Himpunan P = {kuning, hijau, putih, coklat} - Diambil secara acak **Ditanya:** banyak cara pengambilan permen?	3
	Siswa dapat mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	**Ubahlah menjadi kalimat matematika:** Misalkan: *k* : Kuning *h* : Hijau *p* : Putih *c* : Coklat Pemilihan secara acak	3

		x = banyak pengambilan 2 permen dari 4 permen diperoleh: $x = \mathrm{C}(4,2)$	
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.	**Model matematika:** sehingga diperoleh: $$\mathrm{C}(n,k) = \frac{n!}{(n-k)!\,k!}$$ k → h, p, c h → p, c p → c	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	**Penyelesaian:** $$\mathrm{C}(4,2) = \frac{4!}{(4-2)!\,2!}$$ $$= \frac{4!}{2!2!}$$ $$= \frac{4\times3\times2\times1}{2\times1\times2\times1}$$ $$= 6$$ Pengambilan 2 permen secara acak terjadi 6 cara, yaitu: kh, kp, kc, hp, hc, pc.	4
4.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.	**Diketahui:** - Himpunan P (baju) = {Ungu, Merah,} - Himpunan R (rok) = {Pink, Biru} **Ditanya:** banyak kemungkinan cara dalam pemilihan baju?	3
	Siswa dapat mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	**Ubahlah menjadi kalimat matematika:** Misalkan: Ungu: U Merah: M Pink: P Biru: B Pemilihan baju dan rok secara acak. x = banyak pemilihan baju dan rok yang akan dipakai	3
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.	**Model matematika:** sehingga diperoleh: Rok/Baju | U | M P | PU | PM B | BU | BM	3

	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	**Penyelesaian:** Susunan baju dan rok yang dapat digunakan: PU, PM, BU, BM.	4
5.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.	**Diketahui:** - Himpunan P = {pedagang mie ayam, pedagang sayur, pedagang kue, pedagang keripik} - 3 orang dipilih secara acak **Ditanya:** ada berapa cara memilih ketiga orang tersebut?	3
	Siswa dapat mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	**Ubahlah menjadi kalimat matematika:** Misalkan: ma = mie ayam sy = sayur ku = kue kr = keripik Pemilihan secara berurutan. x = banyak cara memilih 3 orang dari 4 orang pedagang kaki lima. diperoleh: $x = C(4,3)$	3
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.	**Model matematika:** sehingga diperoleh: $C(n,k) = \frac{n!}{(n-k)!\,k!}$ ma → sy → ku sy → kr ku → kr sy → ku → kr	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	**Penyelesaian:** $C(4,3) = \frac{4!}{(4-3)!\,3!}$ $= \frac{4!}{1!\times 3\times 2\times 1}$ $= \frac{4\times 3\times 2\times 1}{1\times 3\times 2\times 1}$ $= \frac{24}{6}$ = 4 cara.	4

		Ada 10 kota yang kemungkinan akan dipilih: ac,pd; ac,jb; ac,pl; ac,lp; pd,jb; pd,pl; pd,lp; jb,pl; jb,lp; pl,lp.	

KISI-KISI SOAL TES MATERI KAIDAH PENCACAHAN

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Kaidah Pencacahan

Kelas/Semester : XII/Genap

Butir Soal : Uraian

Keterangan

Soal 1 sampai dengan 5 memuat tentang indikator kemampuan berpikir kombinatorik, yaitu sebagai berikut.

1. Siswa mulai dengan menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.
2. Siswa mampu mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke dalam kalimat matematika.
3. Siswa mampu memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.
4. Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep.

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Nomor Soal
Menggunakan aturan kaidah pencacahan dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah	Memahami dan menerapkan berbagai aturan pencacahan melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan pencacahan (perkalian, permutasi dan kombinasi) melalui diagram atau cara lain	Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kombinasi, dengan tujuan mencari banyaknya kemungkinan yang terjadi jika seseorang mengambil 3 bola secara acak didalam suatu kotak yang mengandung bola berwarna merah, kuning, hijau dan biru	1
		Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan permutasi dengan unsur yang berbeda, dengan tujuan mencari banyaknya urutan yang dapat terjadi jika 3 stiker akan ditempel secara bersamaan di papan tulis	2
		Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan permutasi dengan unsur yang berbeda,	3

		dengan tujuan mencari banyaknya alternatif susunan ketua dan wakil ketua dari 4 orang kandidat	
		Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kombinasi, dengan tujuan mencari banyaknya salaman yang dapat terjadi jika terdapat 8 orang yang saling bersalaman	4
		Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kombinasi, dengan tujuan mencari banyaknya kemungkinan dalam pemilihan 2 kota yang akan dikunjungi dari pilihan 5 kota yang tersedia	5

TES SOAL CERITA MATERI KAIDAH PENCACAHAN

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Kaidah Pencacahan

Kelas/Semester : XII/Genap

Butir Soal : Uraian

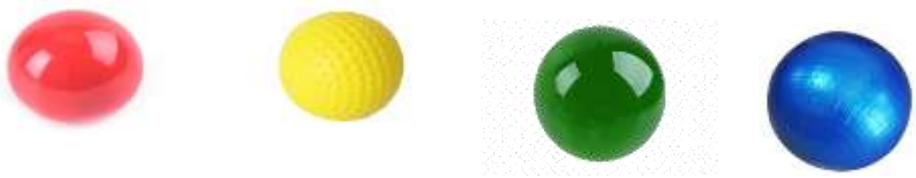
Alokasi Waktu : 45 menit

Petunjuk pengerjaan soal.

1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
3. Bacalah soal dengan teliti dan cermat.
4. Kerjakanlah soal pada lembar jawaban yang telah disediakan.
5. Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu pada lembar jawaban yang disediakan.
6. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan kepada guru.

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Ada berapa banyak cara yang mungkin terjadi jika si Anita dipersilahkan mengambil 3 bola secara acak dalam suatu kotak yang mengandung bola berwarna: merah, kuning, hijau dan biru?

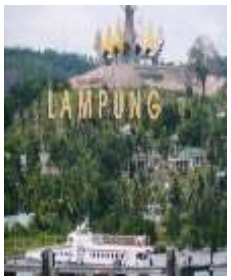


2. Terdapat tiga stiker (A, B dan C) yang akan ditempel secara bersamaan di sebuah papan tulis. Ada berapa urutan yang dapat terjadi?

3. Suatu kelompok belajar yang beranggotakan empat orang (Andi, Budi, Alisha dan Malika) akan memilih ketua dan wakil ketua kelompok. Ada berapa alternatif susunan ketua dan wakil ketua kelompok dapat dipilih?

4. Dalam suatu ruangan terdapat 8 orang yang saling bersalaman, tentukan banyak salaman yang terjadi?

5. Guru memberikan 5 pilihan kota yang akan dikunjungi dalam rangka perpisahan sekolah. Akan tetapi hanya 2 kota yang akan dikunjungi. Berapa banyak kemungkinan cara dalam pemilihan kota yang akan dikunjungi?

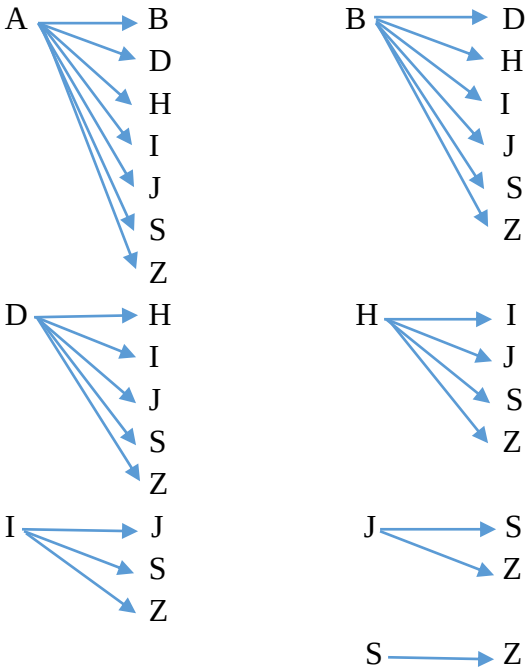


KRITERIA JAWABAN SOAL TES

No.	Indikator	Kriteria Jawaban	Skor
1.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.	**Diketahui:** - himpunan P = {merah, kuning, hijau, dan biru} - akan diambil 3 bola secara acak. **Ditanya:** banyaknya cara dalam pengambilan 3 buah bola yang berbeda?	3
	Siswa dapat mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	**Ubahlah menjadi kalimat matematika:** Misalkan: m : Merah k : Kuning h : Hijau b : Biru pengambilan bola secara acak. a = banyak cara memilih 3 bola dari 4 bola tersedia diperoleh: $a = \mathrm{C}(4,3)$	3
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.	**Model matematika:** sehingga diperoleh: $$\mathrm{C}(n,k) = \frac{n!}{(n-k)!\,k!}$$ Dengan diagram: $m \rightarrow k \rightarrow h$ $m \rightarrow k \rightarrow b$ $m \rightarrow b \rightarrow h$ $k \rightarrow h \rightarrow b$	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	**Penyelesaian:** $$\mathrm{C}(4,3) = \frac{4!}{(4-3)!\,3!}$$ $$= \frac{4!}{1!\times 3\times 2\times 1}$$ $$= \frac{4\times 3\times 2\times 1}{1\times 3\times 2\times 1}$$ $$= 4$$ 3 bola yang dapat diambil: m,k,h ; m,k,b ; m,b,h ; k,h,b (terdapat 4 cara)	4

2.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.	**Diketahui:** - Himpunan P = {stiker A, stiker B, dan stiker C} - akan ditempel secara bersamaan. **Ditanya:** berapa urutan yang dapat terjadi?	3
	Siswa dapat mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	**Ubahlah menjadi kalimat matematika:** Misalkan: a : stiker A b : stiker B c : stiker C pengambilan secara berurutan. x = banyak urutan penempelan 3 stiker. diperoleh: $x = P(3,3)$	3
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.	**Model matematika:** sehingga diperoleh: $$nPk = \frac{n!}{(n-k)!}$$ Dengan diagram: a — b — c a — c — b b — a — c b — c — a c — a — b c — b — a	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	**Penyelesaian:** $$P(3,3) = \frac{3!}{(3-3)!}$$ $$= \frac{3!}{0!}$$ $$= \frac{3\times2\times1}{1}$$ $$= 6$$ Stiker yang dapat disusun: a,b,c ; a,c,b ; b,a,c ; b,c,a ; c,a,b ; c,b,a.	4
3.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.	**Diketahui:** - Himpunan P = {Andi, Budi, Alisha, Malika} - Memilih ketua dan wakil ketua kelompok **Ditanya:** berapa alternatif susunan ketua dan wakil ketua kelompok dapat dipilih?	3

	Siswa dapat mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	**Ubahlah menjadi kalimat matematika:** Misalkan: a : Andi b : Budi c : Alisha d : Malika Pemilihan secara berurutan x = banyak urutan pemilihan ketua dan wakil ketua kelompok diperoleh: $x = \mathrm{P}(4,2)$	3
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.	**Model matematika:** sehingga diperoleh: $$nPk = \frac{\mathrm{n!}}{(\mathrm{n}-\mathrm{k})!}$$ a → b, c, d b → a, c, d c → a, b, d d → a, b, c	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	**Penyelesaian:** $$\mathrm{P}(4,2) = \frac{4!}{(4-2)!}$$ $$= \frac{4!}{2!}$$ $$= \frac{4\times3\times2\times1}{2}$$ $$= 12$$ Susunan ketua dan wakil ketua kelompok ada 12 cara, yaitu: ab, ac, ad, ba, bc, bd, ca, cb, cd, da, db, dc.	4
4.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.	**Diketahui:** - Himpunan P = {Alman, Budi, Dana, Hamid, Ilman, Joko, Sapri, dan Zaenab} - Saling bersalaman **Ditanya:** banyak salaman yang terjadi?	3
	Siswa dapat mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke	**Ubahlah menjadi kalimat matematika:** Misalkan: Alman: A Joko: J Budi: B Sapri: S	3

	dalam kalimat matematika.	Dana: D Zaenab: Z Hamid: H Ilman: I Bersalaman secara berurutan. x = banyak salaman yang dapat terjadi diantara 8 orang	
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.	**Model matematika:** sehingga diperoleh: $x = (n-1) + (n-2) + (n-3) + \cdots n$  	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	**Penyelesaian:** $x = (n-1) + (n-2) + (n-3) + \cdots n$ $x = (8-1) + (8-2) + (8-3) + (8-4) + (8-3) + (8-2) + (8-1)$ $x = 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$ $x = 28$ Susunan salaman yang dapat terjadi di antara 8 orang: AB, AD, AH, AI, AJ, AS, AZ, BD, BH, BI, BJ, BS, BZ, DH, DI, DJ, DS, DZ, HI, HJ, HS, HZ, IJ, IS, IZ, JS, JZ, SZ. (28 cara)	4
5.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal kaidah pencacahan.	**Diketahui:** - Himpunan P = {Aceh, Padang, Jambi, Palembang, dan Lampung} - Dua kota dipilih secara acak **Ditanya:** banyak kemungkinan cara dalam pemilihan kota?	3
	Siswa dapat	**Ubahlah menjadi kalimat matematika:**	3

	mengubah soal kaidah pencacahan yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	Misalkan: ac = Aceh pd = Padang jb = Jambi pl = Palembang lp = Lampung Pemilihan secara acak. x = banyak cara memilih 5 kota dari 2 kota yang tersedia. diperoleh: $x = \mathrm{C}(5,2)$	
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal kaidah pencacahan dan menuliskannya dengan sistematis.	**Model matematika:** sehingga diperoleh: $$\mathrm{C}(n,k) = \frac{n!}{(n-k)!\,k!}$$ ac → pd, jb, pl, lp pd → jb, pl, lp jb → pl, lp pl → lp	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal kaidah pencacahan secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	**Penyelesaian:** $$\mathrm{C}(5,2) = \frac{5!}{(5-2)!\,2!}$$ $= \frac{5!}{3!\times 2\times 1}$ $= \frac{5\times 4\times 3\times 2\times 1}{3\times 2\times 1\times 2\times 1}$ $= \frac{120}{12}$ = 10 cara. Ada 10 kota yang kemungkinan akan dipilih: ac,pd; ac,jb; ac,pl; ac,lp; pd,jb; pd,pl; pd,lp; jb,pl; jb,lp; pl,lp.	4

ANGKET DISPOSISI MATEMATIS SISWA

Petunjuk pengisian

Berikan tanggapanmu terhadap pernyataan di bawah ini dengan cara memberikan tanda contreng (√) pada kolom yang sesuai. Apapun pendapatmu tidak akan mempengaruhi nilai. Oleh karena itu, berikan tanggapan yang sejujur-jujurnya sesuai dengan kondisimu. Atas kesediaan berpartisipasi dalam kegiatan ini kami ucapkan terima kasih.

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Nama : _____

Kelas : _____

No. Absen : _____

No.	Indikator	Pernyataan	Alternatif Jawaban			
			SS	S	TS	STS
1.	Rasa percaya diri dalam pembelajaran matematika dan dalam menyelesaikan masalah matematika.	1. Saya merasa takut ketika pelajaran matematika dimulai.				
		2. Saya tidak suka ketika guru memberikan soal cerita.				
		3. Saya mencoba berpikir sendiri terlebih dahulu ketika mengerjakan soal matematika sebelum melakukan diskusi.				
		4. Saya berusaha menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru ketika pelajaran matematika.				
		5. Saya pesimis dalam mengerjakan soal matematika yang diberikan oleh guru.				

		6. Saya tidak malu untuk menyampaikan sanggahan terhadap pendapat teman dari kelompok lain pada waktu presentasi.				
		7. Saya merasa takut jika guru menyuruh saya mewakili kelompok untuk menuliskan solusi dari soal matematika di papan tulis.				
		8. Saya merasa minder dengan teman dari kelompok lain ketika diskusi kelompok.				
		9. Saya malu bertanya kepada guru jika ada materi yang belum saya pahami pada waktu diskusi kelompok.				
2.	Fleksibel dalam pembelajaran matematika yang meliputi mencari ide-ide matematis dan mencoba berbagai alternatif penyelesaian masalah matematis.	10. Ketika guru memberi soal matematika, saya malas mencari penyelesaian soal tersebut dari berbagai sumber.				
		11. Saya menyelesaian soal matematika hanya dengan satu cara.				
		12. Saya mengerjakan soal matematika dengan menggunakan cara yang bervariasi untuk menguji pemahaman saya.				
3.	Gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika	13. Saya menuliskan ide kemungkinan jawaban sebelum mengerjakan soal matematika.				
		14. Saya malas mengerjakan tugas matematika di rumah.				
		15. Jika menemukan soal matematika yang sulit, saya akan bertanya kepada teman.				
		16. Saya putus asa jika dalam menyelesaikan soal matematika mengalami kebingungan				
		17. Saya senang mengerjakan soal-soal latihan pada LKS matematika untuk memperdalam pemahaman.				

		18. Saya tidak pernah ikut berdiskusi dengan teman satu kelompok ketika mengerjakan soal matematika.				
		19. Saya suka mencontek pekerjaan teman kelompok lain ketika mengerjakan soal matematika secara berkelompok.				
4.	Memiliki keingintahuan dalam belajar matematika.	20. Saya mencari kegunaan belajar matematika.				
		21. Saya mencari tambahan materi matematika pada sumber lain (internet, buku, guru, dll).				
		22. Saya tidak membaca buku pelajaran matematika di rumah.				
		23. Ketika guru memberikan soal matematika, saya tidak senang mencari referensi untuk memudahkan dalam mengerjakan soal tersebut.				
		24. Saya membaca materi pelajaran matematika yang belum pernah diajarkan oleh guru.				
5.	Melakukan refleksi terhadap cara berpikir dan kinerja pada diri sendiri dalam belajar matematika	25. Saya membaca ringkasan materi matematika yang telah dipelajari.				
		26. Saya malas untuk memeriksa hasil pekerjaan matematika.				
		27. Saya merenungkan apa yang telah saya pahami setelah pembelajaran matematika di kelas selesai.				
		28. Saya mengaitkan materi matematika yang baru dengan materi matematika yang sudah saya pelajari sebelumnya.				
		29. Setelah belajar matematika, saya malas mengerjakan soal cerita.				
6.	Menghargai aplikasi matematika dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari.	30. Matematika tidak selalu berguna dalam kehidupan sehari-hari.				
		31. Matematika dapat membantu memecahkan persoalan sehari-hari.				

		32. Matematika banyak terapannya di bidang lain (ekonomi, kedokteran, teknologi, dll).				
		33. Matematika tidak menentukan kemajuan pada bidang lain. (ekonomi, kedokteran, teknologi, dll)				
7.	Mengapresiasi/menghargai peranan pelajaran matematika dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari	34. Kesuksesan pada mata pelajaran matematika dapat mendukung kesuksesan pada mata pelajaran lain.				
		35. Diskusi dalam pembelajaran matematika tidak bermanfaat untuk melatih siswa lancar berbicara dalam keseharian.				
		36. Belajar matematika dapat melatih siswa berpikir kritis.				
		37. Belajar matematika dengan cara mempresentasikan jawaban dari soal matematika menggunakan OHP/LCD melatih siswa tidak gagap teknologi.				
		38. Kesuksesan mata pelajaran matematika tidak mendukung keberhasilan pada mata pelajaran lain.				
		39. Belajar matematika dengan diskusi menjadikan seseorang berani berpendapat.				
		40. Soal matematika yang berhubungan dengan kegiatan sehari-hari lebih mudah dipahami.				

LAPORAN HASIL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian yang diujicobakan adalah kemampuan pretest matematika dan kemampuan kombinatorik matematik siswa. Tes kemampuan pretest matematika terdiri dari 5 soal berbentuk essay yang disusun sesuai dengan indikator kemampuan kombinatorik matematik siswa. Instrumen penelitian ini diujicobakan kepada siswa diluar subjek penelitian yaitu siswa yang sudah mempelajari materi kaidah pencacahan.

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

A. Tes Kemampuan Pretest dan Posttest Matematika Siswa

Tes kemampuan pretest dan posttest matematika siswa terdiri dari masing-masing 5 soal berbentuk essay disusun berdasarkan materi/pelajaran yang sebelumnya sudah pernah dilalui oleh subjek penelitian dan diujicobakan kepada objek diluar sampel. Berikut ini deskripsi hasil uji coba peneliti, yaitu:

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

Kesimpulan

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

Tabel A.1 Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen Penelitian	Hasil Uji Coba
Tes Kemampuan Pretest Matematika Siswa	Layak digunakan
Tes Kemampuan Posttest Matematika Siswa	Layak digunakan

1. Validitas dan Reliabilitas Tes Kemampuan Pretest dan Posttest Matematika Siswa

Instrumen penelitian yang diujicobakan adalah tes kemampuan pretest dan posttest matematika siswa. Instrumen penelitian ini diujicobakan kepada siswa diluar sampel penelitian yaitu siswa yang sudah mempelajari Kaidah Pencacahan, dalam hal ini peneliti memilih kelas XII SMK Jaya Krama Pakam.

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

a. Validitas Butir Soal

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

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

dengan:

X : skor butir soal

Y : skor total

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

N : banyaknya siswa yang mengikuti tes (sampel)

Selanjutnya hasil koefisien korelasi yang diperoleh akan digunakan untuk menghitung t_{hitung} masing-masing tiap butir soal dengan menggunakan rumus yang ditetapkan:$t_{hitung} = r_{xy}\sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$

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

Soal Pretest:

Soal no 1: $t_{hitung} = 0{,}653\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}653)^2}} = 4{,}566$ *(signifikan/valid)*

Soal no 2: $t_{hitung} = 0{,}343\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}343)^2}} = 1{,}933$ *(tidak signifikan/tidak valid)*

Soal no 3: $t_{hitung} = 0{,}255\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}255)^2}} = 1{,}398$ *(tidak signifikan/tidak valid)*

Soal no 4: $t_{hitung} = 0{,}306\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}306)^2}} = 1{,}703$ *(tidak signifikan/tidak valid)*

Soal no 5: $t_{hitung} = 0{,}836\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}836)^2}} = 8{,}050$ *(signifikan/valid)*

Soal no 6: $t_{hitung} = 0{,}722\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}722)^2}} = 5{,}529$ *(signifikan/valid)*

Soal no 7: $t_{hitung} = 0{,}293\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}293)^2}} = 1{,}623$ *(tidak signifikan/tidak valid)*

Soal no 8: $t_{hitung} = 0{,}352\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}352)^2}} = 1{,}989$ *(tidak signifikan/tidak valid)*

Soal no 9: $t_{hitung} = 0{,}710\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}710)^2}} = 5{,}331$ *(signifikan/valid)*

Soal no 10: $t_{hitung} = 0{,}909\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}909)^2}} = 11{,}521$ *(signifikan/valid)*

Soal Posttest:

Soal no 1: $t_{hitung} = 0{,}646\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}646)^2}} = 4{,}475$ (signifikan/valid)

Soal no 2: $t_{hitung} = 0{,}315\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}315)^2}} = 1{,}756$ (tidak signifikan/tidak valid)

Soal no 3: $t_{hitung} = 0{,}350\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}350)^2}} = 1{,}974$ (tidak signifikan/tidak valid)

Soal no 4: $t_{hitung} = 0{,}672\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}672)^2}} = 4{,}805$ (signifikan/valid)

Soal no 5: $t_{hitung} = 0{,}897\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}897)^2}} = 10{,}762$ (signifikan/valid)

Soal no 6: $t_{hitung} = 0{,}458\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}458)^2}} = 2{,}725$ (signifikan/valid)

Soal no 7: $t_{hitung} = 0{,}349\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}349)^2}} = 1{,}970$ (tidak signifikan/tidak valid)

Soal no 8: $t_{hitung} = 0{,}114\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}114)^2}} = 0{,}605$ (tidak signifikan/tidak valid)

Soal no 9: $t_{hitung} = 0{,}319\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}319)^2}} = 1{,}778$ (tidak signifikan/tidak valid)

Soal no 10: $t_{hitung} = 0{,}796\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}796)^2}} = 6{,}957$ (signifikan/valid)

b. Reliabilitas Butir Soal

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas digunakan rumus Alpha Cronbach:

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

Adapun perhitungan varians skor tiap item preetest adalah sebagai berikut:

Varians soal nomor 1

r_{11} = 0,703

Varians soal nomor 2

r_{11} = 0,745

Varians soal nomor 3

r_{11} = 0,770

Varians soal nomor 4

r_{11} = 0,794

Varians soal nomor 5

r_{11} = 0,827

Varians soal nomor 6

r_{11} = 0,866

Varians soal nomor 7

r_{11} = 0,899

Varians soal nomor 8

r_{11} = 0,912

Varians soal nomor 9

r_{11} = 0,946

Varians soal nomor 10

r_{11} = 0,990

Jumlah varians butir soal adalah 8,452

Diperoleh: σ_t^2 = 15,677 dan r_{11} = 0,845 artinya soal memiliki derajat reliabilitas yang tinggi.

Adapun perhitungan varians skor tiap item posttest adalah sebagai berikut:

Varians soal nomor 1

r_{11} = 0,633

Varians soal nomor 2

r_{11} = 0,736

Varians soal nomor 3

r_{11} = 0,749

Varians soal nomor 4

r_{11} = 0,784

Varians soal nomor 5

r_{11} = 0,826

Varians soal nomor 6

r_{11} = 0,869

Varians soal nomor 7

r_{11} = 0,901

Varians soal nomor 8

r_{11} = 0,935

Varians soal nomor 9

r_{11} = 0,960

Varians soal nomor 10

r_{11} = 0,993

Jumlah varians butir soal adalah 7,393

Diperoleh: σ_t^2 = 15,677 dan r_{11} = 0,739 artinya soal memiliki derajat reliabilitas yang tinggi.

Adapun perhitungan varians skor tiap item pernyataan disposisi matematis adalah sebagai berikut:

Pernyataan no 1: $t_{hitung} = 0{,}667\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}667)^2}} = 4{,}732$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 2: $t_{hitung} = 0{,}862\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}862)^2}} = 9{,}003$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 3: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}179$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 4: $t_{hitung} = 0{,}366\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}366)^2}} = 2{,}081$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 5: $t_{hitung} = 0{,}862\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}862)^2}} = 9{,}003$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 6: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}179$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 7: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}182$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 8: $t_{hitung} = 0{,}366\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}366)^2}} = 2{,}081$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 9: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}182$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 10: $t_{hitung} = 0{,}919\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}919^2}} = 12{,}343$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 11: $t_{hitung} = 0{,}366\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}366)^2}} = 2{,}080$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 12: $t_{hitung} = 0{,}919\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}919)^2}} = 12{,}343$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 13: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}182$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 14: $t_{hitung} = 0{,}862\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}862)^2}} = 9{,}003$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 15: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}179$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 16: $t_{hitung} = 0{,}862\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}862)^2}} = 9{,}003$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 17: $t_{hitung} = 0{,}366\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}366)^2}} = 2{,}081$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 18: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}182$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 19: $t_{hitung} = 0{,}919\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}919)^2}} = 12{,}343$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 20: $t_{hitung} = 0{,}366\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}366)^2}} = 2{,}080$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 21: $t_{hitung} = 0{,}919\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}919)^2}} = 12{,}343$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 22: $t_{hitung} = 0{,}919\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}919)^2}} = 12{,}343$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 23: $t_{hitung} = 0{,}862\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}862^2}} = 9{,}003$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 24: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}182$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 25: $t_{hitung} = 0{,}366\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}366)^2}} = 2{,}081$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 26: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}182$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 27: $t_{hitung} = 0{,}919\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}919)^2}} = 12{,}343$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 28: $t_{hitung} = 0{,}366\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}366)^2}} = 2{,}081$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 29: $t_{hitung} = 0{,}919\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}919)^2}} = 12{,}343$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 30: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}182$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 31: $t_{hitung} = 0{,}919\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}919)^2}} = 12{,}343$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 32: $t_{hitung} = 0{,}366\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}366)^2}} = 2{,}081$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 33: $t_{hitung} = 0{,}667\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}677)^2}} = 4{,}732$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 34: $t_{hitung} = 0{,}667\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}677)^2}} = 4{,}732$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 35: $t_{hitung} = 0{,}862\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}862)^2}} = 9{,}003$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 36: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}179$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 37: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}179$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 38: $t_{hitung} = 0{,}366\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}366)^2}} = 2{,}081$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 39: $t_{hitung} = 0{,}760\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}760)^2}} = 6{,}182$ (signifikan/valid)

Pernyataan no 40: $t_{hitung} = 0{,}919\sqrt{\frac{28}{1-(0{,}919)^2}} = 12{,}343$ (signifikan/valid)

Lampiran 10

NAMA-NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL SMK JAYA KRAMA PAKAM

No.	Nama Siswa Kelas Eksperimen	Kode Siswa	No.	Nama Siswa Kelas Kontrol	Kode Siswa
1.	Abdi Soleh	A – 1	1.	AgungSyahputra	B – 1
2.	Angga Prayoga	A – 2	2.	Anggi Adafis	B – 2
3.	Ardi Wiranda	A – 3	3.	Arieha Sabila Rosyad	B – 3
4.	Ayu Indah Purnama	A – 4	4.	Bagus Priwanto	B – 4
5.	Dandi Pirnanda	A – 5	5.	Bariadi	B – 5
6.	Deka Agustinus	A – 6	6.	Bintang Prananda	B – 6
7.	Deni Andre Sahputra	A – 7	7.	Budi Prayoga	B – 7
8.	Dinda Iswanda	A – 8	8.	Devi Damayanti	B – 8
9.	Dino Erlangga	A – 9	9.	Diki Kurniawan	B – 9
10.	Elvina	A – 10	10.	Erika Nurwanda	B – 10
11.	Fadiarti	A – 11	11.	Juan Krisna	B – 11
12.	Fitri Ardila	A – 12	12.	Lutfi Rizki Trianda	B – 12
13.	Hendri Wiranda	A – 13	13.	Muhammad Arrafik	B – 13
14.	Irfan Efendi	A – 14	14.	Muhammad Yowanda	B – 14
15.	Lido Trisna Wiranu	A – 15	15.	Nur Endah Syahfitri	B – 15
16.	M.Riansyah	A – 16	16.	Poppy Joktavia	B – 16
17.	Muhammad Alfian	A – 17	17.	Rafi Setiawan	B – 17
18.	Nuriansyah	A – 18	18.	Rafif Azzuhari	B – 18
19.	Putri Ariska	A – 19	19.	Ramadita	B – 19
20.	Ratna Ningtias	A – 20	20.	Reno Rinaldi	B – 20
21.	Ravi Rivaldi	A – 21	21.	Rian Arwanda S	B – 21
22.	Rizky Prayuda	A – 22	22.	Ridho Setiawan	B – 22
23.	Silvi Putri Ariska N	A – 23	23.	Riki Ramadan	B – 23
24.	Siti Qadijah Soleh	A – 24	24.	Rini Anggraini	B – 24
25.	Tarisna Andreani	A – 25	25.	Sidik	B – 25
26.	Tegar Nugroho	A – 26	26.	Sri Wahyuningsih	B – 26
27.	Vani Aulia	A – 27	27.	Tyas Dikry Ifansyah	B – 27
28.	Vina Aulia	A – 28	28.	Wahyudi	B – 28
29.	Yudha Pratama	A – 29	29.	Yudi Syahputra	B – 29
30.	Yusri Fauziah	A – 30	30.	Zahran Hakim	B – 30

Lampiran 11

HASIL PRE-TEST KEMAMPUAN KOMBINATORIK MATEMATIK PADA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No.	Kelas Eksperimen			No.	Kelas Kontrol		
	Kode Siswa	Nilai	X^2		Kode Siswa	Nilai	X^2
1	A-1	57	3249	1	B-1	45	2025
2	A-2	63	3969	2	B-2	51	2601
3	A-3	63	3969	3	B-3	31	961
4	A-4	55	3025	4	B-4	51	2601
5	A-5	71	5041	5	B-5	45	2025
6	A-6	51	2601	6	B-6	54	2916
7	A-7	52	2704	7	B-7	60	3600
8	A-8	63	3969	8	B-8	60	3600
9	A-9	71	5041	9	B-9	46	2116
10	A-10	37	1369	10	B-10	54	2916
11	A-11	51	2601	11	B-11	48	2304
12	A-12	60	3600	12	B-12	42	1764
13	A-13	71	5041	13	B-13	51	2601
14	A-14	55	3025	14	B-14	46	2116
15	A-15	63	3969	15	B-15	43	1849
16	A-16	42	1764	16	B-16	51	2601
17	A-17	74	5476	17	B-17	60	3600
18	A-18	60	3600	18	B-18	72	5184
19	A-19	71	5041	19	B-19	54	2916
20	A-20	60	3600	20	B-20	52	2704
21	A-21	55	3025	21	B-21	48	2304
22	A-22	60	3600	22	B-22	62	3844
23	A-23	60	3600	23	B-23	38	1444
24	A-24	54	2916	24	B-24	71	5041
25	A-25	75	5625	25	B-25	51	2601
26	A-26	54	2916	26	B-26	63	3969
27	A-27	51	2601	27	B-27	60	3600
28	A-28	60	3600	28	B-28	72	5184
29	A-29	71	5041	29	B-29	40	1600
30	A-30	40	1600	30	B-30	51	2601
Jumlah		1770	107178	Jumlah		1572	85188
Mean		59	3572,6	Mean		52,4	2839,6

Lampiran 12

UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS PRETEST MATEMATIKA SISWAKELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

A. Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

KELAS

Case Processing Summary

Kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil Belajar Siswa	Pre-Test Eksperimen (PBM)	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Pre-Test Kontrol (Ekspositori)	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives

Kelas				Statistic	Std. Error
Hasil Belajar Siswa	Pre-Test Eksperimen (PBM)	Mean		59,00	1,777
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55,37	
			Upper Bound	62,63	
		5% Trimmed Mean		59,30	
		Median		60,00	
		Variance		94,759	
		Std. Deviation		9,734	
		Minimum		37	
		Maximum		75	
		Range		38	
		Interquartile Range		12	
		Skewness		-,335	,427
		Kurtosis		-,098	,833
	Pre-Test Kontrol (Ekspositori)	Mean		52,40	1,799
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	48,72	
			Upper Bound	56,08	
		5% Trimmed Mean		52,37	
		Median		51,00	

	Variance	97,076	
	Std. Deviation	9,853	
	Minimum	31	
	Maximum	72	
	Range	41	
	Interquartile Range	14	
	Skewness	,277	,427
	Kurtosis	,063	,833

Tests of Normality

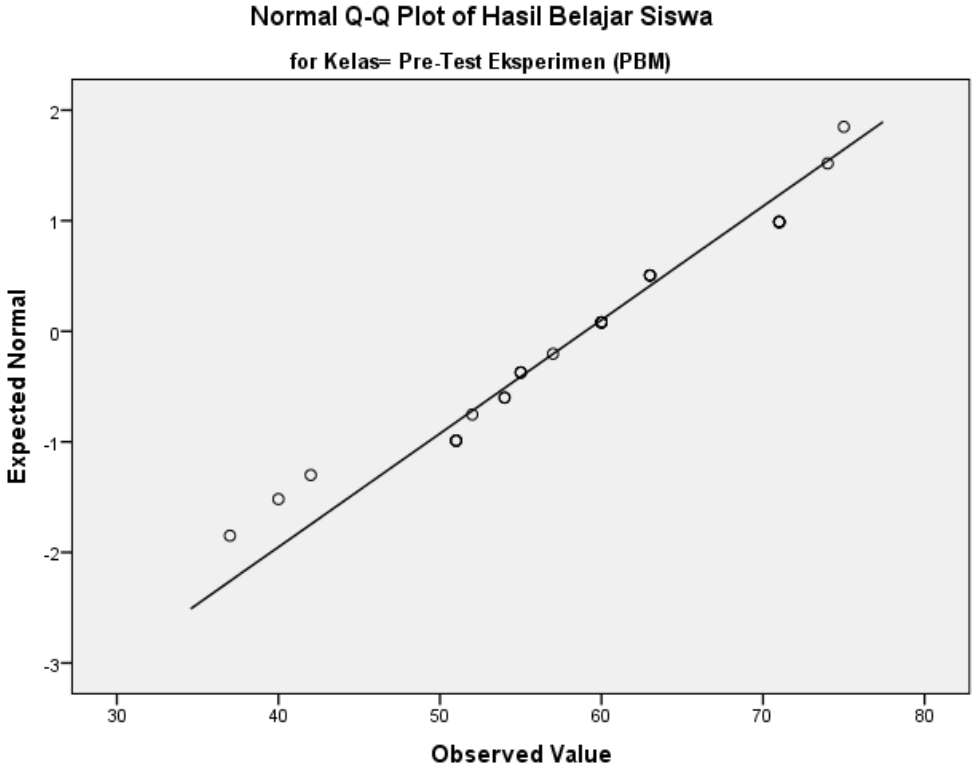
Kelas		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Pre-Test Eksperimen (PBM)	,124	30	,200*	,950	30	,174
	Pre-Test Kontrol (Ekspositori)	,135	30	,168	,965	30	,419

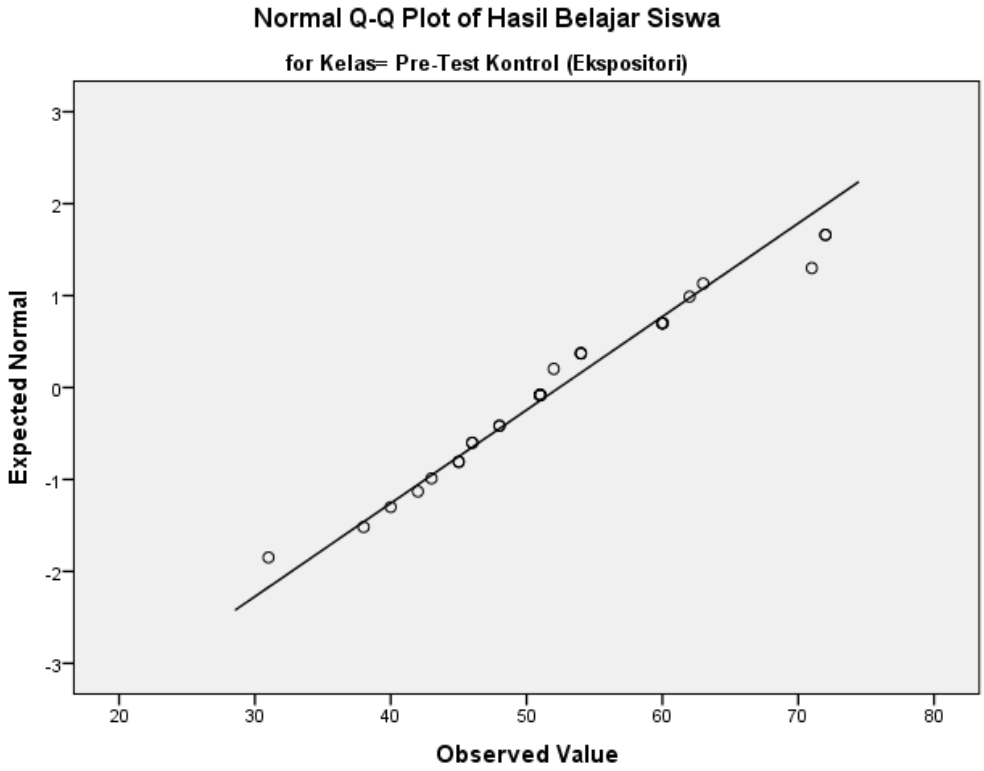
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

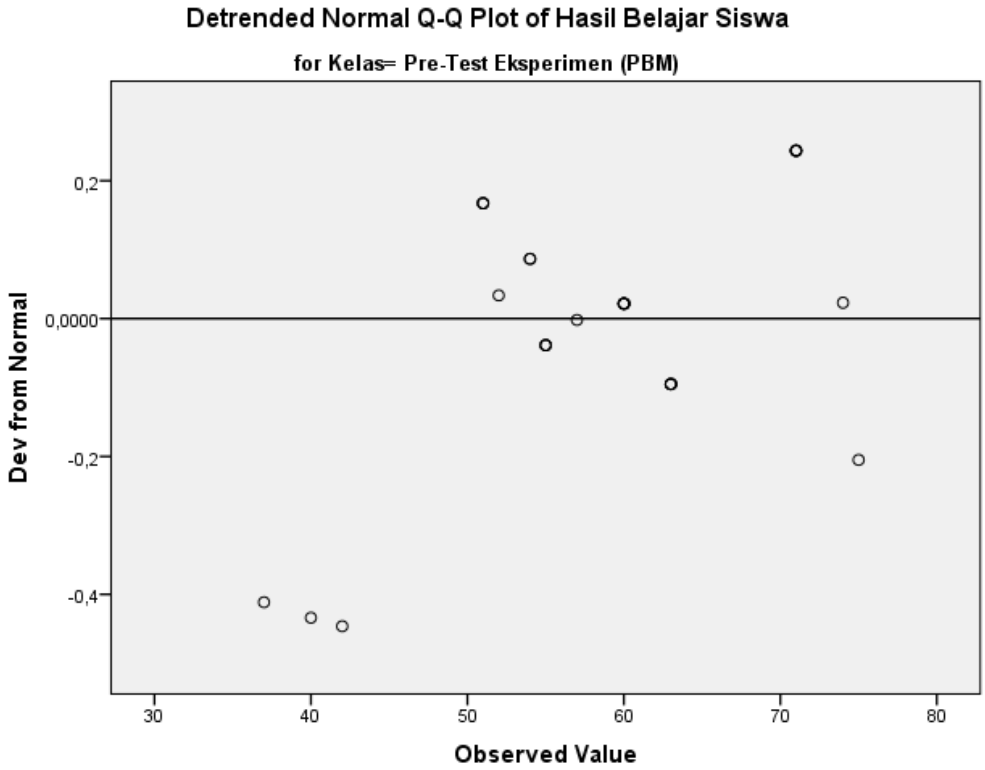
Pretest

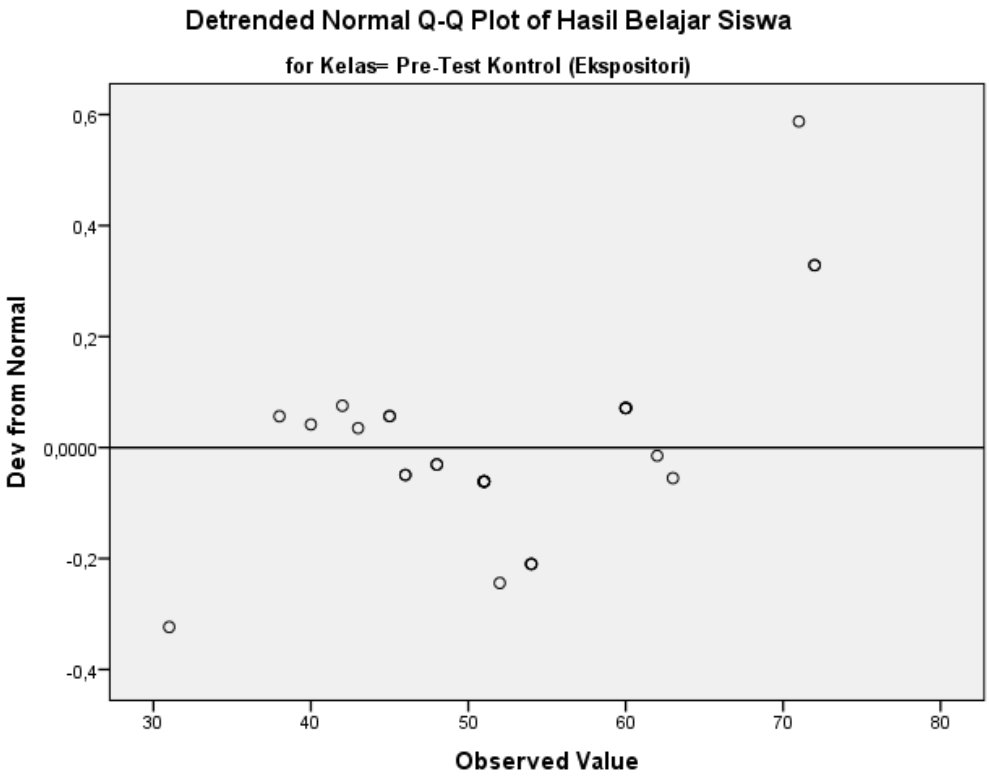
Normal Q-Q Plots

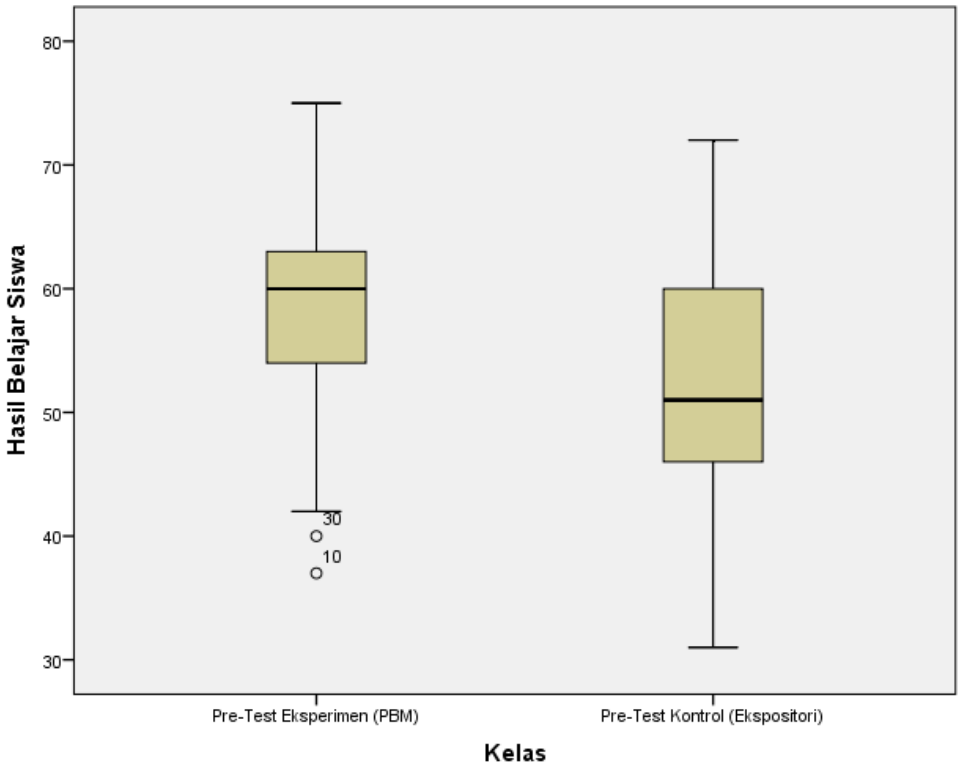




Detrended Normal Q-Q Plots



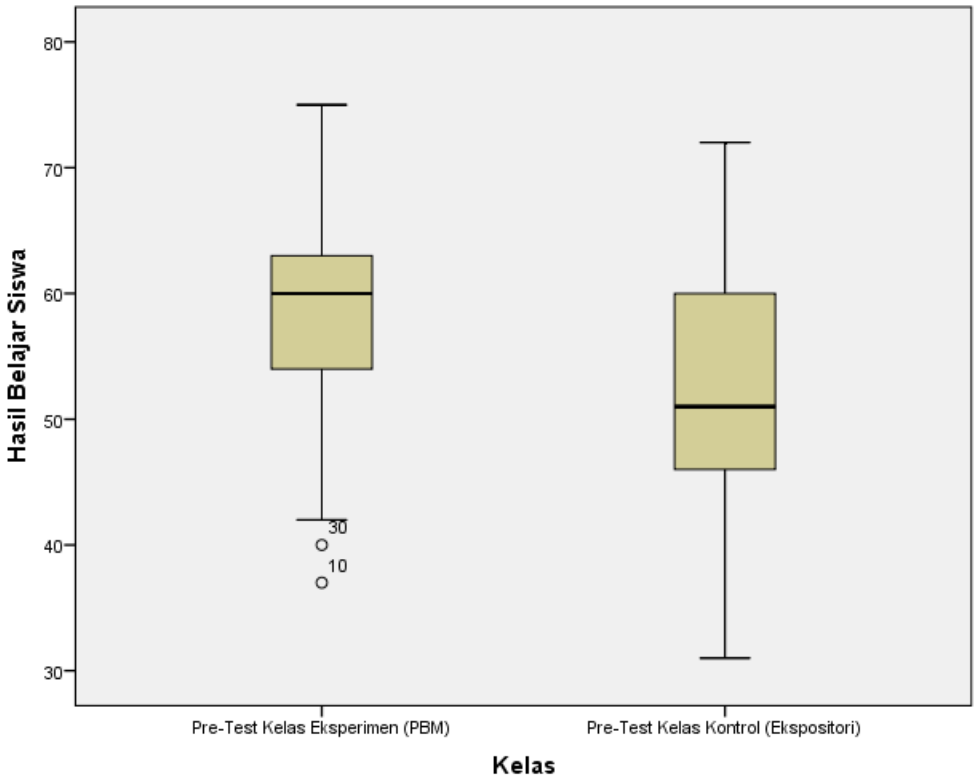

Detrended Normal Q-Q Plot of Hasil Belajar Siswa
for Kelas= Pre-Test Kontrol (Ekspositori)
Dev from Normal
0,6
0,4
0,2
0,0000
-0,2
-0,4
30
40
50
60
70
80
Observed Value


Hasil Belajar Siswa
80
70
60
50
40
30
30
10
Pre-Test Eksperimen (PBM)
Pre-Test Kontrol (Ekspositori)
Kelas

B. Uji Homogenitas PretestKelas Eksperimendan KelasKontrol

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	,000	1	58	,993
	Based on Median	,002	1	58	,968
	Based on Median and with adjusted df	,002	1	57,841	,968
	Based on trimmed mean	,001	1	58	,976



C. Uji *One Way Anova* Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

ANOVA

Hasil Belajar Siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	653,400	1	653,400	6,812	,012
Within Groups	5563,200	58	95,917		
Total	6216,600	59			

Lampiran 13

HASIL POST-TEST KEMAMPUAN KOMBINATORIK MATEMATIK PADA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No.	Kelas Eksperimen			No.	Kelas Kontrol		
	Kode Siswa	Nilai	X^2		Kode Siswa	Nilai	X^2
1	A-1	71	5041	1	B-1	75	5625
2	A-2	71	5041	2	B-2	71	5041
3	A-3	75	5625	3	B-3	55	3025
4	A-4	77	5929	4	B-4	75	5625
5	A-5	82	6724	5	B-5	66	4356
6	A-6	77	5929	6	B-6	60	3600
7	A-7	71	5041	7	B-7	71	5041
8	A-8	80	6400	8	B-8	72	5184
9	A-9	71	5041	9	B-9	72	5184
10	A-10	60	3600	10	B-10	60	3600
11	A-11	74	5476	11	B-11	63	3969
12	A-12	71	5041	12	B-12	66	4356
13	A-13	91	8281	13	B-13	80	6400
14	A-14	75	5625	14	B-14	63	3969
15	A-15	75	5625	15	B-15	63	3969
16	A-16	66	4356	16	B-16	68	4624
17	A-17	88	7744	17	B-17	72	5184
18	A-18	80	6400	18	B-18	80	6400
19	A-19	92	8464	19	B-19	72	5184
20	A-20	71	5041	20	B-20	66	4356
21	A-21	72	5184	21	B-21	74	5476
22	A-22	72	5184	22	B-22	72	5184
23	A-23	80	6400	23	B-23	75	5625
24	A-24	77	5929	24	B-24	80	6400
25	A-25	97	9409	25	B-25	75	5625
26	A-26	75	5625	26	B-26	83	6889
27	A-27	72	5184	27	B-27	80	6400
28	A-28	69	4761	28	B-28	80	6400
29	A-29	85	7225	29	B-29	60	3600
30	A-30	60	3600	30	B-30	66	4356
Jumlah		2277	174925	Jumlah		2115	150647
Mean		75,9	5830,83	Mean		70,5	5021,57

Lampiran 14

UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS POST-TEST KEMAMPUAN KOMBINATORIK MATEMATIK SISWA PADA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

A. Uji Normalitas *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

KELAS

Case Processing Summary

Kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil Belajar Siswa	Post-Test Eksperimen (PBM)	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Post-Test Kontrol (Ekspositori)	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives

Kelas				Statistic	Std. Error
Hasil Belajar Siswa	Post-Test Eksperimen (PBM)	Mean		75,90	1,554
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72,72	
			Upper Bound	79,08	
		5% Trimmed Mean		75,70	
		Median		75,00	
		Variance		72,438	
		Std. Deviation		8,511	
		Minimum		60	
		Maximum		97	
		Range		37	
		Interquartile Range		9	
		Skewness		,584	,427
		Kurtosis		,638	,833
	Post-Test Kontrol (Ekspositori)	Mean		70,50	1,330
		95% Confidence Interval	Lower Bound	67,78	

	for Mean	Upper Bound	73,22	
	5% Trimmed Mean		70,63	
	Median		72,00	
	Variance		53,086	
	Std. Deviation		7,286	
	Minimum		55	
	Maximum		83	
	Range		28	
	Interquartile Range		10	
	Skewness		-,208	,427
	Kurtosis		-,744	,833

Tests of Normality

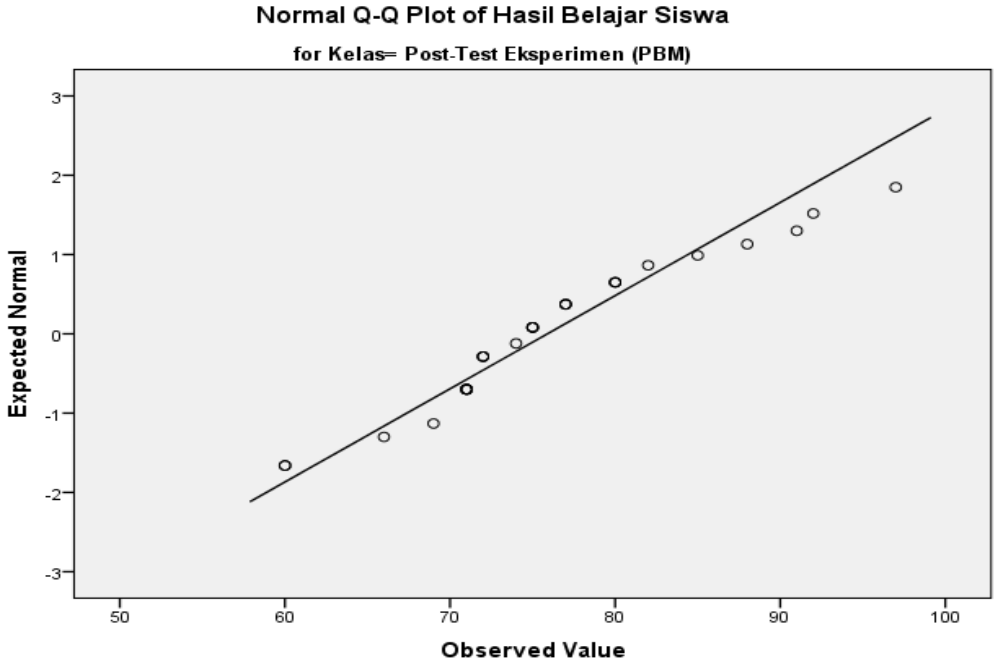
		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Post-Test Eksperimen (PBM)	,149	30	,087	,941	30	,099
	Post-Test Kontrol (Ekspositori)	,127	30	,200*	,958	30	,272

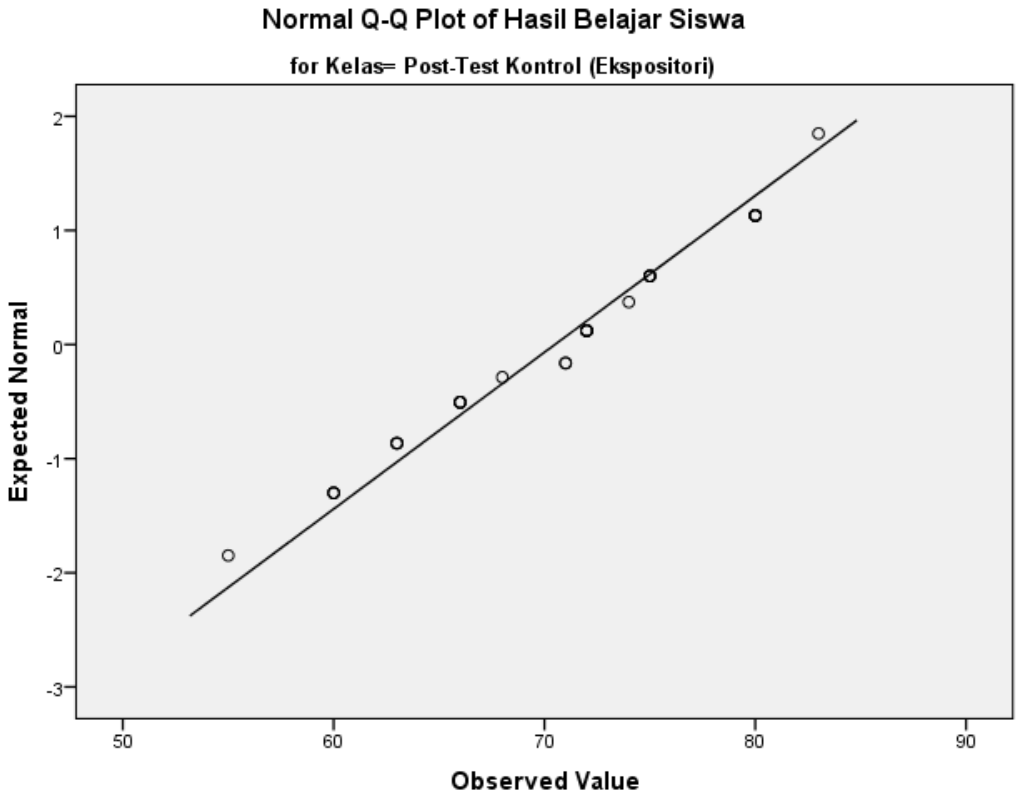
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

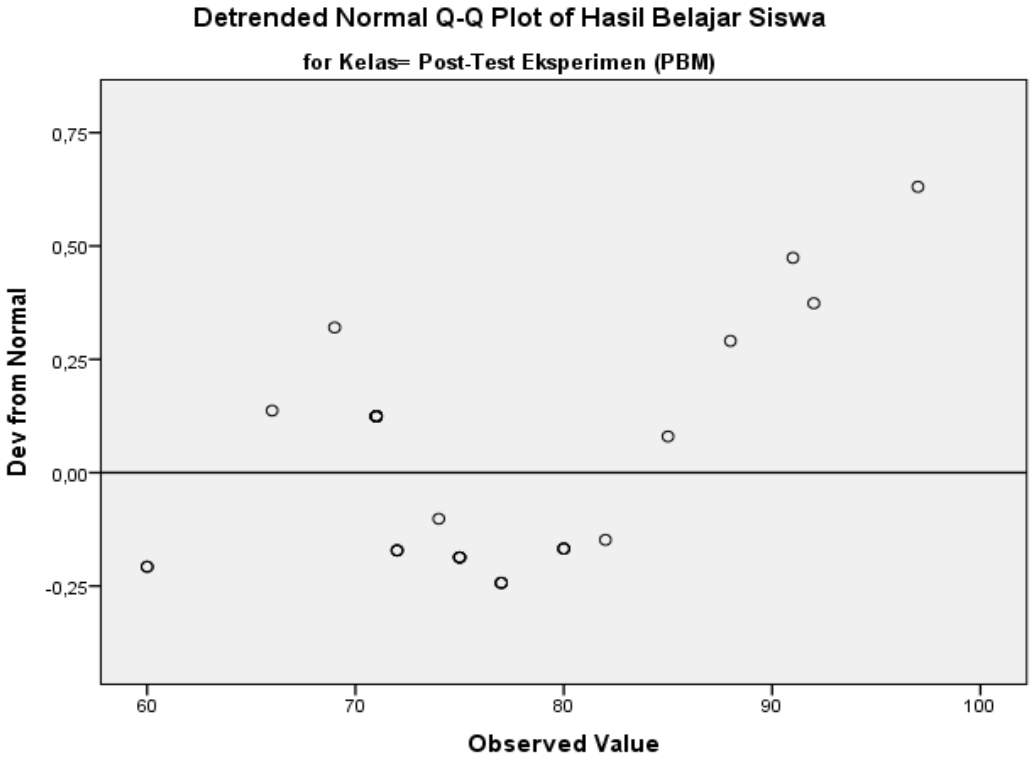
POSTTEST

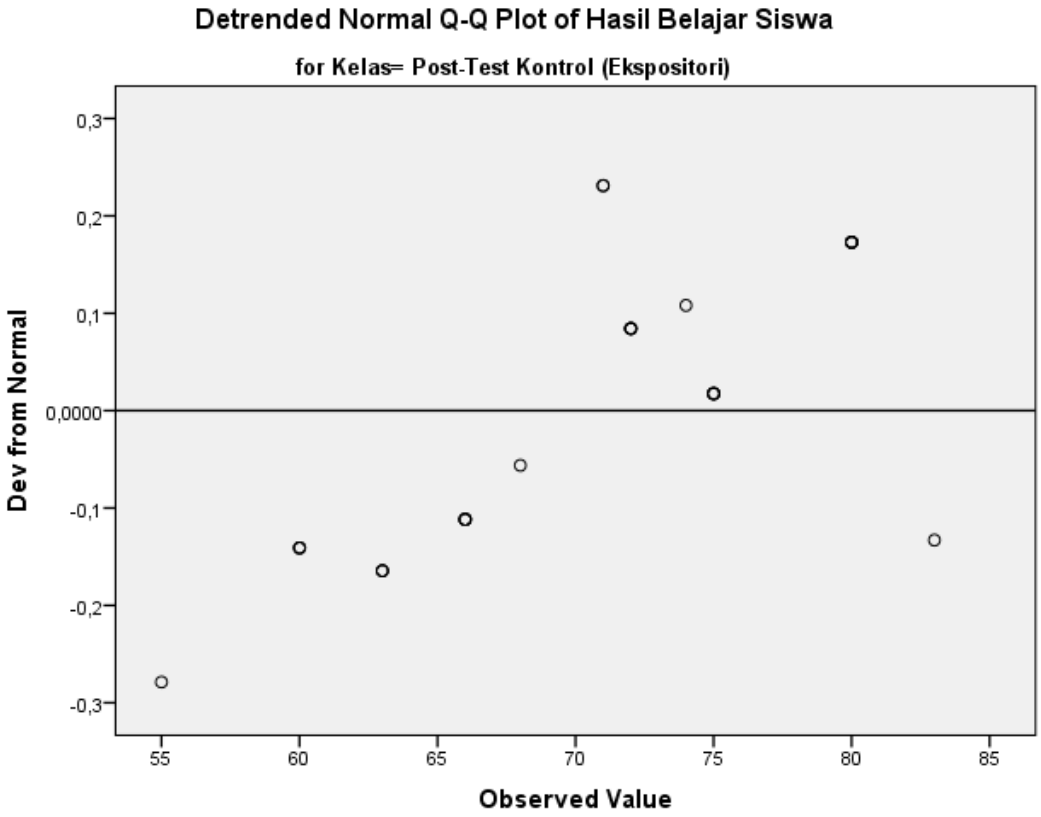
Normal Q-Q Plots

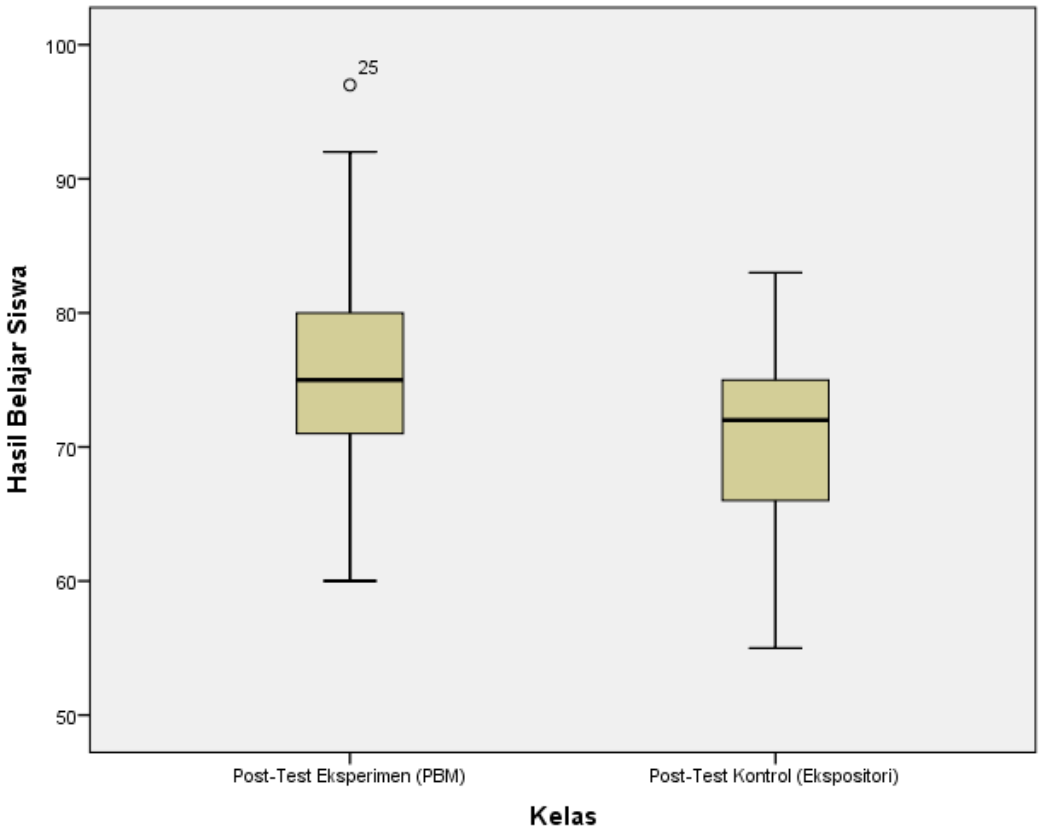




Detrended Normal Q-Q Plots



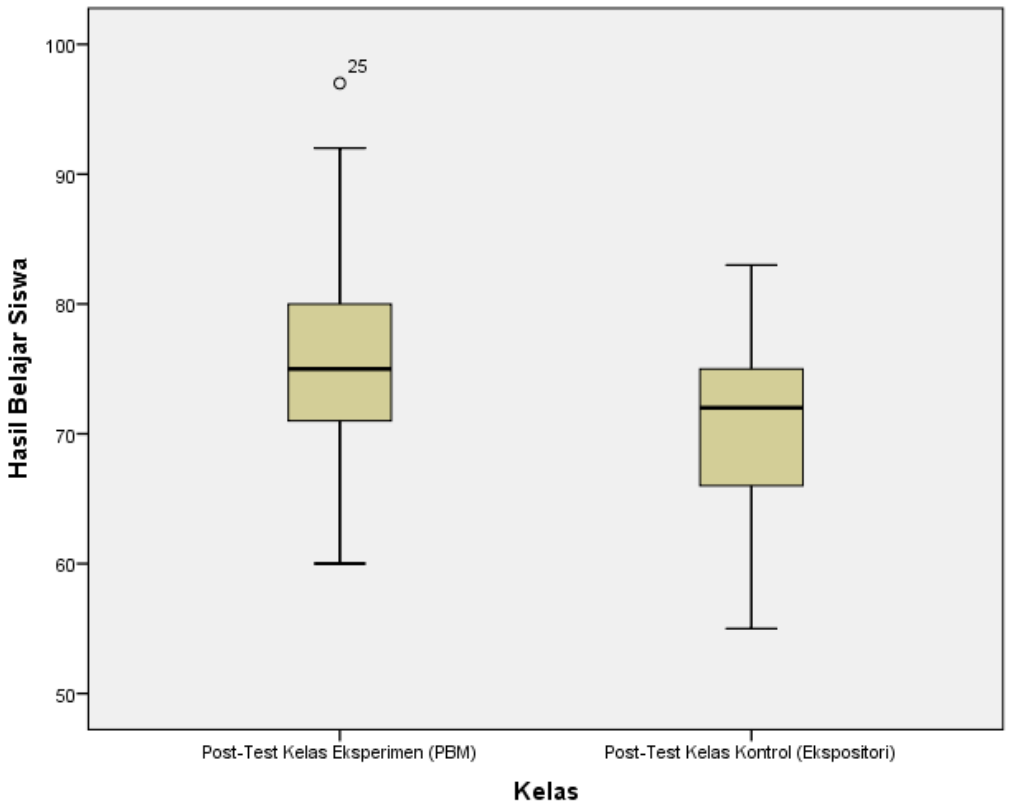



100
90
80
70
60
50
25
Hasil Belajar Siswa
Post-Test Eksperimen (PBM)
Post-Test Kontrol (Ekspositori)
Kelas

B. Uji Homogenitas *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	,077	1	58	,782
	Based on Median	,062	1	58	,805
	Based on Median and with adjusted df	,062	1	54,499	,805
	Based on trimmed mean	,070	1	58	,792



C. Uji *One Way Anova* Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

ANOVA

Hasil Belajar Siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	437,400	1	437,400	6,969	,011
Within Groups	3640,200	58	62,762		
Total	4077,600	59			

Lampiran 15

NILAI DISPOSISI MATEMATIS SISWA PADA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No.	Kelas Eksperimen			No.	Kelas Kontrol		
	Kode Siswa	Skor	X^2		Kode Siswa	Skor	X^2
1	A-1	135	18225	1	B-1	142	20164
2	A-2	145	21025	2	B-2	131	17161
3	A-3	146	21316	3	B-3	124	15376
4	A-4	148	21904	4	B-4	127	16129
5	A-5	158	24964	5	B-5	125	15625
6	A-6	138	19044	6	B-6	127	16129
7	A-7	147	21609	7	B-7	139	19321
8	A-8	143	20449	8	B-8	114	12996
9	A-9	148	21904	9	B-9	114	12996
10	A-10	148	21904	10	B-10	128	16384
11	A-11	139	19321	11	B-11	138	19044
12	A-12	136	18496	12	B-12	129	16641
13	A-13	156	24336	13	B-13	145	21025
14	A-14	144	20736	14	B-14	132	17424
15	A-15	149	22201	15	B-15	126	15876
16	A-16	135	18225	16	B-16	139	19321
17	A-17	158	24964	17	B-17	128	16384
18	A-18	146	21316	18	B-18	125	15625
19	A-19	157	24649	19	B-19	126	15876
20	A-20	136	18496	20	B-20	138	19044
21	A-21	138	19044	21	B-21	145	21025
22	A-22	138	19044	22	B-22	137	18769
23	A-23	130	16900	23	B-23	128	16384
24	A-24	149	22201	24	B-24	124	15376
25	A-25	158	24964	25	B-25	125	15625
26	A-26	145	21025	26	B-26	142	20164
27	A-27	149	22201	27	B-27	132	17424
28	A-28	148	21904	28	B-28	147	21609
29	A-29	153	23409	29	B-29	136	18496
30	A-30	147	21609	30	B-30	136	18496
Jumlah		4367	637385	Jumlah		3949	521909
Mean		145,567	21246,2	Mean		131,633	17397

Lampiran 16

UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS DISPOSISI MATEMATIS SISWA PADA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

A. Uji Normalitas Disposisi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

KELAS

Case Processing Summary

Kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Disposisi Matematis Siswa	Disposisi Eksperimen (PBM)	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives

	Kelas			Statistic	Std. Error
Disposisi Matematis Siswa	Disposisi Eksperimen (PBM)	Mean		145,57	1,396
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	142,71	
			Upper Bound	148,42	
		5% Trimmed Mean		145,65	
		Median		146,50	
		Variance		58,461	
		Std. Deviation		7,646	
		Minimum		130	
		Maximum		158	
		Range		28	
		Interquartile Range		11	
		Skewness		-,041	,427
		Kurtosis		-,651	,833

Tests of Normality

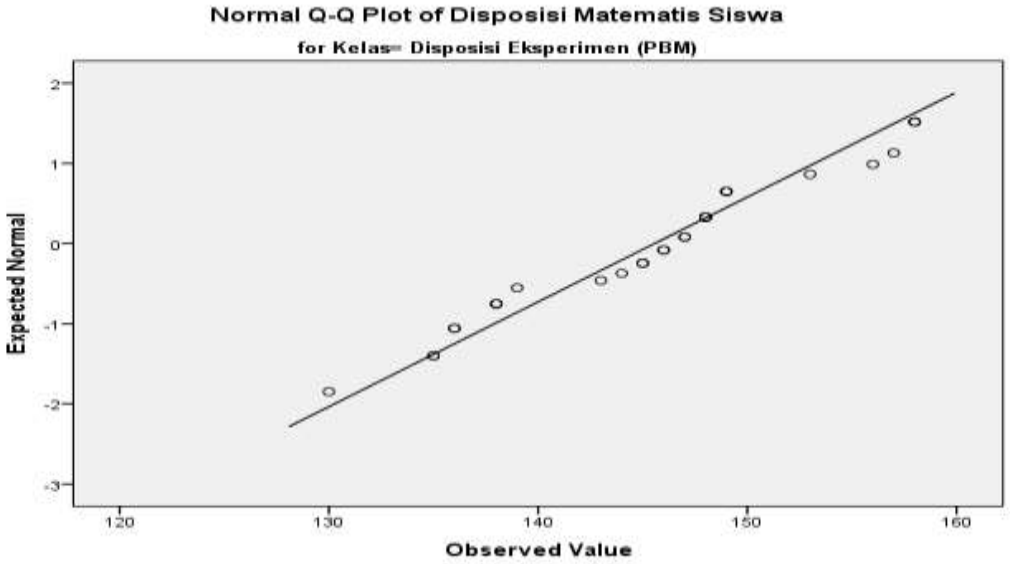
		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Disposisi Matematis Siswa	Disposisi Eksperimen (PBM)	,127	30	,200*	,949	30	,160

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

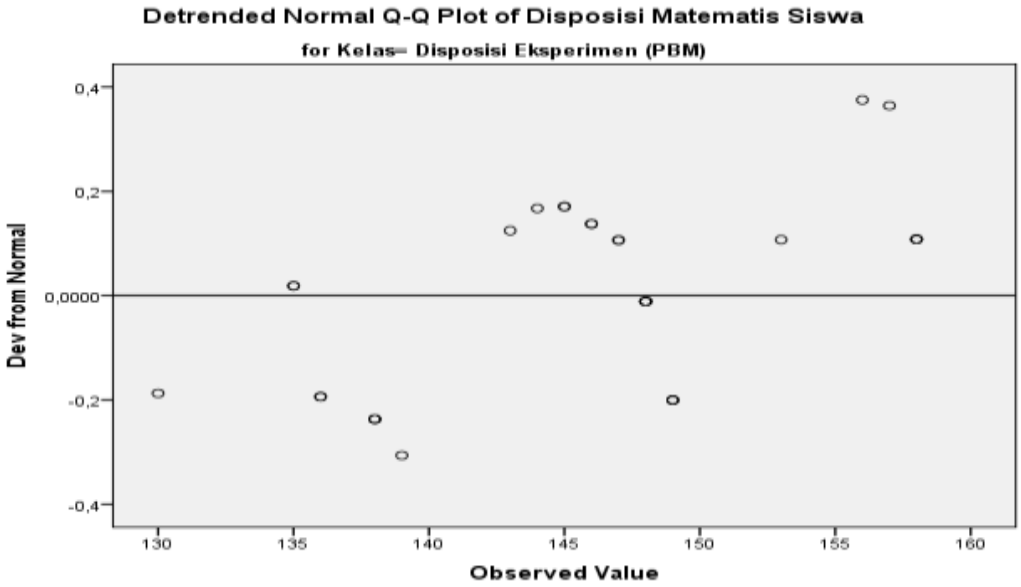
a. Lilliefors Significance Correction

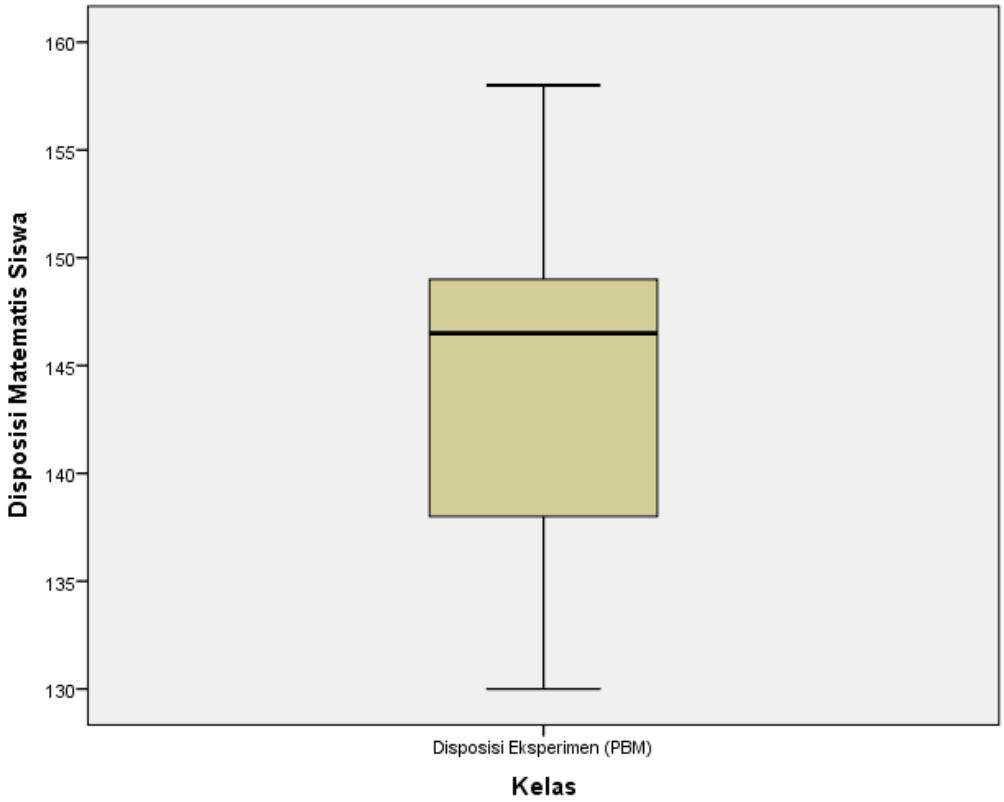
DISPOSISI MATEMATIS SISWA

Normal Q-Q Plots



Detrended Normal Q-Q Plots





B. Uji Normalitas Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Case Processing Summary

Kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Disposisi Matematis Siswa	Disposisi Kontrol (Ekspositori)	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives

	Kelas			Statistic	Std. Error
Disposisi Matematis Siswa	Disposisi Kontrol (Ekspositori)	Mean		131,63	1,550
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	128,46	
			Upper Bound	134,80	
		5% Trimmed Mean		131,80	
		Median		130,00	
		Variance		72,033	

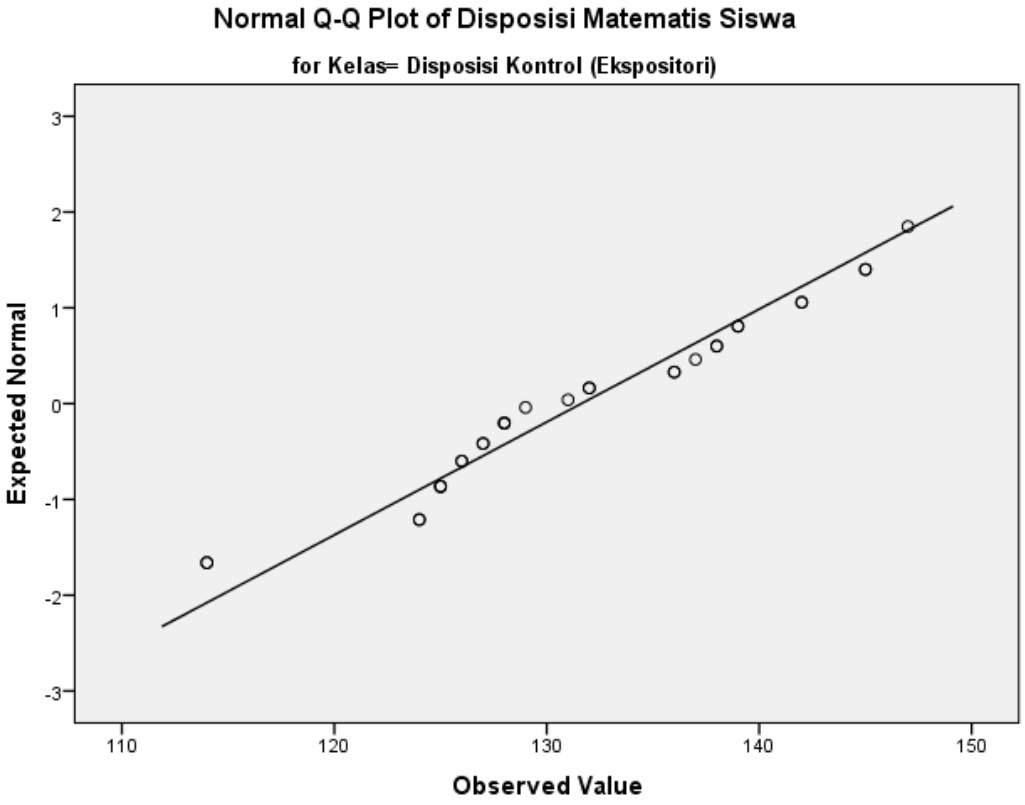
	Std. Deviation	8,487	
	Minimum	114	
	Maximum	147	
	Range	33	
	Interquartile Range	13	
	Skewness	-,071	,427
	Kurtosis	-,371	,833

Tests of Normality

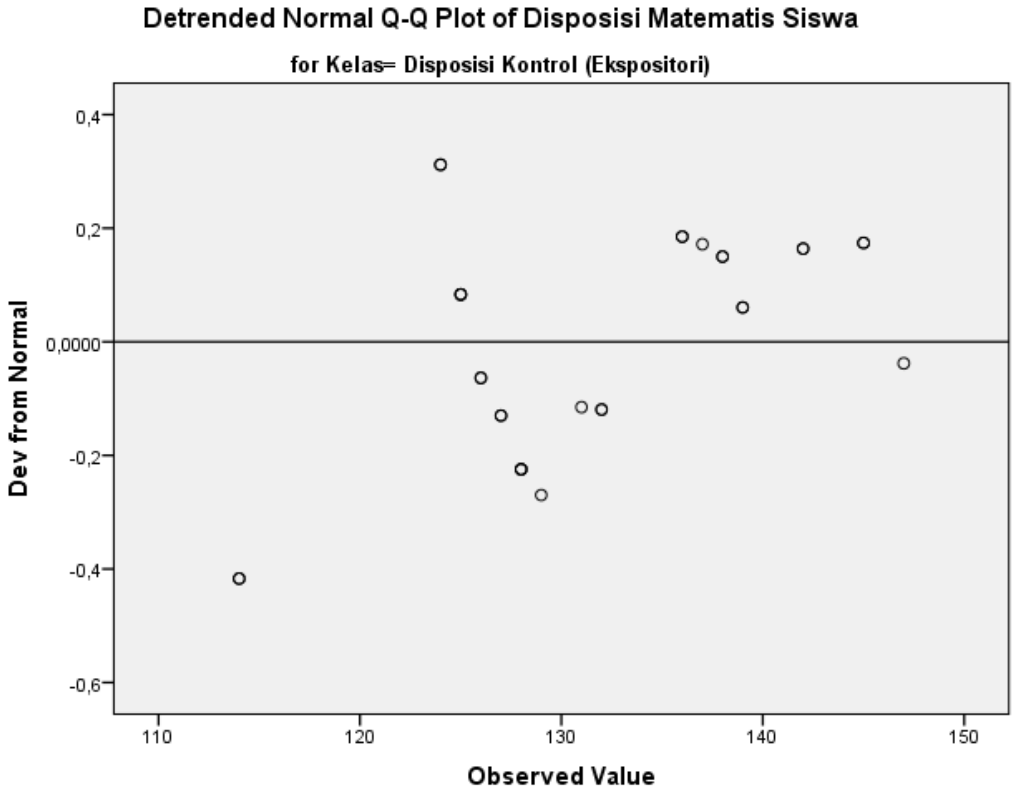
Kelas		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Disposisi Matematis Siswa	Disposisi Kontrol (Ekspositori)	,132	30	,190	,954	30	,222

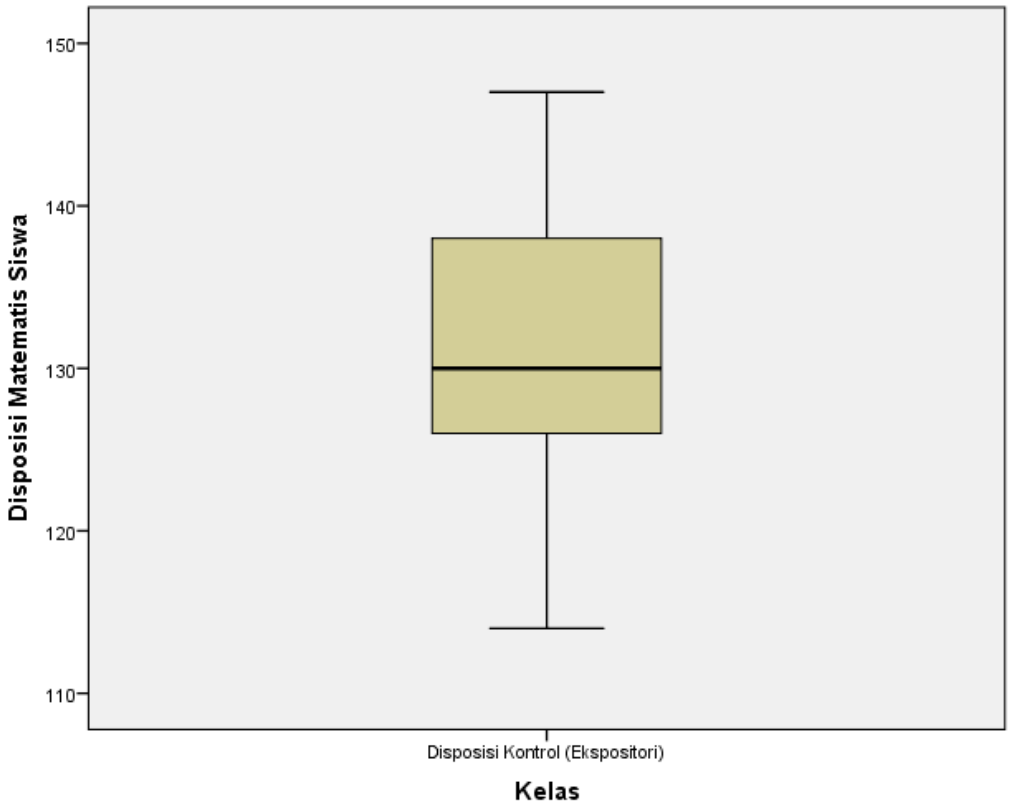
a. Lilliefors Significance Correction

DISPOSISI MATEMATIS SISWA
Normal Q-Q Plots



Detrended Normal Q-Q Plots

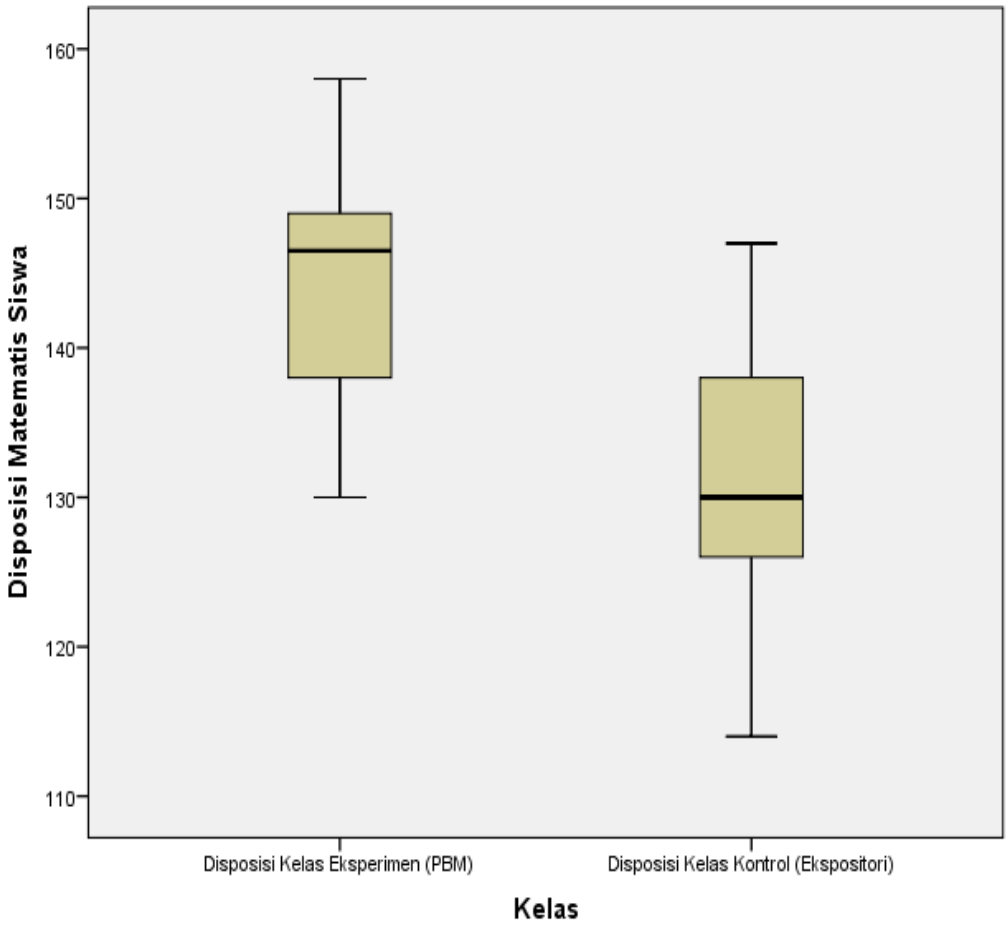




C. Uji Homogenitas Disposisi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Disposisi Matematis Siswa	Based on Mean	,690	1	58	,410
	Based on Median	,637	1	58	,428
	Based on Median and with adjusted df	,637	1	57,890	,428
	Based on trimmed mean	,721	1	58	,399



D. Uji One Way Anova Disposisi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

ANOVA

Disposisi Matematis Siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2912,067	1	2912,067	44,631	,000
Within Groups	3784,333	58	65,247		
Total	6696,400	59			

Lampiran 17

Dokumentasi Penelitian