PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN M-APOS TERHADAP AKTIVITAS DAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP N 2 RAMBATAN

SKRIPSI

Ditulis sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
Jurusan Tadris Matematika

OLEH
LENI MARLINA
NIM. 15300500030

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
BATUSANGKAR
2019

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Leni Marlina
Nim	: 15300500030
Tempat/tanggal lahir	: Pincuran Gadang/ 25 September 1996
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu dan Keguruan
Jurusan	: Tadris Matematika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul **"PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN M-APOS TERHADAP AKTIVITAS DAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP N 2 RAMBATAN"** adalah karya saya sendiri bukan plagiat kecuali yang dicantumkan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini plagiat, maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Batusangkar, Oktober 2019

Yang membuat pernyataan



Leni Marlina

NIM. 15300500030

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi atas nama **LENI MARLINA, NIM: 15 300 500 030,** dengan judul **"PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN M- APOS TERHADAP AKTIVITAS DAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA KELAS VII SMPN 2 RAMBATAN",** memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan untuk dilanjutkan ke sidang *munaqasyah.*

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batusangkar, September 2019

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Lely Kurnia, S.Pd. M.Si	**Ummul Huda, M.Pd**
NIP. 19830313 200604 2 024	**NIP. 19890427 201503 2 005**

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi atas nama LENI MARLINA, NIM: 15 300 500 030, dengan judul **"PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN M-APOS TERHADAP AKTIVITAS DAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA KELAS VII SMPN 2 RAMBATAN"**, telah diuji dalam Ujian *Munaqasyah* Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar yang dilaksanakan pada tanggal 16 Agustus 2019.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

No	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam TIM	Tanda Tangan dan Tanggal Persetujuan
1	Lely Kurnia, S.Pd. M.Si NIP. 19830313 200604 2 024	Ketua Sidang/ Pembimbing I	14-10-2019
2	Ummul Huda, M.Pd NIP. 19890427 201503 2 005	Sekretaris sidang/ Pembimbing II	07-10-2019
3	Dr. Elda Herlina, M.Pd NIP. 19740320 200801 2 011	Penguji I	07-10-2019
4	Nola Nari S.Si, M.Pd NIP. 19840825 201101 2 007	Penguji II	16-09-2019

Batusangkar, September 2019
Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dr.Sirajul Munir, M.Pd
NIP: 19740725 199903 1 003

ABSTRAK

LENI MARLINA, NIM: 15 300 500 030, judul skripsi **"Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran M-APOS terhadap Aktivitas dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII SMP N 2 Rambatan".** Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Batusangkar 2019.

Penelitian ini didasarkan pada permasalahan rendahnya aktivitas belajar dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang peneliti temukan di kelas VII SMP N 2 Rambatan. Selama proses pembelajaran berlangsung siswa tidak terlibat aktif dalam proses pembelajaran matematika, siswa kurang antusias dan kurang memperhatikan guru saat menjelaskan pelajaran, siswa sibuk dengan aktivitasnya masing-masing seperti bercerita dengan temannya dan mengerjakan tugas mata pelajaran lain. Begitu juga dengan kemampuan pemahaman konsep matematis, siswa belum bisa menemukan apa yang menjadi permasalahan dalam soal, siswa belum mampu memilih operasi tertentu dalam menyelesaikan soal, siswa belum mampu menjelaskan kembali tentang konsep pembelajaran yang telah dipelajari dan siswa belum mampu mengaplikasikan konsep algoritma dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan penelitian ini adalah: 1) Untuk mendeskripsikan aktivitas belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran M-APOS di kelas VII SMP N 2 Rambatan, 2) Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran M-APOS dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu atau *quasi eksperimen.* Populasi pada penelitian ini adalah semua siswa kelas VII SMP N 2 Rambatan tahun pelajaran 2018/2019 yang terdiri dari tiga kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan tehknik *Simple Random Sampling* dengan cara *lotting*, yang terambil pertama yaitu kelas VII.1 sebagai kelas eksperimen dan yang terambil kedua kelas VII.3 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu, lembar observasi aktivitas belajar siswa dan tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t.

Berdasarkan hasil analisis data, aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran M-APOS tergolong pada kriteria banyak. Sedangkan rata-rata *gain score* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen adalah 0,75 dan rata-rata *gain score* kelas kontrol adalah 0,53. Dari uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 6{,}0$ dengan $\alpha = 0{,}05$ diperoleh $t_{tabel} = 1{,}96$ sehingga hipotesis penelitian diterima. Jadi disimpulkan terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran M-APOS dengan pembelajaran konvensional di kelas VII SMP N Rambatan.

Kata Kunci : M-APOS, Aktivitas Belajar Siswa, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Pengaruh Penerapan Model M-APOS terhadap Aktivitas dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII SMP N 2 Rambatan**". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Jurusan Tadris Matematika Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.

Dalam penyelesaian skripsi ini, peneliti telah banyak mendapat bantuan, dorongan, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ibu Lely Kurnia, S.Pd., M.Si selaku pembimbing I skripsi dan Penasehat Akademik (PA) yang berkenan mengorbankan waktu dan tenaga untuk membimbing dengan penuh kesabaran dan ketelitian sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Ummul Huda M. Pd selaku pembimbing II skripsi yang berkenan mengorbankan waktu dan tenaga untuk membimbing dengan penuh kesabaran dan ketelitian sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Validator instrumen yaitu Ibu Vivi Ramdhani, S.Pd, M.Si, Ibu Kurnia Rahmi Yuberta M, Sc, Ibu Dr. Elda Herlina M. Pd dan Ibu Delna Liza S. Pd.
4. Rektor IAIN Batusangkar yang telah memberi kesempatan menggunakan fasilitas yang ada di lingkungan kampus.
5. Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan.
6. Ketua Jurusan dan staf Tadris Matematika yang memberi kesempatan dan fasilitas dilingkungan Jurusan.
7. Bapak/ Ibu pengajar jurusan tadris matematika IAIN Batusangkar yang telah mendidik dan memberi bekal ilmu pengetahuan.

8. Bapak kepala SMP N 2 Rambatan yaitu bapak Irwansyah S. Pd yang telah memberi izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian di SMP N 2 Rambatan
9. Ibu Delna Liza S. Pd selaku guru SMP N 2 Rambatam yang membantu melaksanakan penelitian.
10. Seluruh siswa/i SMP N 2 Rambatan terutama kelas VII yang telah menjadi sampel penelitian.
11. Seluruh rekan mahasiswa Jurusan Tadris Matematika yang telah berpartisipasi dan bersemangat mencapai cita-cita serta sama-sama berjuang untuk menjadi lebih baik.
12. Semah pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Terakhir peneliti mengarapkan kritik dan saran dari pembaca, demi kesempurnaan skripsi ini, semoga penulisan selanjutnya peneliti bisa memperbaikinya.

Batusangkar, Juli 2019
Peneliti,

LENI MARLINA
15 300 500 030

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PENGESAHAN TIM PENGUJI

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Identifikasi Masalah 8

C. Batasan Masalah 8

D. Rumusan Masalah 9

E. Tujuan Penelitian 9

F. Manfaat Penelitian 9

G. Defenisi Operasional 10

BAB II KAJIAN TEORI

A. Belajar dan Pembelajaran Matematika 12

B. Model Pembelajaran 14

C. Model Pembelajaran APOS 15

D. Model Pembelajaran M-APOS 18

E. Langkah-Langkah M-APOS 21

F. Aktivitas Belajar..... 25

G. Kemampuan Matematis 29

H. Kemampuan Pemahaman Matematis 31

I. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis 32

J. Hubungan M-APOS dengan Aktivitas dan KPKM 40

K. Pembelajaran Konvensional 43

L. Kajian Penelitian yang Relevan 44
M. Kerangka Berpikir 46
N. Hipotesis Penelitian 48

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian 49
B. Waktu dan Tempat Penelitian 49
C. Rancangan Penelitian 49
D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel 50
E. Variabel dan Data 56
F. Prosedur Penelitian 56
G. Pengembangan Instrumen 63
H. Teknik Analisis Data 75

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa dan Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa
   1. Pelaksanaan Pembelajaran 82
   2. Data Aktivitas Siswa 83
   3. Data Tes Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa 85
B. Analisis Data Aktivitas Belajara dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa
   1. Aktivitas Belajar Siswa 87
   2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa 88
C. Pembahasan
   1. Aktivitas Belajar Siswa 91
   2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa 101

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 125
B. Saran 125

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Persentase Ketuntasan Nilai MID Matematika Kelas VII SMP N 2 Rambatan TP 2018/2019 5

Tabel 2.1 Pedoman Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis 25

Tabel 2.2 Penelitian yang Relevan 42

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian 50

Tabel 3.2 Jumlah Siwa Kelas Populasi 50

Tabel 3.3 Hasil Uji Normalitas Kelas Populasi 52

Tabel 3.4 Data Hasil Belajar Siswa Kelas Populasi 54

Tabel 3.5 Uji Anava Kelas Populasi 55

Tabel 3.6 Hasil Analisis Uji Anava Kelas Populasi 55

Tabel 3.7 Hasil Validasi RPP 57

Tabel 3.8 Skenario Pembelajaran Kelas Ekperimen 59

Tabel 3.9 Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas 65

Tabel 3.10 Hasil Validasi Soal Tes Uji Coba 67

Tabel 3.11 Kriteria Validitas Tes 69

Tabel 3.12 Hasil Validasi Soal Menggunakan *Product Moment* 69

Tabel 3.13 Kriteria Realibilitas Tes 71

Tabel 3.14 Hasil Daya Pembeda Soal 72

Tabel 3.15 Kriteria Indeks Kesukaran 73

Tabel 3.16 Hasil Kriteria Soal Setelah Di Uji Coba 73

Tabel 3.17 Klasifikasi Soal Uji Coba 74

Tabel 3.18 Kriteria Aktivitas Belajar Siswa 76

Tabel 3.19 Kriteria Gain Ternormalisasi 77

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan KE dan KK 82

Tabel 4.2 Frekuensi Aktivitas Belajar Siswa Setiap Pertemuan 85

Tabel 4.3 Deskripsi Data N-Gain Kelas Ekperimen 86

Tabel 4.4 Deskripsi Data N-Gain Kelas Kontrol 86

Tabel 4.5 Klasifikasi N-Gain Siswa Kela Eksperimen 87
Tabel 4.6 Klasifikasi N-Gain Siswa Kelas Kontrol 87
Tabel 4.7 Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa..... .. 87
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Kedua Kelompok 89
Tabel 4.9 Hasil Uji Homogenitas Kedua kelompok Data 90
Tabel 4.10 Hasil Uji Hipotesis Sampel 90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 .1 Lembar Jawaban Siswa 6
Gambar 2. 1 Skema Terbentuknya Suatu Konsep 16
Gambar 2. 2 Skema Kerangka Konseptual Penelitian 47
Gambar 3. 1 Kurva Uji Hipotesis.....81
Gambar 4. 1 Memberikan LKT Pada Siswa 92
Gambar 4. 2 Membagi Siswa Secara Berkelompok.....93
Gambar 4. 3 Kegiatan Diskusi Kelompok 94
Gambar 4. 4 Presentasi Perwakilan Kelompok di Depan Kelas 94
Gambar 4. 5 Hasil Siswa Menggambar Diagram Garis Dan Batang.....96
Gambar 4. 6 Hasil Kerja Siswa Menggambar Diagram Lingkaran 96
Gambar 4. 7 Keaktifan Siswa Dalam Kegiatan Berkelompok.....97
Gambar 4. 8 Siswa Mengerjakan Latihan Soal.....98
Gambar 4. 9 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa AF.....102
Gambar 4. 10 Lembar Jawaban *Postest* Siswa AF 103
Gambar 4. 11 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa ARP.....103
Gambar 4. 12 Lembar Jawaban *Postest* Siswa ARP.....104
Gambar 4. 13 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa WS.....105
Gambar 4. 14 Lembar Jawaban *Postest* Siswa WS 105
Gambar 4. 15 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa SAY.....106
Gambar 4. 16 Lembar Jawaban *Postest* Siswa SAY 106
Gambar 4. 17 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa MGP 108
Gambar 4. 18 Lembar Jawaban *Postest* Siswa MGP.....108
Gambar 4. 19 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa JA 109
Gambar 4. 20 Lembar Jawaban *Postest* Siswa JA.....110
Gambar 4. 21 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa NS.....111
Gambar 4. 22 Lembar Jawaban *Postest* Siswa NS 112
Gambar 4. 23 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa WFS 112
Gambar 4. 24 Lembar Jawaban *Postest* Siswa WFS 113
Gambar 4. 25 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa EPR 114

Gambar 4. 26 Lembar Jawaban *Postest* Siswa EPR 115
Gambar 4. 27 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa RAA 115
Gambar 4. 28 Lembar Jawaban *Postest* Siswa RAA 116
Gambar 4. 29 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa YM 116
Gambar 4. 30 Lembar Jawaban *Postest* Siswa YM 117
Gambar 4. 31 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa MY 117
Gambar 4. 32 Lembar Jawaban *Postest* Siswa MY 118
Gambar 4. 33 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa RR 118
Gambar 4. 34 Lembar Jawaban *Postest* Siswa RR 119
Gambar 4. 35 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa AS..... 119
Gambar 4. 36 Lembar Jawaban *Postest* Siswa AS 120

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Nilai Ujian Tengah Semester Genap Kelas VII SMP N Rambatan	127
Lampiran II	Uji Normalitas Kelas Populasi	129
Lampiran III	Uji Homogenitas Kelas Populasi	132
Lampiran IV	Nilai Uji Kesamaan Rata – Rata Populasi	134
Lampiran V	RPP	136
Lampiran VI	Lembar Validasi Validasi RPP	164
Lampiran VII	Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas	172
Lampiran VIII	Lembar Observasi	173
Lampiran IX	Lembar Validasi Lembar Observasi	175
Lampiran X	Kisi-kisi Tes Soal Uji Coba	183
Lampiran XI	Validasi Soal Tes Uji Coba Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa	197
Lampiran XII	Hasil Uji Coba Tes	205
Lampiran XIII	Validitas Kriteria Soal Uji Coba	207
Lampiran XIV	Reliabilitas Soal Uji Coba	210
Lampiran XV	Indek Pembeda Soal Uji Coba	212
Lampiran XVI	Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba	214
Lampiran XVII	Klasifikasi Soal Uji Coba	215
Lampiran XVIII	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa	216
Lampiran XIX	Hasil Analisis Obsevasi Aktivitas Belajar Siswa	220
Lampiran XX	Skor Pretes Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol	221
Lampiran XXI	Skor Postes Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol	225
Lampiran XXII	N-Gain Kelas Eksperimen	229
Lampiran XXIII	Uji Normalitas Kelas Sampel	231

Lampiran XXIV Uji Kesamaan Dua Variansi (Homogenitas) Sampel 237
Lampiran XXV Uji Hipotesis Kelas Sampel 239
Lampiran XXVI Surat Rekomendasi Penelitian dari LPPM 241
Lampiran XXVII Surat Rekomendasi Penelitian dari KESBANGPOL 242
Lampiran XXVIII Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian 243

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan proses mengubah tingkah laku siswa menjadi manusia dewasa yang mampu hidup mandiri dan sebagai anggota masyarakat di lingkungan alam sekitarnya. Melalui pendidikan siswa dapat mengembangkan kemampuan secara optimal dan dapat mewujudkan fungsi dirinya sesuai dengan kebutuhan pribadi dan masyarakat. Untuk itu, langkah yang paling efesien dalam memperbaiki sifat dan akhlak siswa adalah melalui peningkatan pendidikan.

Matematika merupakan mata pelajaran yang penting untuk dipelajari pada setiap jenjang pendidikan. Tujuan dari pendidikan matematika adalah menekankan pada penataan nalar dan pembentukan kepribadian (sikap) siswa agar dapat menerapkan atau menggunakan matematika dalam kehidupannya (Soedjadi, 2000). Pentingnya pendidikan matematika dalam kehidupan ditegaskan dalam Undang- Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) pasal 37 bahwa mata pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Erman Suherman mengemukakan bahwa "Wujud dari mata pelajaran matematika di pendidikan dasar dan pendidikan menengah adalah matematika sekolah (2003: 55-56). Jadi, dalam dunia pendididikan di Indonesia, kita memperoleh pelajaran matematika sejak kita di TK, SD, SMP, SMA hingga ke Perguruan tinggi. Pembelajaran matematika juga masih menjadi pelajaran yang diujikan di Ujian Nasional, baik Ujian Nasional SD, SM dan SMA.

Dalam Pembelajaran matematika sangat menuntut aktivitas siswa. Dalam poses pembelajaran aktivitas siswa meruapakan hal yang sangat perlu diperhatikan karena pada prinsipnya belajar adalah berbuat atau

dikenal dengan semboyan *learning by doing.* Berbuat untuk mengubah tingkah laku artinya melakukan sesuatu kegiatan atau aktivitas. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas karena tanpa aktivitas proses pembelajaran tidak mungkin berlangsung dengan baik. Itulah sebabnya aktivitas siswa merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam proses pembelajaran (Tarigan, 2014: 57).

Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran adalah semua kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) aktivitas diartikan sebagai ”keaktifan, kegiatan, kesibukan”. Keaktifan siswa dalam menjalani proses belajar mengajar merupakan salah satu kunci keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan sehingga peran aktif siswa dalam pembelajaran sangatlah penting.

Aktivitas belajar matematika merupakan bentuk khusus dari aktivitas belajar, yakni segala bentuk aktivitas yang dilakukan dalam proses pembelajaran. Aktivias belajar adalah seseorang yang berpikir tentang sesuatu untuk memahami suatu konsep, perlu disertai dengan perbuatan/aktivitas fisik.

Pembelajaran matematika sendiri memiliki beberapa tujuan. Tujuan dari pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut (Depdiknas, 2006:346):

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dilihat bahwa salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika adalah kemampuan pemahaman konsep matematis.

Pemahaman konsep merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika, memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu dengan pemahaman siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran itu sendiri. Sundari dan Murtiyasa (2016: 1) mengatakan bahwa "Kemampuan memahami konsep merupakan hal yang paling mendasar dalam pembelajaran matematika dan menjadi prasyarat untuk menguasai materi atau konsep selanjutnya". Pemahaman konsep merupakan kompetensi yang ditunjukan siswa dalam memahami konsep dan dalam prosedur (algoritma) secara luwes, akurat, efesien, dan tepat. Menurut Wardhani (2008: 10) diuraikan bahwa indikator siswa memahami konsep matematika adalah mampu "menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifiasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, memberi contoh dan bukan contoh dari konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah". Ini berarti, siswa dikatakan memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis jika sudah mencapai tujuh indikator kemampuan pemahaman konsep matematis seperti yang dijelaskan oleh Wardhani.

Dalam pembelajaran matematika, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep matematis siswa, salah satu nya adalah aktivitas belajar siswa, siswa yang mempunyai kesungguhan dalam belajarnya maka dalam aktivitas belajarnyapun akan mencerminkan sikap keseriusannya dalam belajar. Maka dari itu, dapat dikatakan bahwa aktivitas belajar merupakan salah satu faktor penting juga dalam

meningkatkan prestasi belajar siswa itu sendiri. Aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran, diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan penguasaaan materi serta prestasi belajar siswa. Semakin tinggi pemahaman dan penguasaan materi semakin tinggi pula tingkat keberhasilan pembelajaran (Hamzah dan Mahmudah, 2011).

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada tanggal 30 Januari 2018 di SMP N 2 Rambatan pada saat pembelajaran matematika di kelas VII.1, terlihat bahwa aktivitas dan kemampuan pemahaman konsep siswa masih rendah karena disebabkan model pembelajaran yang digunakan guru cenderung masih menggunakan pembelajaran konvensional yang monoton tanpa menggunakan media pembelajaran yang variatif yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selanjutnya terlihat pada awal pembelajaran guru meminta siswa mengulang apa yang dipelajari di pertemuan sebelumnya tetapi banyak siswa yang tidak bisa. Dan selama proses pembelajaran berlangsungpun siswa kurang antusias untuk belajar, siswa kurang memperhatikan guru saat menjelaskan pelajaran, siswa sibuk dengan aktivitasnya masing-masing, seperti bercerita dengan temannya, mengerjakan tugas mata pelajaran lain. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru. Gurulah yang menjadi pusat perhatian, sedangkan siswa sebagai objek yang memperhatikan, siswa hanya mendengarkan penjelasan guru dan tidak terlibat aktif, hanya beberapa siswa yang mau bertanya atau memberikan tanggapannya ketika guru menjelaskan. Jika guru memberikan soal latihan yang berbeda dari contoh yang dijelaskan masih banyak siswa yang tidak bisa mengidentifikasi apa saja diketahui dari soal sehingga mereka tidak bisa menyelesaikan soal tersebut. Pada akhirnya mereka mencontek jawaban siswa yang mereka anggap benar.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika Ibu Delna Liza S.Pd di kelas VII SMP Negeri 2 Rambatan, diperoleh informasi bahwa ketika siswa di suruh untuk mengumpulkan latihan pada hari itu juga banyak siswa yang tidak mengumpulkan dengan berbagai

alasan dari siswa, padahal soal yang diberikan jumlahnya tidaklah banyak dan tidak jauh berbeda dari contoh yang disajikan, akan tetapi masih banyak siswa yang tidak melakukan yang diperintahkan. Selain itu guru juga menyebutkan sebagian besar siswa belum bisa menemukan apa yang menjadi permasalahan dalam soal yang diberikan, banyak siswa yang tidak bisa mengerjakannya, sebagian besar siswa belum bisa memilih prosedur atau operasi tertentu dalam menyelesaikan soal, sebagian besar siswa tidak dapat menjelaskan kembali tentang konsep materi pembelajaran yang telah dipelajari, serta siswa belum mampu mengaplikasikan konsep pelajaran ke dalam kehidupan mereka, berdasarkan hasil wawancara tersebut ada beberapa indikator kemampuan pemahaman konsep yang masih rendah, jadi peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII. 1 SMP N 2 Rambatan masih rendah.

Rendahnya pemahaman konsep disebabkan karena aktivitas dalam pembelajaran matematika masih rendah, kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang rendah juga menyebabkan hasil belajar matematika siswa rendah (Priyambodo, 2016: 10). Hal ini dapat dilihat dari presentase ketuntasan ujian MID semester ganjil siswa kelas VII SMP N 2 Rambatan yang masih tergolong rendah. Presentase nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.1

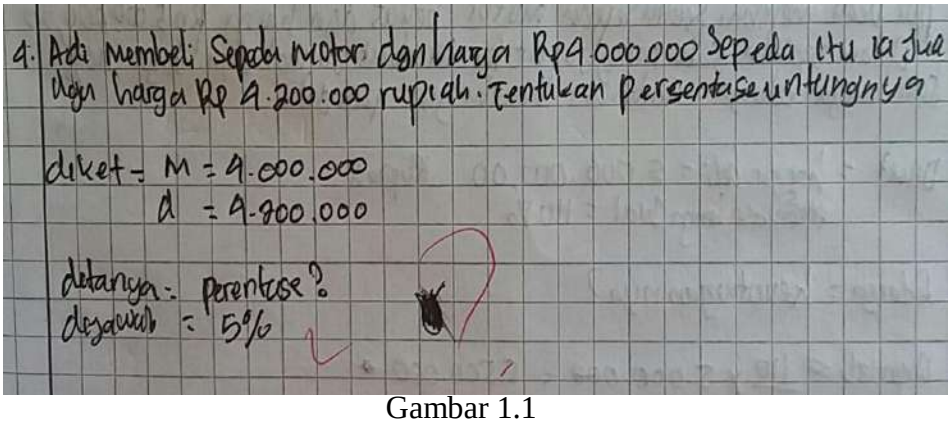
Tabel 1.1 Persentase Nilai MID Semester Ganjil Siswa Kelas VII SMP N 2 Rambatan

No	Kelas	Jumlah Siswa	Persentase Ketuntasan Siswa			
			Tuntas	Persentase (%)	Tidak Tuntas	Persentase (%)
1	VII_1	32	12	37,50	20	62, 50
2	VII_2	30	10	33,33	20	66,66
3	VII_3	29	8	27,58	21	72,41

(Sumber: Guru TU SMP N 2 Rambatan)

Berdasarkan Tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa lebih dari 50% siswa dalam pembelajaran matematika di kelas VII SMP N 2 Rambatan tidak tuntas dengan Kriteria Penilain Minimal (KKM) yang ditetapkan yaitu 65.

Selain wawancara dan pengamatan secara langsung pembelajaran peneliti juga melihat dari hasil tes yang diberikan oleh guru, dengan materi yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa pada saat observasi adalah Aritmatika Sosial terlihat pada gambar 1.1



Gambar 1.1

Berdasarkan hasil wawancara kriteria penilain hasil tes di atas dengan guru bahwa siswa menjawab soal tersebut dengan benar seperti yang terlihat pada gambar 1.1, tetapi jawaban tersebut tidak sesuai dengan kriteria penilain dari guru karena siswa tidak menuliskan operasi tertentu untuk mendapatkan angka 5 % tersebut. Terlihat bahwa siswa langsung menjawab dengan jawaban 5% setelah membuat diketahui dan yang ditanya dengan benar, seharusnya siswa menjawab dengan operasi sebagai berikut: $\frac{200000}{4000000} \times 100\% = 5\%$, jadi presentase untungya adalah 5%. Jadi dapat disimpulkan dari jawaban siswa tersebut bahwa siswa tidak mampu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu dan mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan analisa lembar jawaban di atas maka peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini terlihat bahwa indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang tidak muncul dalam menjawab soal. Salah satu indikator pemahaman konsep matematis yang tidak muncul adalah kemampuan siswa menggunakan dan memanfaatkan serta memilih

prosedur atau operasi tertentu dan mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah

Upaya untuk mengatasi permasalahan di atas, guru dituntut untuk meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam melaksanakan pembelajaran. Seorang guru harus dapat memilih model pembelajaran yang bertujuan untuk lebih memberi kesempatan siswa untuk lebih aktif agar siswa lebih kreatif dan dapat mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas belajar dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilatih dengan menerapkan model pembelajaran M-APOS. Karena model pembelajaran M-APOS ini siswa akan menjadi subjek dalam proses pembelajaran dan guru hanya menjadi fasilitator yang mengarahkan serta membantu siswa dalam pembelajaran, maka dari itu model pembelajaran M-APOS dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Model pembelajarn M-APOS merupakan singkatan dari *Modification-Action, Process, Object, and Schema*. Pembelajaran M-APOS adalah pembelajaran berdasarkan teori APOS yang dimodifikasi. Modifikasi yang dimaksud adalah pada fase aksi, dimana kegiatan dilaboratorium komputer, diganti menjadi pemberian tugas yang diberikan sebelum pembelajaran dilaksanakan.

Model pembelajaran Modifikasi APOS (M-APOS) merupakan model pembelajaran yang mengajak siswa untuk lebih aktif dalam membangun pengetahuanya. Pembelajaran dengan M-APOS merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa, siswa mengonstruk pengetahuannya sendiri dengan bantuan guru sebagai fasilitator, sama dengan prinsip pembelajaran pada Kurikulum 2013. Siswa didorong menemukan segala informasi untuk membangun konsep. Dengan bantuan LKT, LKD dan bimbingan guru, siswa membentuk aksi, proses, objek dan skema pada mental sehingga konsep akan tertanam kuat pada pikiran peserta didik (Wulandari dan Susanah, 2017: 22).

Selain dari itu model pembelajaran M-APOS diyakini efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Hal tersebut

berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Rohimah dan kawan-kawan (2017: 103), diperoleh hasil bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran M-APOS lebih baik dari pada yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* dan pembelajaran Konvensional. Selain itu dalam penelitian yang dilakukan Wiji Lestari (2014: 2) dengan hasil model pembelajaran M-APOS berpengaruh terhadap meningkatnya pemahaman kosep mahasiswa.

Berdasarkan masalah yang dipaparkan di atas, perlunya model pembelajaran yang efektif dan diharapkan dapat meningkatkan aktivitas dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "**Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran M-APOS terhadap Aktivitas Dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII SMP N 2 Rambatan**".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika.
2. Kurangnya kesiapan siswa dalam pembelajaran matematika.
3. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih rendah.
4. Guru kurang memvariasikan model dalam pembelajaran sehingga siswa mudah bosan.

C. Batasan Masalah

Melihat banyaknya permasalahan yang peneliti temukan dalam penelitian ini, maka peneliti memfokuskan permasalahan ini pada pengaruh penerapan M-APOS terhadap aktivitas dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana aktivitas belajar matematika siswa kelas VII SMP N 2 Rambatan dengan penerapan model pembelajaran M-APOS?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran M-APOS dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendeskripsikan aktivitas belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran M-APOS di kelas VII SMP N 2 Rambatan.
2. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran M-APOS dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional?

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru

   Sebagai salah satu alternatif pembelajaran dalam upaya peningkatkan aktivitas dan kemapuan pemahaman konsep siswa pada pelajaran matematika.
2. Bagi siswa

   Melalui pembelajaran M-APOS siswa dapat menerima pengalaman belajar yang bervariasi sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan pemahaman konsep matematis siswa.
3. Bagi peneliti
   a. Memperoleh pengalaman langsung dalam praktek model pembelajaran M-APOS.
   b. Memperoleh bekal tambahan sebagai calon guru matematika sehingga diharapkan dapat bermanfaat kelak ketika terjun di lapangan.

G. Defenisi Operasional

1. Model Pembelajaran M-APOS

Pembelajaran M-APOS adalah pembelajaran berdasarkan teori APOS yang dimodifikasi. Modifikasi yang dimaksud adalah pada fase aksi, dimana kegiatan dilaboratorium komputer, diganti menjadi pemberian tugas yang diberikan sebelum pembelajaran dilaksanakan. Pembelajaran dengan M-APOS merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa, siswa mengonstruk pengetahuannya sendiri dengan bantuan guru sebagai fasilitator, peserta didik didorong menemukan segala informasi untuk membangun konsep. Model pembelajaran M-APOS terdiri dari 3 fase yaitu : a) fase aktivitas, b) fase diskusi kelas dan c) fase latihan soal

2. Aktivitas

Akivitas belajar adalah segala sesuatu yang dilakukuan atau kegiatan-kegiatan baik secara jasmani atau rohani yang dilakukan dalam proses interaksi antara guru dan siswa sehingga dapat mencapai tujuan belajar.

Ada beberapa penggolongan aktivitas belajar siswa sebagai berikut : a) *Visual activities* (melihat), b) *Oral activities* (berbicara), c) *Listening activities* (mendengarkan), d) *Drawing activities* (menggambarkan), e) *Writing activities* (menulis), f) *Motor activities* (aktifitas motorik), g) *Mental activities* (aktivitas mental), h) *Emotional activities* (aktivitas emosi).

3. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan siswa dalam menemukan dan menjelaskan, menerjemahkan, menafsirkan, dan menyimpulkan suatu konsep matematis berdasarkan pembentukan sendiri, bukan sekedar hanya menghafal.

Indikator dari kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu: a) Menyatakan ulang sebuah konsep, b) Mengklasifikasikan

objek, c) Memberi contoh dan contoh dari konsep, d) Menyajikan konsep dalam berbagai konsep representasi matematis, e) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep, f) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu yaitu kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan prosedur, g) Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

4. Pembelajaran Konvensional

Merupakan model yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran sehari-hari dengan menggunakan model yang bersifat umum, bahkan tanpa menyesuaikan model yang tepat berdasarkan sifat dan karakteristik dari materi pembelajaran yang dipelajari. Pada pembelajaran konvensional suasana kelas cenderung *teacher-centered* sehingga siswa menjadi pasif, siswa tidak diajarkan model belajar yang dapat memahami bagaimana belajar, berpikir dan memotivasi diri.

5. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang timbul dari sesuatu hal yang memiliki akibat atau hasil dan dampak yang ada. Biasanya dalam penelitian disebut akibat asosiatif yaitu suatu penelitian yang mencari atau pertautan nilai antara suatu variabel dengan variabel yang lain.

BAB II
KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Belajar dan Pembelajaran Matematika

Menurut Witing yang dikutip oleh Muhibin Syah (2003: 66) bahwa belajar adalah perubahan yang relatif menetap yang terjadi dalam segala macam atau keseluruhan tingkah laku suatu organisme sebagai hasil pengalaman. Belajar yang dikemukakan oleh Geoch dalam Sadirman adalah: ”*Learning is a change in performance as a result of practice”* (Sadirman, 2005: 20). Terjemahan bebas dari kutipan tersebut adalah belajar merupakan proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman.

Dari pendapat di atas dapat peneliti simpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku dari suatu organisme yang ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman. Belajar merupakan proses dasar bagi perkembangan manusia, dengan belajar manusia melakukan perubahan-perubahan kualitatif individu sehingga tingkah lakunya berkembang. Semua aktivitas dan perstasi hidup manusia tidak lain adalah hasil dari belajar. Belajar itu bukan sekedar pengalaman, melainkan sebagai suatu proses. Oleh karena itu belajar berlangsung secara aktif dan integrative dengan menggunakan berbai bentuk perbuatan untuk mencapai suatu tujuan.

Setiap interaksi yang dialami oleh manusia akan memberikan sebuah pengalaman baik itu negatif maupun positif , dan hal tersebut terkait dengan proses pembelajaran pada setiap individu. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pembelajaran merupakan proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. “Proses pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan

tertentu" (Usman, 2000: 5). Pada kegiatan pembelajaran mencakup dua aspek yaitu kegiatan belajar mengajar. Belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh individu guna memperoleh informasi, sedangkan mengajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh guru di dalam kelas yang bertujuan untuk menyampaikan informasi kepada siswa. Pembelajaran merupakan suatu rangkaian kegiatan yang kompleks. Dalam peristiwa tersebut terjalin suatu interaksi atau hubungan yang timbal balik antara guru dengan siswa dan antara sesama siswa dalam proses pembelajaran.

Kata matematika berasal dari perkataan Latin mathematika yang mulanya diambil dari perkataan Yunani mathematike yang berarti mempelajari. Perkataan itu mempunyai asal katanya mathema yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Kata mathematika berhubungan pula dengan kata lainnya yang hampir sama, yaitu mathein atau mathenein yang artinya belajar (berpikir). Jadi, berdasarkan asal katanya, maka perkataan matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (bernalar). Matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia, yang berhubungan dengan idea, proses, dan penalaran (Russeffendi, 1988:148). Sejalan dengan itu, James dan James dalam Erman Suherman mendefenisikan bahwa:

> "Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi kedalam tiga bidang, yaitu: aljabar, analisis, dan geometri".

Jadi peneliti mengambil kesimpulan matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi kedalam tiga bidang, yaitu: aljabar, analisis, dan geometri dan pembelajaran matematika adalah suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar

hubungan timbal balik yang berlangsung dalam proses pembelajaran yang dapat mendorong seseorang untuk menjadi seseorang yang dinamis atau aktif dan memiliki pola pemikiran yang sistematis, logis dan kritis.

2. Model Pembelajaran

Menurut Suprijono (2009: 45) model yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Model pembelajaran didefenisikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Melalui model pembelajaran guru dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide keterampilan, cara berfikir dan mengekspresikan ide. Model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.

Menurut Kardi dan Niar (Fatria, 2014:9) model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sismatika dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Rusman (2010: 136) model pembelajaran memiliki ciri- ciri sebagai berikut:

a. Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Sebagai contoh, model peneliti kelompok disusun oleh Herber Thelen dan berdasrkan teori John Dewey. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis.
b. Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berfikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berfikir induktif.
c. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajara mengajar di kelas.
d. Memiliki bagian- bagian model yang digunkan: 1) urutan langkah-langkah pembelajaran; 2) adanya prinsip- prinsip reaksi; 3) sistem sosial; 4) sistem pendukung.
e. Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran.
f. Membuat persiapan mengajar dengan pedoman model pembelajaran yang dipilih.

Berdasarkan urain di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu.

3. Model Pembelajaran APOS

a. Pengertian Model Pembelajaran APOS

Teori APOS adalah teori yang dikembangkan oleh Ed Dubinsky, menurut Ed Dubinsky teori APOS adalah teori konstruktivis yang mempelajari bagaimana belajar konsep matematika. Teori ini didasrkan pada hipotesis tentang sifat pengetahuan matematika dan bagaimana pengetahuan matematika berikut ini :

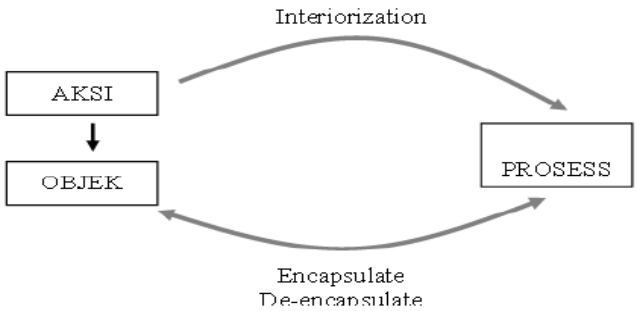
> "*An individual's mathematical knowledge is her or histendency to respon to perceived mathematical problem situation their solution by reflecting on them in social context and contructing or reconstructing mathematical action, processes and object and organizing these in schmeas to use in dealing with the situations".*

Maksudnya adalah pengetahuan dan pemahaman matematis seseorang merupakan suatu kecendrungan seseorang untuk merespon terhadap suatu situasi matematika dan merefleksikannya pada konteks sosial. Selanjutnya individu mengkonstruksi atau merekonstruksi ide-ide matematika dalam tindakan, proses, objek matematika, yang kemudian diorganisasikan menjadi sebuah skema untuk dapat dimanfaatkannya dalam menyelesaikan masalah matematika yang sedang dihadapi. Berkaitan dengan paradigma tersebut dapat dikatakan di dalam meyelesaikan masalah matematika terdapat dua hal yang harus dimiliki memahami konsep dan memanfaatkannya ketika diperlukan.

Asiala, *et al* (1990) menyatakan bahwa tujuan yang ingin dicapai dari teori APOS adalah terbentuknya konstruksi mental pebelajar. Yang dimaksud *konstruksi mental* dalam konteks ini

adalah terbentuknya aksi (*action),* yang direnungkan (*interiorized)* menjadi proses (*process),* selanjutnya dirangkum (*encapsulated*) menjadi objek (*object),* kemudian objek dapat diurai kembali (*de-encapsulated*) menjadi proses. Aksi, proses dan objek dapat diorganisasi menjadi suatu skema (*schema),* yang selanjutnya disingkat menjadi APOS (Nurlaelah dan Sumarmo, 2003: 3)

Berdasarkan pada pemikiran di atas, dalam memahami konsep matematika maka seseorang perlu memulai dengan melakukan manipulasi konstruksi mental melalui beberapa aksi. Aksi tersebut selanjutnya direnungkan atau direfleksikan dan selanjutnya diresapi untuk menjadi proses yang kemudian dikristalkan untuk membentuk objek. Objek akan diurai kembali menjadi proses apabila diperlukan. Aksi, proses dan objek akan diatur menjadi suatu skema untuk digunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika yang dihadapi. Konstruksi mental yang terbentuk dapat digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 2.1. Skema terbentuknya suatu konsep pada pikiran seseorang dikutip dari Asiala, et al (dalam Nurlaelah dan Sumarmo, 2003: 4)

Menurut Mulyono Pembelajaran menggunakan teori APOS menekankan pada perolehan pengetahuan melalui konstruksi mental (Nurlaelah, 2009). Ada dua hal yang dipandang sebagai karakteristik pembelajaran berdasarkan teori APOS, yaitu pembelajarannya meliputi: 1) konstruksi-konstruksi mental dalam

memahami suatu konsep matematika dan 2) menggunakan siklus ADL (Aktivitas, Diskusi kelas, Latihan soal) (Mulyono, 2011). Pada fase aktivitas pembelajaran dengan model APOS adalah suatu kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan di laboratorium komputer (Wulandari dan Susanah, 2017: 22).

Selanjutnya Suryadi (dalam Herlina, 2015: 72) juga menjelaskan teori APOS adalah:

> "Sebuah teori konstruktivisme tentang bagaimana seseorang belajar suatu konsep matematika".

Berdasarkan Proses berpikir seseorang terdiri dari empat konstruksi mental yaitu aksi, proses, objek dan skema. Aksi merupakan tahap terendah dalam tahapan konstruksi mental. Aksi terbentuk sebagai reaksi yang individu rasakan stimuli dari luar. Konstruksi mental pada tahap ini membutuhkan pengajaran yang spesifik dan individu perlu untuk melakukan tahap-tahap dari transformasi tersebut secara eksplisit. Dalam konstruksi mental tingkat proses individu tersebut tidak terlalu banyak memerlukan stimuli dari luar, karena dia merasa bahwa suatu konsep sudah berada dalam ingatannya, Untuk lebih jelasnya tentang penjelasan tentang konsepsi aksi, diberikan sebuah ilustrasi mengenai konsep grup Herlina (2015: 72):

> "Seseorang yang belum mampu menginterpretasikan sesuatu sebagai suatu grup, kecuali jika diberikan sebuah himpunan hingga terhadap sebuah operasi sehingga mampu menentukan apakah himpunan hingga itu sebuah grup, dapat dinyatakan seseorang telah memiliki kemampuan untuk melakukan aksi atas grup tersebut".

Dubinsky dan Wilson (2013: 86) menjelaskan dengan rinci bahwa tahap proses terjadi hanya setelah aksi telah dilakukan beruang kali dan individu tersebut berkesempatan untuk berpikir kembali tentang aksi. Objek dikonstruksi dari proses ketika individu telah mengetahui bahwa proses sebagai suatu totalitas dan

menyadari bahwa tranformasi dapat dilakukan pada proses tersebut. Untuk lebih jelasnya tentang penjelasan tentang tahap proses, pahami sebuah ilustrasi mengenai konsep grup yang diuraikan Herlina (2015: 72):

> "Pada konsep grup, seseorang dikatakan mengalami proses apabila telah mampu memanipulasi beberapa himpunan dan terhadap operasi sebarang, dapat dinyatakan telah memiliki kemampuan untuk melakukan proses pada konsep grup tersebut."

Parragues dan Oktac (2010: 213) meyatakan bahwa ketika timbul suatu kebutuhan untuk melakukan transformasi pada proses, individu tersebut mencapai tahap objek. Tahap skema adalah suatu totalitas pemahaman individu terhadap suatu konsep. Pada tingkat ini individu sudah dapat membedakan mana yang termasuk dalam fenomena dan mana yang tidak, siswa mampu menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan dengan benar.

Dari beberapa urain di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran APOS adalah model pembelajaran matematika yang memiliki karakteristik: menganalisa pengkonstruksian mental dalam memahami suatu konsep, penggunaan computer dalam pembelajaran, siswa belajar dalam kelompok kecil dan pembelajaran menggunakan siklus ADL (Aktivitas, Diskusi, dan Latihan soal). .

4. Model Pembelajaran Modifikasi APOS (M-APOS)

a. Pengertian Model Pembejaran M-APOS

Menurut Lestari (2015:48) bahwa “pembelajaran M-APOS adalah pembelajaran yang berdasarkan teori APOS yang dimodifikasi.” Modifikasi yang dimaksud adalah pada fase aksi, dimana kegiatan di laboratorium komputer, diganti menjadi pemberian tugas resitasi yang diberikan sebelum pembelajaran dilaksanakan. Menurut Nurlaelah (2012:174) “pemberian tugas resitasi akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk

menemukan sendiri semua informasi yang diperlukan. Tugas resitasi ini diberikan sebelum guru memulai pembelajaran.Dari pernyataan di atas, modifikasi yang dimaksud adalah pemberian tugas resitasi yang disajikan berupa lembar kerja tugas (LKT) yang menuntun dan membantu siswa dalam mengkaji pemahaman konsep dalam menyelesaikan persoalan matematika (Noviana & Kawan-kawan, 2018: 34).

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan model pembelajaran M-APOS adalah pembelajaran yang berdasarkan teori APOS yang dimodifikasi. Modifikasi yang dimaksud adalah pada fase aksi, dimana kegiatan di laboratorium komputer, diganti menjadi pemberian tugas yang diberikan sebelum pembelajaran dilaksanakan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam pengimplementasian model pembelajaran APOS oleh Nurlaelah dan Sumarmo, 2003) teridentifikasi beberapa kelemahan dalam pengimplementasian dari model pembelajaran APOS. Kelemahan itu terjadi pada fase aktivitas. Kegiatan pada fase tersebut tidak berjalan sebagaimana mestinya dikarenakan mahasiswa tidak dapat mengonstruksi pengetahuan secara optimal melalui aktivitas. Kendala itu terutama terjadi ketika mahasiswa menyusun suatu konsep pada program komputer.

Solusi untuk mengatasi persoalan di atas agar tujuan pembelajaran dapat tercapai tanpa menghilangkan aktivitas pendahuluan tersebut dapat dilaksanakan melalui berbagai kegiatan. Aktivitas pengganti aktivitas di laboratorium komputer adalah pemberian tugas. Tugas yang diberikan disusun dalam suatu lembar kerja atau LKT. Pada lembar kerja tersebut disusun serangkaian perintah yang menuntun peserta didik membangun konsep dengan aksi, proses, objek dan skema pada mentalnya. Model pembelajaran yang memanfaatkan lembar kerja sebagai

panduan aktivitas peserta didik dalam kerangka model pembelajaran APOS selanjutnya disebut model pembelajaran Modifikasi-APOS (M-APOS) (Nurlaelah, 2009). Pada penerapan M-APOS dalam pembelajaran juga menggunakan fase ADL yaitu aktivitas, diskusi kelas dan latihan soal (Wulandari dan Susanah, 2017: 22).

Menurut Dubinsky dan Mc Donald (2001) bahwa aksi merupakan tranformasi objek yang dilakukan oleh seseorang sebagai kegiatan eksternal. Aksi dilakukan berulang-ulang dan dilakukan refleksi terhadap aksi yang dilakukan sehingga seseorang dapat membangun konstruksi mentalnya, disebut dengan proses. Objek adalah konstruksi dari sebuah proses. Skema pada konsep matematika adalah kumpulan aksi, proses, objek dan skema lain yang mana saling berkaitan untuk konsep tertentu.

Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa aksi adalah sebuah proses perubahan kemampuan pemahaman yang dilakukan oleh siswa sebagai kegiatan eksternal dengan arti kata adalah kegiatan di luar jam pelajaran atau kegiatan di rumah selanjutnya tahap proses terjadi setelah aksi dilakukan berulang kali dan pada tahap proses ini siswa sudah memiliki pemahaman konsep tentang suatu materi yang didapatkan dari tahap aksi selanjutnya tahap objek adalah kemapuan siswa dalam menjelaskan sifat-sifat untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematika kepada orang lain dan yang terakhir tahap skema adalah tahap dimana mampu menggunakan algoritma atau operasi tertentu untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan. Model pembalajaran M-APOS terdiri dari tiga fase yaitu aktivitas, diskusi kelas, dan latihan soal. Aktivitas pendahuluan dilakukan dengan pemberian tugas yang disusun dalam Lembar Kerja Tugas (LKT), melalui LKT tersebut akan

terbentuk aksi-aksi yang mendorong terbentuknya proses, objek dan skema pada pikiran siswa.

b. Langkah- langkah Modifikasi – APOS (M-APOS)

Menurut Nurlaelah (2012:177) "pelaksanaan pembelajaran M-APOS berdasarkan siklus ADL, meliputi tiga fase yaitu fase aktivitas, fase diskusi kelas dan fase latihan soal." Serupa dengan pendapat Maharaj (2010:42) "APOS *theory using ACE teaching* (*activities, class discussion, exercise*)". Yerizon (2013:557) mengemukakan bahwa "M-APOS memiliki empat karakteristik yaitu : 1) pengetahuan matematika dikonstruksi melalui tahapan konstruksi mental aksi, proses, objek dan skema", 2) menggunakan lembaran kerja terstruktur, 3) belajar dalam kelompok kecil, 4) menggunakan siklus ADL (aktivitas, diskusi kelas dan latihan). Dari pernyataan di atas, langkah-langkah pembelajaran M-APOS terdiri dari aktivitas, diskusi dan latihan soal.

Hal senada juga dinyatakan oleh Yerizon (2013: 560) bahwa siklus pembelajaran dalam pendekatan modifikasi APOS meliputi: 1) Aktivitas dalam mengerjakan tugas, 2) Diskusi kelas dan 3) latihan. Dengan demikian, pembelajaran berdasarkan Modifikasi APOS memberi peluang kepada siswa untuk berkreativitas, memperoleh intuisi, dan memperoleh pengalaman dalam matematika.

Menurut Wahyuningtyas (2014: 48) "pembelajaran M-APOS merupakan pengembangan dari teori APOS yang dikembangkan oleh Ed Dubinsky. Ed Dubinsky sebagai pengembang Teori APOS mendasarkan teorinya pada pandangan bahwa pengetahuan dan pemahaman matematika seseorang merupakan suatu kecenderungan seseorang untuk meresponterhadap suatu situasi matematika dan merefleksikannya pada konteks sosial. Selanjutnya individu tersebut mengkonstruksi

atau merekonstruksi ide-ide matematika melalui tindakan, proses dan objek matematika, yang kemudian diorganisasikan dalam suatu skema untuk dapat dimanfaatkan dalam menyelesaikan suatu masalah yang dihadapi".

Wahyuningtyas dan kawan-kawan (2014: 51) membagi langkah-langkah dalam pembelajaran M-APOS dalam tiga fase yaitu : fase aktivitas, diskusi dan latihan soal.

1. Fase aktivitas

   Fase aktivitas diawali guru dengan memberikan LKT (Lembar Kerja Tugas) yang wajib dkerjakan siswa sebagai pekerjaan rumah dan sebagai modal awal mereka untuk mempelajari materi yang akan dijelaskan guru. Tujuan diberikan LKT adalah agar siswa mempelajari materi yang akan dijelaskan guru pada pertemuan berikutnya.

2. Fase diskusi kelas

   Selanjutnya pemberian LKD (Lembar Keja Diskusi), sebelum diberikan LKD guru membagi sisiwa menjadi 8 kelompok dengan kemampuan yang heterogen. Kemudian guru meminta semua siswa berkumpul dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru dan mengerjakan LKD secara kelompok.

   Fase diskusi kelas dimulai setelah siswa selesai mengerjakan LKD bersama dengan kelompoknya. Dengan dipimpin oleh guru, satu per satu perwakilan dari beberapa kelompok maju di depan kelas untuk mempersentasikan hasil diskusi mereka. Guru juga meminta kelompok lain untuk memberi tanggapan dan meminta siswa-siswa yang pasif untuk menjawab pertanyaan guru. Di akhir diskusi, guru mengulas kembali penjelasan siswa.

3. Fase latihan soal (tes akhir soal)

Diberikan di akhir pembelajaran untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dan jenis kesalahan yang dilakukan siswa.

Selanjutnya Noviana, dkk (2018: 35) juga menjelaskan bahwa Fase aktivitas diawali guru dengan memberikan tugas resitasi atau LKT yang wajib dikerjakan siswa di rumah untuk mengkonstruk pemahaman mereka sebelum materi dijelaskan oleh guru yang merupakan tahap aksi pada teori APOS. Tahap aksi yang selanjutnya adalah merandom siswa untuk mengerjakan hasil tugas resitasi ke depan kelas untuk mengetahui apakah siswa sudah memahami tugas resitasi yang diberikan, pada tahap ini diskusi kelas terjadi untuk memantapkan pemahaman siswa.

Fase diskusi dibagi menjadi dua yaitu diskusi kelas dan diskusi kelompok. Pada fase diskusi kelompok, guru memberikan lembar kerja diskusi (LKD). Sebelum diberikan LKD, guru membagi siswa kedalam kelompok dengan kemampuan yang heterogen. Kemudian guru meminta semua siswa berkumpul dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru dan mengerjakan LKD secara berkelompok. Tujuan diberikan LKD selain sebagai aksi siswa di dalam kelas, juga sebagai proses, objek dan skema siswa dalam kerangka pendekatan M-APOS. siswa selesai mengerjakan LKD bersama dengan kelompoknya. Dengan dipimpin guru, siswa dipilih guru sebagai perwakilan dari beberapa kelompok untuk maju ke depan kelas mempresentasikan hasil diskusi mereka. Guru juga meminta kelompok lain untuk memberikan tanggapan. Diakhir diskusi, guru mengulas kembali penjelasan siswa.

Fase latihan soal diberikan di akhir pembelajaran untuk mengetahui tingkat kemampuan matematis siswa dan jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Tujuan diberikannya latihan soal untuk mengkonstruk skema dalam kerangka pendekatan M-APOS. Siswa dikatakan telah memiliki skema yang baik, apabila telah

mampu mengkristalkan pemahamannya dan mampu menguraikannya kembali sesuai dengan kemampuan matematis yang dimilikinya.

> Selanjutnya Budiarti, dkk (2019: 18) juga menjelaskan bahwa: "M-APOS menggunakan silkus ADL yang terdiri dari aktivitas yang meliputi tahap aksi, diskusi kelas meliputi tahap proses dan objek, dan latihan meliputi tahap skema".

Berdasarkan langkah-langkah yang dijelaskan oleh para ahli di atas peneliti simpulkan bahwa kegiatan pembelajaran yang peneliti gunakan berdasarkan model pembelajaran M-APOS adalah sebagai berikut :

a) Fase Aktivitas
   (1) Siswa ditugaskan untuk mengerjakan LKT (Lembar Kerja Tugas) dirumah, kegiatan ini dilakukan sebelum masuk ke materi yang akan dipelajari dan tahap ini merupakan **tahap aksi** bagi siswa dari APOS (Aksi, Proses, Objek, Skema)
   (2) Siswa bersama guru membahas LKT (Lembar Kerja Tugas yang sudah dikerjakan
   (3) Siswa digali pengetahuanya melalui pertanyaan yang diberikan oleh guru mengenai konsep yang akan dipelajari.
b) Fase Diskusi
   (1) Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.
   (2) Guru meluruskan konsep yang masih salah melalui diskusi dan guru memberikan LKD sebagai tugas kelompok.
   (3) Siswa menyelesaikan LKD yang diberikan oleh guru, di saat siswa bisa menyelesaikan LKD dengan melakukan tahap aksi secara berulang-ulang maka siswa sampai ke **tahap proses** dari teori APOS (Aksi, Proses, Objek, Skema).

(4) Guru mengamati aktivitas dan proses berfikir siswa.

(5) Setelah siswa selesai menyelesaikan LKD, salah satu perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi di depan kelas dengan arahan dan bimbingan dari guru, tahap ini adalah **tahap Objek** dimana siswa bisa menjelaskan langkah-langkah apa yang digunakan untuk memperoleh jawaban dari LKD yang dikerjakan bersama anggota kelompoknya.

(6) Siswa yang lain diberikan kesempatan oleh untuk menanggapi, memerikan argumentasi, menyetujui atau menolak terhadap hasil diskusiyang disampaikan penyaji

(7) Guru memberikan reward kepada siswa yang terlibat aktif dalam proses diskusi

(8) Guru memerikan koreksi, atau tambahan penguatan pemahaman konsep siswa

c) Fase Latihan Soal

(1) Siswa menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru secara individu, dari teori APOS (Aksi, Proses, Objek, dan Skema) pada langkah ini siswa mampu menyelesaikan latihan soal yang diberikan oleh guru dan siswa sampai ke **tahap skema.**

5. Aktivitas Belajar

Aktivitas belajar menurut Oemar Hamalik (2010: 28), ”merupakan segala kegiatan yang dilakukan dalam proses interaksi (guru dan siswa) dalam rangka mencapai tujuan belajar”. Aktivitas belajar adalah segala kegiatan yang dlakukan dalam proses interaksi guru dan siswa dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran (Anonim, 2008). Aktivitas belajar merupakan semua kegiatan yang dilakukan oleh seseorang siswa dalam konteks belajar untuk mencapai tujuan. Tanpa ada aktivitas maka proses belajar tidak akan berlangsung

dengan baik/maksimal. Aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar tidak hanya mendengarkan dan mencatat saja. Semakin banyak aktivitas yang dilakukan siswa dalam belajar, maka proses pembelajaran yang terjadi akan semakin baik (Suyatna, 2009: 2). Jadi peneliti mmenarik kesimpulan aktivitas adalahsemua kegiatan yang dilakukan oleh seseorang siswa dalam proses pembelajaran matematika untuk mencapai tujuan dari pembelajaran.

Menurut Syaiful (Wem Wewa, 2012) aktivitas belajar siswa yaitu Siswa belajar secara individual untuk menerapkan konsep, prinsip dan generalisasi, siswa belajar dalam bentuk kelompok untuk memecah masalah, setiap siswa berpartisipasi dalam melaksanakan tugas belajarnya melalui berbagai cara,siswa berani mengajukan pendapat, ada aktivitas belajar analisis, sintesis, penilaian dan kesimpulan, antar siswa terjalin hubungan sosial dalam melaksanakan kegiatan belajar, setiap siswa bisa mengomentari dan memberikan tanggapan terhadap pendapat siswa lainnya, setiap siswa berkesempatan menggunakan berbagai sumber belajar yang tersedia, Setiap siswa berupaya menilai hasil belajar yang dicapainya, ada upaya dari siswa untuk bertanya kepada guru dan meminta pendapat guru dalam upaya kegiatan belajarnya.

Dari beberapa pendapat para ahli di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa aktivitas belajar adalah segala kegiatan yang dilakukan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Tanpa ada aktivitas maka proses belajar tidak akan berlangsung dengan baik/maksimal.

Trinandita (1984) menyatakan bahwa “hal yang paling mendasar yang dituntut dalam proses pembelajaran adalah keatifan siswa”. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran akan menyebabkan interaksi yang tinggi antara guru dengan siswa ataupun dengan siswa itu sendiri. Hal ini kan mengakibatkan suasana kelas menjadi segar dan kondusif, dimana masing-masing siswa dapat

melibatkan kemampuanya semaksimal mungkin. Aktivitas yang timbul dari siswa akan mengakibatkan perlu terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang akan mengarah pada peningkatan prestasi (Rochimah dkk, 2011: 293). Jadi dapat disimpulkan aktivitas merupakan salah satu faktor penting dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Paul B. Diedrich membuat suatu draf yang berisi 177 macam kegiatan siswa yang antara lain dapat digolongkan sebagai berikut (Sardiman 2011: 101):

a. *Visual activities,* misalnya membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan dan pekerjaan orang lain.
b. *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara.
c. *Listening activities,* seperti mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik dan pidato.
d. *Writing activities*, misalnya menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
e. *Drawing activities*, sepertimenggambar,membuat grafik, peta, diagram.
f. *Motor activities,* seperti melakukan percobaan, membuat konstruksi, model mereparasi, bermain, berkebun dan beternak.
g. *Emotional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, bersemangat, bergairah, tenang dan gugup.
h. *Mental Activities,* seperti memecahkan soal, menganalisa, melihat hubungan dan mengambil keputusan.

Perubahan aktivitas belajar yang terjadi merupakan usaha sadar dan disengaja dari individu yang bersangkutan. Begitu juga dengan hasil-hasilnya, individu yang bersangkutan menyadari bahwa dalam dirinya telah terjadi perubahan, misalnya pengetahuannya semaki bertambah atau keterampilannya semakin meningkat, dibandingkan sebelum dia mengikuti suatu proses belajar. Siswa menyadari bahwa dalam dirinya telah terjadi perubahan perilaku, dengan memperoleh sejumlah pengetahun, sikap dan keterampilan yang berhubungan dengan pembelajaran tersebut.

Gagne mengatakan bahwa perubahan perilaku yang merupakan hasil dari aktivitas belajar dapat berbentuk (Makmun, 2003: 105)

a. *Informasi verbal;* yaitu penguasaan informasi dalam bentuk verbal, baik secara tertulis maupun tulisan.
b. *Kecakapan intelektual*; yaitu keterampilan individu dalam melakukan interaksi dengan lingkungannya dengan menggunakan simbol-simbol.
c. *Strategi kognitif*; kecakapan individu untuk melakukan pengendalian dan pengelolaan keseluruhan aktivitasnya.
d. *Sikap;* yaitu hasil pembelajaran yang berupa kecakapan individu untuk memilih macam tindakan yang akan dilakukan.
e. *Kecakapan motorik*; ialah hasil belajar yang berupa kecakapan pergerakan yang dikontrol oleh otot dan fisik.

Berdasarkan kriteria aktivitas siswa dalam pembelajaran menurut para ahli di atas, kriteria aktivitas siswa yang peneliti gunakan dalam penelitian ini yang dapat dilihat dengan menerapkan model pembelajaran M-APOS adalah sebagai berikut*:*

a. *Visual activities/* Kegiatan emosional

   Hal yang akan diamati adalah kegiatan siswa di fase aktivitas pada model pembelajaran M-APOS yaitu kegiatan membaca LKT/LKD (sumber belajar) dan siswa memperhatikan guru pada saat proses pembelajaran.

b. *Listening activities/* Kegiatan mendengar

   Hal yang akan diamati adalah kegiatan siswa mendengarkan urain /arahan dari guru pada saat fase diskusi kelas pada model pembelajaran M-APOS.

c. *Motor activities/* Kegiatan motorik

   Hal yang akan diamati adalah keaktifan siswa dalam kegiatan berkelompok yang diamati pada saat fase diskusi kelas pada model pembelajaran M-APOS.

d. *Drawing activities/* Kegiatan menggambar

   Drawing activities merupakan kegiatan yang juga diamati pada fase diskusi kelas pada model pembelajaran M-APOS yaitu kemampuan siswa dalam menggambarkan materi (digram batang,

diagram garis, dan diagram lingkaran) yang mereka dapatkan selama proses pembelajaran

e. *Emotional activities/* Kegiatan emosional

Hal yang akan diamati adalah minat atau keberanian siswa mempresentasikan LKD hasil diskusi kelompok di depan kelas, kegitan ini juga dilihat pada fase diskusi kelas pada model pembelajaran M-APOS.

f. *Oral activities/* Kegiatan lisan

Hal yang akan diamati adalah siswa berani bertanya, mengeluarkan pendapat atau memberi saran saat diskusi kelompok dan bisa dilihat di fase diskusi kelas pada model pembelajaran M-APOS.

g. *Mental activities/* Kegiatan mental

Hal yang akan diamati adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru dengan benar, kegiatan ini diamati pada fase latihan soal pada model pembelajaran M-APOS.

h. *Writing activities/* Kegiatan menulis

Hal yang akan diamati adalah kemampuan siswa menulis kesimpulan dari materi yang telah dipelajari, kegiatan ini diamati pada fase latihan soal pada model pembelajaran M-APOS.

6. Kemampuan Matematis

NCTM (1999) menyatakan tujuan pemebalajaran matematika adalah mengembangkan, mengeksplorasi, menyusun konjektur, dan menyusun alasan secara logis, kemampuan menyelesaikan masalah non rutin, kemampuan berkomunikasi secara matematis dan menggunakan matematika sebagai alat komunikasi , kemampuan menghubungkan antar ide matematikadan antar matematika dan aktivitas intelektual lainnya. Selanjutnya NCTM (2003) menamakan kemampuan di atas dengan mathematical power pocess atau daya matematis (Syaban, 2009: 129).

Menurut NCTM (1999), daya matematis adalah kemampuan untuk mengekplorasi, menyusun konjektur dan memberikan alasan secara logis. Hal ini berhungan erat dengan kemampuan pemahaman konsep seseorang. Jika kemampuan pemahaman konsep seseorang telah baik, maka daya matematis yang dimiliknya juga akan berkembang dengan baik (Akmil dan kawan-kawan, 2012: 25). Dapat disimpulkan kemampuan pemahaman konsep matematis sesorang telah baik, maka kemampuan untuk mengekplorasi, menyusun konjektur dan memberikan alasan secara logis juga akan baik.

Karlimah dan kawan-kawan menyatakan bahwa "Tujuan pembelajaran matematika untuk sekolah dasar menuntut penguasaan fakta dan prosedur matematik, pemahaman konsep dan kemampuan proses matematika siswa. Semuanya harus saling menunjang dalam proses pembelajaran matematika sehingga akan membentuk siswa seara utuh dalam menguasai matematika". Effendi (2012) menguraikan bahwa NCTM (2000) menetapkan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu kemampuan pemecahan masalah *(problem solving),* kemampuan komunikasi *(communication*), kemampuan koneksi *(connection),* kemampuan penalaran *(reasoning),* dan kemampuan representasi *(representation).*

Menurut Permendiknas nomor 22 Tahun 2016, salah satu tujuan dari pemebelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan pemahaman konsep. Sistem pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah harus memperhatikanagar konsep dapat tertanam dengan baik kepada siswa.

Berdasarkan beberapa uraian di atas dapat peneliti simpulkan kemampuan matematis disebut juga dengan daya matematis. Kemampuan matematis adalah kemampuan untuk mengahadapi permasalahan, baik dalam matematika maupun kehidupan nyata.

7. Kemampuan Pemahaman Matematis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2008: 998) paham diartikan mengerti benar dan pemahaman diartikan proses pembuatan memahami atau memahamkan. Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang dapat diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Siswa dapat dikatakan paham jika siswa tersebut mampu menyerap materi yang dipelajarinya. Menurut Mawadah dan Maryanti (2016: 77) mengemukakan bahwa "Pemahaman adalah suatu proses yang terdiri dari kemampuan untuk menerangkan dan menginterpretasikan sesuatu, mampu memberikan gambaran, contoh, dan penjelasan yang lebih luas dan memadai serta mampu memberikan urain dan penjelasan yang lebih kreatif".

Hiebert dan Carpenter (1992) mengklasifikasikan pemahaman matematis secara dikhotomi antara pemahaman prosedural dan pemahan konseptual. Pemahaman konseptual mendukung daya ingat, karena fakta-fakta-fakta dan metode yang dipelajari saling terkait, mereka lebih mudah untuk mengingat dan menggunakannya, serta merekadapat mengkonstruksi ulang ketika lupa. Pemahaman Prosedural adalah pengetahuan tentang simbol untuk memmpresentasikan ide matematika serta aturan dan prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan tugas matematika (Aulia, 2016: 15).

Adapun indikator dari kemampuan pemahaman matematis menurut Astuti (2013: 14) adalah mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, mampu mengkalasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya prasyaratan yang membentuk konsep tersebut, mampu mengaitkan berbagai konsep matematika, mampu menerapkan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika. Alfeld (2013: 14) berpendapat bahwa sesesorang siswa dikatakan sudah memiliki kemampuan pemahaman matematis jika ia sudah dapat melakukan hal-hal sebagai berikut:

menjelaskan konsep-konsep dan fakta-fakta matematika dalam istilah konsep dan fakta yang telah ia miliki, dapat dengan mudah membuat hubungan logis diantara konsep dan fakta yang berbeda tersebut, menggunakan hubungan yang ada kedalam sesuatu hal yang baru (Fauzan dan Afriansyah, 2017: 68).

Jadi dari beberapa pendapat di atas peneliti simpulkan jika seseorag telah paham terhadap sesuatu, maka ia dapat mengungkapkan kembali konsep yang dipelajarinya dengan bahasanya sendiri baik itu suatu konsep itu sendiri, objek-objek yang membentuk konsep tersebut, contoh dari konsep tersebut, bentuk representasi matematikanya, prosedurnya, maupun kaitan konsep matematika tersebut dengan konsep lainnya.

8. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

a. PengertianKemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep matematis adalah kompetensi yang ditunjukan siswa dalam memahami konsep pembelajaran matematika dan melakukan prosedur secara luwes, akurat, efisien dan tepat. Menurut Mawadah dan Maryanti (2016: 79) bahwa pemahaman konsep matematis siswa merupakan pemikiran siswa dalam memahami konsep matematika sehingga dia dapat menyatakan ulang konsep tersebut, mengklasifikasikan objek bedasarkan sifat tertentu, memberikan contoh dan bukan contoh konsep, menyajikan konsep dalam representasi matematis, menggunakanprosedur tertentu dan mengaplikasikan konsep pada pemecahan masalah.

Sedangkan menurut Utari dan kawan-kawan (2012: 34). Pemahaman konsep matematis adalah mengerti benar tentang konsep matematika, yaitu siswa dapat menerjemaahkan, menafsirkan, dan menyimpulkan suatu konsep matematika berdasarkan pembentukan pengetahuanya sendiri, bukan sekedar menghafal. Selain itu, siswa dapat menemukan dan menjelaskan

kaitan konsep dengan konsep lainnya. Dengan memahami konsep, siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam pembelajaran metematika, siswa dapat menerapkan konsep yang telah dipelajarinya untuk menyelesaikan permasalahan sederhana sampai dengan yang kompleks.

Pentingnya pemahaman konsep matematis terlihat dalam tujuan pertama pembelajaran matematika menurut Depdiknas (Permendiknas No 22 tahun 2006) yaitu memahami konsep matematika,menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah (dalam Oktiana, 2010: 71).Berkaitan dengan pentingnya pemahaman dalam matematika, Sumarmo (2002) juga mengatatakan visi pengembangan pembelajaran matematika untuk memenuhi kebutuhan masa kini yaitu pembelajaran matematika perlu diarahkan untuk pemahaman konsep dan prinsip matematika yang kemudian diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika, masalah dalam disiplin ilmu lain, dan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di atas maka setelah proses pembelajaran siswa diharapkan dapat memahami suatu konsep matematis sehingga dapat menggunakan kemampuan tersebut dalam menghadapi masalah–masalah matematika. Jadi, dapat dikatakan bahwa pemahaman konsep merupakan bagian yang paling penting dalam pembelajaran matematika. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Zulkardi (2003: 7) bahwa “mata pelajaran matematika menekankan pada konsep”. Artinya dalam mempelajari matematika siswa harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar dapatmenyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut dalam dunia nyata (Herawati dan kawan-kawan , 2010: 71).

Dalam proses pembelajaran matematika, pemahaman konsep merupakan bagian yang sangat penting. Pemahaman konsep matematis merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan permasalahan matematika maupun permasalahan sehari-hari. Menurut Schoenfeld (1992) berpikir secara matematik berarti (1) mengembangkan suatu pandangan matematik, menilai proses dari matematisasi dan abstraksi, dan memiliki kesenangan untuk menerapkannya, (2) mengembangkan kompetensi, dan menggunakannya dalam dalam pemahaman matematik. Implikasinya adalah bagaimana seharusnya guru merancang pembelajaran dengan baik, pembelajaran dengan karakteristik yang bagaimana sehingga mampu membantu siswa membangun pemahamannya secara bermakna

Siswa dikatakan memahami konsep jika siswa mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, mengembangkan kemampuan koneksi matematik antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematik saling terkait satu sama lain sehingga terbangun pemahaman menyeluruh, dan menggunakan matematik dalam konteks di luar matematika. Sedangkan siswa dikatakan memahami prosedur jika mampu mengenali prosedur (sejumlah langkah-langkah dari kegiatan yang dilakukan) yang didalamnya termasuk aturan algoritma atau proses menghitung yang benar.

Dari uraian di atas dapat peneliti simpulkan bahwa pemahaman konsep matematis adalah kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi, menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, mengaplikasikan konsep dan algoritma dalam pemecahan masalah berdasarkan kepada pengetahuan siswa sendiri bukan hanya sekedar menghafal.

b. Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Dalam peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2001, indikator kemampuan pemahaman konsep matematis dalam Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tahun 2006 antara lain (Zevika, 2012: 46) :

1) Menyatakan ulang sebuah konsep
2) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya
3) Memberi contoh dan non-contoh dari konsep.
4) Menyajikan konsep dalam berbagai konsep representasi matematis.
5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
6) Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Menurut Sa'dijah (2009) tujuh ciri soal pemahaman konsep matematika. Ciri-ciri tersebut antara lain:

1) Menyatakan ulang sebuah konsep;
2) Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya);
3) Memberi contoh dan non-contoh dari konsep;
4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis;
5) Mengembangkan syarat perlu atausyarat cukup suatu konsep;
6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Menurut Fadjar Shadiq (2009: 13) menyatakan bahwa Indikator kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai berikut:

1) Menyatakan ulang sebuah konsep.
2) Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).
3) Memberi contoh dan noncontoh dari konsep.
4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
6) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Adapun dalam hal ini peneliti menggunakan indikator pemahaman konsep menurut Sa'dijah. Setiap indikator pencapaian pemahaman konsep tidak saling ketergantungan, namun antar indikator dapat dikombinasikan.

Adapun kriteria skor tiap butir dalam tes berpedoman pada penskoran soal yang bersumber dari Abraham (dalam Thia, 2018), karena dengan indikator ini peneliti mengembangkan penskoran kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan mudah dan dapat dilakukan secara sistematis sesuai dengan tes pencapain pemahaman konsep matematis yang peneliti buat per indikator.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa.

No	Indikator	Keterangan	Skor
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah.	4
		Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep	3
		Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya.	2
		Jawaban menunjukkan kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari.	1
		Jawaban salah, tidak relevan, hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong.	0

2	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah.	4
		Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep.	3
		Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya.	2
		Jawaban menunjukkan kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari.	1
		Jawaban salah, tidak relevan, hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong.	0
3	Memberi contoh dan non-contoh dari suatu konsep	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah.	4
		Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep.	3
		Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya.	2
		Jawaban menunjukkan kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari.	1
		Jawaban salah, tidak relevan, hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong.	0

4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah.	4
		Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep.	3
		Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya.	2
		Jawaban menunjukkan kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari.	1
		Jawaban salah, tidak relevan, hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong.	0
5	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah.	4
		Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep.	3
		Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya.	2
		Jawaban menunjukkan kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari.	1
		Jawaban salah, tidak relevan, hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong.	0
6	Menggunakan, memanfaatkan	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep	4

	dan memilih prosedur atau operasi tertentu	ilmiah.	
		Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep.	3
		Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya.	2
		Jawaban menunjukkan kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari.	1
		Jawaban salah, tidak relevan, hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong.	0
7	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah.	4
		Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep.	3
		Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalaam menjelaskannya.	2
		Jawaban menunjukkan kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari.	1
		Jawaban salah, tidak relevan, hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong.	0

Sumber: Thia, dkk (2018) yang dimodifikasi disesuaikan dengan Rubrik Pemahaman Konsep Rohana (2009:95)

9. Hubungan Model Pembelajaran M-APOS dengan Aktivitas dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika.

a. Hubungan Model Pembelajaran M-APOS dengan Aktivitas

Prinsip belajar pada dasarnya adalah melakukan aktivitas, sebagaimana yang dikemukakan oleh Sardiman (2003:96) bahwa: "Setiap orang yang belajar harus aktif, tanpa aktivitas proses belajar tidak mungkin terjadi". Segala pengetahuan harus diperoleh dengan pengamatan sendiri, pengalaman sendiri, penyelidikam sendiri, bekerja sendiri dan dengan fasilitas yang diciptakan sendiri (Sardiman, 2007: 96).

Salah satu upaya untuk meningkatkan keaktifan siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran M-APOS (*Modifikasi-Aksi, Project, Object, Schema)*. Di dalam model pembelajaran ini siswa akan menjadi subjek karena guru hanya menjadi fasilitator yang mengarahkan serta membantu siswa dalam pembelajaran, maka dari itu model pembelajaran M-APOS dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Menurut Wulandari (2017: 22) model pembelajaran M-APOS menyajikan beberapa aktivitas yang mendorong kemandirian siswa dalam belajar.

Menurut Nurlaelah (2012:174) "pemberian tugas resitasi akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri semua informasi yang diperlukan. Pemberian tugas lebih membangkitkan siswa untuk melakukan aktivitas belajar matematika, baik secara individu maupun kelompok, sehingga siswa lebih aktif disetiap prosesnya".

Berdasarkan hal di atas model pembelajaran M-APOS bisa membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat (Dzamrah dan Zain, 2006: 87) bahwa dengan pemberian tugas lebih membangkitkan siswa untuk

melakukan aktivitas belajar matematika, baik secara individu maupun kelompok, sehingga siswa lebih aktif di setiap prosesnya.

b. **Hubungan Model Pembelajaran M-APOS dengan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis**

Model M-APOS merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dalam belajar matematika. Hal ini terjadi karena tahap-tahap pembelajaran pada model M-APOS ini memudahkan siswa untuk memahami serta memperdalam pemahamannya tentang suatu konsep. Model M-APOS memiliki kelebihan, diantaranya dapat mendorong kemandirian siswa dalam belajar siswa lebih aktif serta membuat belajar menyuluruh.

Menurut Rohimah, Juariyah & Maryono (2017: 94) menguraikan bahwa:

> "Pembelajaran dengan M-APOS dilaksanakan dengan menggunakan siklus ADL (Aktivitas, Diskusi kelas, Latihan soal). Pada fase aktivitas tujuannya agar siswa mendapat pengalaman untuk menemukan sesuatu, tidak hanya sekedar mendapat jawaban yang benar. Kemudian pada fase diskusi kelas, keuntungan yang diharapkan adalah terjadinya komunikasi antar siswa dengan bertukar informasi yang saling melengkapi sehingga siswa mempunyai pemahaman yang benar terhadap suatu konsep. Kemudian, pada fase latihan soal, siswa diberikan soal-soal untuk memantapkan dan menerapkan konsep-konsep yang telah dikonstruksi".

Selanjutnya Budiarti dkk (2019: 18) menguraikan bahwa: model pembelajaran M-APOS merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, peserta didik mengonstruk pengetahuannya sendiri dengan bantuan guru sebagai fasilitator. Peserta didik didorong menemukan segala informasi untuk membangun konsep dengan Bantuan lembar kerja tugas (LKT), lembar kerja diskusi (LKD) dan bimbingan guru akan mendorong peserta didik membentuk *action, process, object* dan *schema*

sehingga diharapkan konsep akan tertanam kuat pada pikiran peserta didik.

Model pembelajaran M-APOS adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, membuat siswa lebih aktif dan siswa mengkonstruk sendiri dengan bantuan guru sebagai fasilitator. Siswa didorong untuk menemukan segala informasi untuk membangun konsep dan memantapkan konsep. Ada 3 fase yang harus dilaksanakan pada model M-APOS dengan fase-fase ini diharapkan konsep akan tertanam kuat pada pikiran siswa. Pada fase pertama yaitu fase aktivitas, pada fase ini siswa bisa memenuhi indikator kemampuan pemahaman konsep yang pertama yaitu menyatakan ulang sebuah konsep karena diawali dengan pemberian LKT, pada lembar kerja tugas tersebut disusun serangkaian perintah yang menuntun siswa untuk membangun konsep dan siswa mengkonstruk sendiri pengetahunnya. Fase yang kedua yaitu Diskusi, pada fase ini siswa bisa memiliki pemahaman yang benar akan suatu konsep karena pada fase ini banyak kegiatan yang dilakukan, mulai dari mendiskusikan LKT, mempersentasikan dan guru memberikan tanggapan yang benar mengenai LKT yang dikerjakan. Pada fase ini siswa bisa memberikan contoh dan yang tidak contoh sampai bisa memanfaatkan dan menggunakan prosedur atau operasi tertentu. Selanjutnya yaitu pada fase Latihan soal, pada fase ini siswa memantapkan konsep dan mengaplikasan konsep untuk pemecahan masalah matematis

c. **Hubungan Aktivitas dengan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis**

Proses pembelajaran merupakan sesuatu proses yang menadung serangkain aktivitas guru dan siswa. Dalam proses belajar mengajar diharapkan terjadi interaksi antara guru dan

siswa. Dengan adanya interaksi ini, dapat mengetahui gambaran tentang sejauh mana pemahaman yang diperoleh siswa.

Dalam hal belajar matematika pada dasarnya merupakan belajar konsep. Suerman (2001: 61) menyatakan bahwa pembelajaran matematika tidak hanya melatih pada keterampilan berhitung dan hafal akan tetapi pada pemahaman konsep. Jika konsep dasar yang diterima siswa salah, maka sangat sukar untuk memperbaiki kembali, terutama jika sudah diterapkan dalam penyelesain soal-soal matematika. Tetapi siswa bersifat terbuka masih ada harapan untuk memperbaikinya sebelum siswa menerapkan dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Namun jika siswa bersifat tertutup, maka kesalahan itu akan dibawa terus sampai pada suatu saat mereka menyadari konsep-konsep yang mereka miliki adalah keliru. Oleh karena itu, yang penting adalah bagaimana siswa memahami konsep-konsep matematika secara bulat dan utuh, sehingga jika diterapakan dalam menyelesaikan soal-soal matematika siswa tidak mengalamai kesulitan maka dari itu, disinilah pentingnya aktivitas belajar siswa yakni untuk memahami konsep matematika. Sehubungan dengan uraian di atas dengan terkait pentingnya aktivitas belajar sebagai salah satu fakrot yang menumbuhkan pemahaman dalam belajar (Hamzah dan Mahmudah, 2011: 2).

10. Pembelajaran Konvensional

Model Pembejaran konvensional adal model pembelajaran yang sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran konvensional juga dapat diartikan pembelajaran yang masih berlaku dan masih banyak digunakan oleh guru-guru di sekolah. Menurut kunandar (2007: 328) pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang lebih berpusat pada guru, yang dalam pelaksanaannya kurang memperhatikan keseluruhan situasi belajar.

Ciri-ciri pembelajaran konvesional sebagai berikut (Nofitri Susanti, 2013: 28):

a. Siswa adalah penerima informasi secara pasif
b. Siswa belajar secara individual.
c. Pembelajaran sangat abstrak dan teoritis.
d. Bahasa diajarkan dengan pendekatan struktural, rumus diterangkan sampai paham, kemudian dilatihkan.
e. Siswa secara pasif menerima rumus atau kaidah (membaca, mendengarkan, mencatat, menghafal), tanpa memberikan kontribusi ide dalam proses pembelajaran.
f. Guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran.
g. Pembelajaran tidak memperhatikan pengalaman siswa.
h. Pembelajaran hanya terjadi dalam kelas.

Jadi dapat dikatakan bahwa pembelajaran konvensional lebih menitik beratkan pada keaktifan guru. Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran biasa yang dilaksanakan dengan metode ekspositori dan sesuai dengan ciri-ciri pembelajaran konvensional di atas.

Sesuai dengan pembelajaran yang ditemukan di sekolah, guru memberikan informasi atau materi kepada siswa secara untuh. Minim sekali tanya jawab antara guru dan siswa dan hampir tidak ada tanya jawab atau diskusi antar siswa. Komunikasi yang dibangun oleh guru hanya komunikasi satu arah, mengakibatkan siswa hanya menunggu materi yang diberikan oleh guru.

Dari uraian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang dilakukan secara klasikal dan didominasi oleh guru dengan metode ceramah atau ekspositori dan pemberian tugas secara individu.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang peneliti lakukan, relevan dengan penelitian yang dilakukan dan lebih jelasnya perbedaan dari masing-masing penelitian tersebut dapat diihat pada tabel:

Tabel 2.2 Kajian penelitian yang relevan

No	Kajian Penelitian yang Relevan
1.	**Nama Peneliti :** Desi Wahyuningtyas NIM 090210101029
	Judul Penelitian : Penerapan Pembelajaran M-APOS Dengan Siklus ADL Dalam Mengatasi Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Volume Kubus Dan Balok Dikelas VIII E SMPN 7 Jember Semester Genap Tahun Ajaran 2012/2013
	Hasil Penelitian: Pembelajatan M-APOS dapat meningkatkan aktivitas siswa didalam proses pembelajaran dan dapat mengatasi kesalahan siswa kelas VIII E Negeri 7 Jember dalam menyelesaikan soal cerita pada materi volume Kubus dan Balok
	Perbedaan : Penelitian ini melihat pemebelajaran M-APOS dengan siklus ADL untuk mengatasi kesalah siswa dalam meyelesaikan soal cerita.
2.	**Nama Peneliti**: Widyah Noviana, Suyono, Lukman Hakim
	Judul Penelitian: Pengaruh Pendekatan M-APOS terhadap Kemampuan penalaran Matematis Siswa SMP Negeri di Kota Tanggerang
	Hasil penelitian : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan pendekatan M-APOS dan pembelajaran ekspositori
	Perbedaan : Penelitian melihat penagruh pendekatan M-APOS terhadap kemampuan Penalaran Matematis Siwa
3.	**Nama Peneliti:** Putri Emi Wulandari, Nurhasanah
	Judul penelitian: Penerapan Modifikasi Apos Dalam Pembelajaran Matematika Materi Peluang Kelas VIII SMP
	Hasil penelitian: Hasil belajar peserta didik dikatakan tuntas belajar, karena dengan KKM 78, ada 27 peserta didik yang tuntas dari 34 peserta didik di kelas VIII-H, sehingga diperoleh ketuntasan klasikal sebesar 79%. Respon peserta didik dikatakan positif karena jumlah respon dengan kategori baik dan sangat baik yang diperoleh lebih dari 50%.

	Perbedaan : Penelitian hanya melihat pengaruh model pembelajaran M-APOS terhadap materi peluang
4.	**Nama peneliti** : Siti Rohimah, Juariyah, Iyon Maryono
	Judul Penelitian : Implementasi Advance Organizer Dan M-APOS Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis.
	Hasil Penelitian : Berdasarkan hasil analisis data , diperoleh : a) kualitas model pembelajaran Advance Organizer dan M-APOS terkategori dengan baik, b) hasil analisis gain termonalisasi menggunakan uji ANOVA, dilanjutkan dengan analisis post hoc yaitu dengan uji Scheffe, didapat bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran Advance Organizer dan pembelajaran konvensional, c) sebagian besar siswa memberikan respon positif terhadap model pembelajaran Advance Organizer dan M-APOS.
	Perbedaan : Penelitian ini melihat Implementasi Advance Organizer dan M-APOS dalam meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis

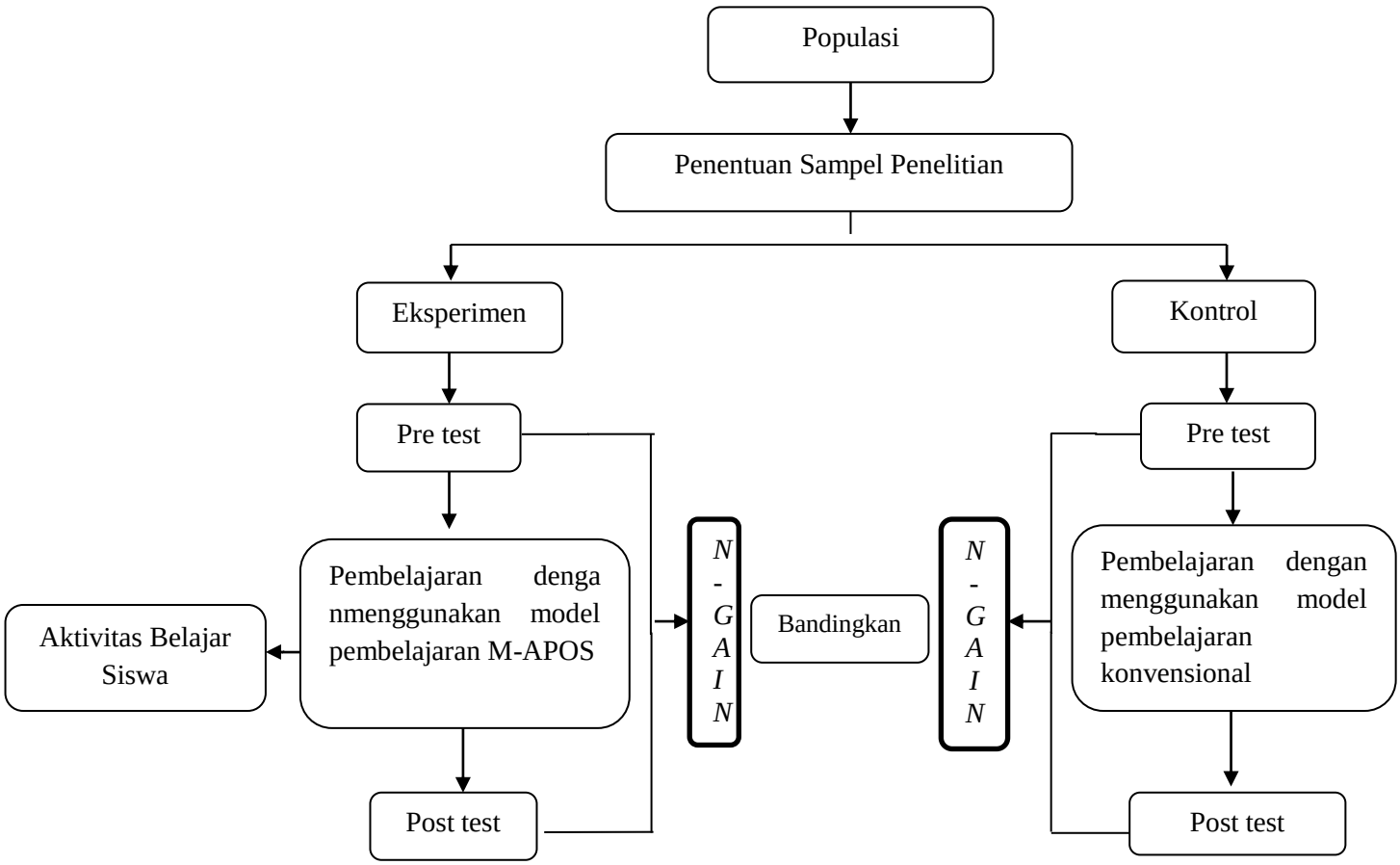
C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang dan kajian teori dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS dapat meningkatkan aktivitas dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Karena tahapan-tahapan pembelajaran dengan model ini memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan aktivitas dan kemampuan pemahaman konsepnya.

Salah satu usaha yang dilakukan guru untuk meningkatkan aktivitas matematika dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa adalah dengan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan memancing partisipasi siswa yang dilakukan secara individual maupun berkelompok, sehingga siswa dapat memperoleh banyak pengalaman dan aktivitas matematika siswa dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran yang baik tidak hanya memberikan informasi yang diketahui kepada siswa tetapi proses pembelajaran yang bisa membuat siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dari proses pembelajaran. Dibutuhkan model yang efektif agar pembelajaran tidak hanya sekedar menerima dan menghafalkan tetapi lebih bermakna.

Pembelajaran dengan M-APOS lebih menekankan pada pemberian tugas LKT (Lembar Kerja Tugas) pada tahap aktivias. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat mencari informasi dan membentuk pengetahuanya sendiri yang nantinya dapat melatih kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Dan selanjutnya untuk memperdalam lagi melalui diskusi dan latihan soal-soal tentang pemahaman konsep. Dengan demikian diharapkan model pembelajaran M-APOS dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.



Gambar 2.2 Skema Kerangka Konseptual Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran M-APOS dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu atau *Quasi Eksperimen*. Penelitian eksperimen semu adalah kegiatan penelitian yang bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan atau tindakan/*treatment* pendidikan terhadap tingkah laku siswa atau menguji hipotesis tentang ada tidaknya pengaruh tindakan itu jika dibandingkan dengan tindakan lain (Noor, 2011: 113).

B. Tempat dan Waktu penelitian

1. Tempat penelitian

   Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 2 Rambatan yang beralamat di Jln. Raya Padang Panjang-Solok, Kab.Tanah Datar, Nag. Simawang.

2. Waktu penelitian

   Observasi awal dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 bulan Januari.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Pre-tes* dan *Post-test Control Group Design* yang melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Menurut Reseffendi (2010: 50) pada jenis desain ini terjadi pengelompokan subjek secara acak, adanya *pretes* dan adanya *postest.* Pada kelompok ekperimen diberikan *treatment* (perlakuan khusus) berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS, sedangkan pada kelompok kontrol peneliti melakukan proses pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Menurut Lia Kurniawati (2006: 104) menguraikan rancangan penelitian *The Randomized Pretest-posttest Control Group Only Design* dapat dilihat pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1 Rancangan penelitian

Kelompok	Pengambilan	Tes Awal	Perlakuan	Tes akhir
Eksperimen	A	O	X	O
Kontrol	A	O	-	O

Keterangan :

A = Pengambilan sampel secara acak/random

O = *Pretest* dan *postes*

X = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS

D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Menurut Riduwan (2010: 54) mengemukakan bahwa, "Populasi merupakan objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian". Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP N 2 Rambatan yang terdiri dari 3 kelas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2 Jumlah Siswa Kelas VII SMPN 2 Rambatan Tahun Ajaran 2018/2019

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VII.1	32
2	VII.2	30
3	VII.3	29
Total		**91**

Sumber: Guru SMP N 2 Rambatan

2. Sampel

Sampel adalah bagian populasi yang memiliki ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti. Karena tidak semua informasi akan diproses dan tidak semua orang atau benda yang akan diteliti melainkan cukup dengan sample yang mewakilinya (Riduwan, 2010: 56). Dalam penelitian ini untuk pengambilan samplenya dilakukan teknik *probality sampling* dengan teknik *simple random sampling* (secara acak).

Mengingat jumlah populasi yang akan diteliti berjumlah 3 kelas sedangkan hanya dibutuhkan 2 kelas sebagai sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Agar sampel yang diambil representatif artinya benar-benar mencerminkan populasi, maka pengambilan sampel dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Mengumpulkan nilai ujian MID matematika siswa kelas VII SMP N 2 Rambatan. **Lampiran I Halaman 127**
b. Melakukan uji normalitas populasi terhadap nilai ujian MID matematika. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah populasi tersebut berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang diajukan adalah:

   Ho: Populasi berdistribusi normal

   H_1: Populasi berdistribusi tidak normal

   Dalam Sudjana (2005: 466) langkah-langkah dalam menentukan uji normalitas ini yaitu:

   1) Menyusun skor hasil belajar siswa dalam suatu tabel skor, disusun dari yang terkecil sampai yang terbesar.
   2) Mencari skor baku dan skor mentah dengan rumus sebagai berikut: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$

      Keterangan:

      s : Simpangan baku

      $\bar{x}$: Skor rata-rata

      x_i : Skor dari tiap siswa
   3) Untuk tiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar dari distribusi normal baku dihitung peluang:

      $$F(z_i) = P(z \leq z_i)$$
   4) Menghitung jumlah proporsi skor baku $z_1, z_2, ..., z_n$, yang lebih kecil atau sama z_i yang dinyatakan dengan $S(z_i)$ dengan menggunakan rumus:

$$S(z_i) = \frac{banyaknya\, z_1, z_2, ...z_n\ yang \leq z_i}{n}$$

5) Menghitung selisih antara $F(z_i)$ dengan $S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
6) Ambil harga mutlak yang terbesar dan harga mutlak selisih diberi simbol L_0, $L_0 = \text{Maks}\, F(F(z_i) - S(z_i))$
7) Kemudian bandingkan L_0 dengan nilai kritis L yang diperoleh dan daftar nilai kritis untuk uji *Liliefors* pada taraf α= 0,05

   Kriteria pengujiannya:

   a. Jika $L_0 \leq L_{\text{tabel}}$ berarti data sampel berdistribusi normal.
   b. Jika $L_0 > L_{tabel}$ berarti data sampel tidak berdistribusi normal.

Setelah melakukan uji normalitas populasi, diperoleh hasil bahwa seluruh populasi berdistribusi normal dengan taraf nyata $\alpha = 0{,}05$. Hasil uji normalitas kelas populasi dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3. Hasil Uji Normalitas Populasi Kelas VII SMP N 2 Rambatan

No	Kelas	L_0	L_{tabel}	Hasil	Keterangan
1	VII.1	0,09	0,17	$L_0 < L_{tabel}$	Berdistribusi Normal
2	VII.2	0,09	0, 16	$L_0 < L_{tabel}$	Berdistribusi Normal
3	VII.3	0, 14	0, 17	$L_0 < L_{tabel}$	Berdistribusi Normal

Penjelasan mengenai hasil uji normalitas kelas populasi untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Lampiran II Halaman 129.**

c. Melakukan uji homogenitas variansi dengan *Uji Barlett*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah populasi tersebut mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Analisis ini menggunakan teknik anava satu arah. Dengan pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis yang diajukan, yaitu:

H_0: $\sigma_1{}^2 = \sigma_2{}^2 = \sigma_3{}^2$

$H_{1:}$ paling kurang ada satu pasang variansi yang tidak sama

Untuk menentukan uji homogenitas ini dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut :

1) Hitung k buah ragam contoh s_1, s_2, …s_k dari contoh-contoh berukuran n_1, n_2, ...n_k dengan

$$N = \sum_{i=1}^{k} n_i$$

2) Gabungkan semua ragam contoh sehingga menghasilkan dugaan gabungan:

$$s^2p = \frac{\sum_{i=1}^{k}(n_i - 1)\, s^2\, i}{N - k}$$

3) Dari dugaan gabungan tentukan nilai peubah acak yang mempunyai sebaran *Bartlett:*

$$b = \frac{\left[(S_i^2)^{n_i-1}.(S_2^2)^{n_2-1}...(S_k{}^2)^{n_k-1}\right]^{\frac{1}{N-k}}}{S^2{}_p}$$

$$b \le b_k(\alpha; n_1, n_2.....n_k)$$

$$b_k(\alpha; n_1, n_2.....n_k) = \frac{\left[n_1 b_k(\alpha; n_1) + .n_2 b_k(\alpha; n_2) + ...n_k b_k(\alpha; n_k)\right]}{N}$$

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $b \ge b_k(\alpha; n)$ H_0 diterima berarti populasi homogen

Jika $b < b_k(\alpha; n)$ H_0 ditolak berarti populasi tidak homogen.

Berdasarkan uji homogenitas variansi yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Barlett*, dari ketiga kelas populasi diperoleh hasil analisis bahwa $b = 1{,}31$ dan $b_k = 0,93$. Karena $b > b_k(\alpha; n)$ maka hipotesis nolnya diterima. Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa populasi bersifat homogen. Untuk lebih jelasnya hasil uji *Barlett* dapat dilihat pada **Lampiran III Halaman 132.**

d. Uji kesamaan rata-rata bertujuan untuk mengetahui apakah populasi memiliki kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini menggunakan teknik anava satu arah dengan langkah-langkah sebagai berikut (Walpole, 1995: 389)

1) Tuliskan hipotesis statistik yang diajukan

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_1 : sekurang-kurangnya satu pasang rata-rata tidak sama

2) Tentukan taraf nyatanya (α)

3) Tentukan wilayah kritiknya dengan menggunakan rumus:

$f > f_\alpha[k-1, N-K]$

4) Jumlah Kuadrat Total

(JKT) = $\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}^2 - \frac{(T\ldots)^2}{N}$

5) Jumlah Kuadrat untuk nilai tengah Kolom

(JKK) = $\sum_{i=1}^{k} \frac{T_i^2}{N} - \frac{T\ldots^2}{N}$

6) Jumlah kuadrat Galat

(JKG) = JKT – JKK

Tentukan perhitungan dengan bantuan tabel yaitu:

Tabel 3.4 Data Hasil Belajar Siswa Kelas Populasi

	Populasi				
	1	2	3	K	
	x_{11} x_{12} - - x_{1n}	x_{21} x_{22} - - x_{2n}	x_{31} x_{32} - - x_{3n}	x_{k1} x_{k2} - - x_{kn}	
Total	T_1	T_2	T_3	T_k	T ...
Nilai Tengah	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	$\bar{x}_3$	$\bar{x}_k$	$\bar{x}_{\ldots}$ ...

Masukkan data hasil perhitungan ke dalam tabel berikut:

Tabel 3.5 Uji Anava Kelas Populasi

Sumber Keragaman	**Jumlah kuadrat**	**Derajat bebas**	**Kuadrat tengah**	f_{hitung}
Nilai tengah kolom	JKK	k – 1	$S_1^2 = \frac{JKK}{k-1}$	$\frac{S_1^2}{S_2^2}$
Galat	JKG	N – k	$S_2^2 = \frac{JKG}{N-k}$	
Total	JKT	N – 1		

Keputusannya:

Diterima H_0 jika $f \leq f_\alpha[k-1, N-k]$

Ditolak H_0 jika $f > f_\alpha[k-1, N-k]$

Berdasarkan uji Anava dapat diambil kesimpulan bahwa terima H_0 dengan kriteria $f > f_\alpha[k-1, N-k]$ atau $3,08 < 3,15$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kelima rata-rata populasi sama seperti yang terlihat pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6. Hasil Analisis Uji Anava Kelas Populasi

Sumber Keragaman	**Jumlah Kuadrat**	**Derajat Bebas**	**Kuadrat Tengah**	f_{hitung}
Nilai tengah kolom	2689,16	2	1344,58	**3,08**

Hasil uji kesamaan rata-rata ini untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Lampiran IV Halaman 134.**

e. Pengambilan sampel

Setelah dilakukan analisis data ketiga kelas berdistribisi normal, mempunyai variansi yang homogen serta memiliki kesamaan rata-rata maka diambil sampel dua kelas secara acak dengan teknik *lotting*. Kelas pertama yang terambil pertama adalah kelas yang ditetapkan sebagai kelas eksperimen yaitu terpilih kelas VII.1 dan kelas yang terambil kedua adalah kelas VII.3 yang ditetapkan sebagai kelas kontrol.

E. Variabel dan Data Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah:

1) Variabel bebas: Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol.
2) Variabel terikat: Variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Maka yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah aktivitas dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII SMP N 2 Rambatan.

2. Data Penelitian

a. Data Primer

Data primer yaitu data yang langsung diambil dari sampel yang diteliti. Dalam hal ini yang menjadi data primer adalah data nilai tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diperoleh dari tes yang diberikan perlakuan.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari orang lain. Dalam penelitian ini data sekundernya adalah nilai ujian MID matematika siswa kelas VII SMP N 2 Rambatan.

F. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pelaksanaan

a. Meninjau sekolah tempat penelitian diadakan
b. Mengajukan surat permohonan penelitian
c. Konsultasi dengan guru bidang studi yang bersangkutan

d. Menetapkan jadwal pelaksanaan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan tanggal 8 sampai 25 Mei 2019 di kelas VII. 1 dan VII.3.

e. Membuat rencana pembelajaran (RPP)

RPP yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Lampiran V Halaman 136** RPP yang dirancang divalidasi oleh Ibuk Vivi Ramdhani M, Si, Ibuk Kurnia Rahmi Yuberta M, Sc, Ibuk Dr. Elda Herlina M. Pd selaku dosean IAIN Batusangkar dan Ibuk Delna Liza S.Pd selaku guru matematika SMP N 2 Rambatan dengan hasil Validasi adalah B yaitu dapat digunakan dengan sedikit revisi. Untuk lebih jelasnya terdapat pada **Lampiran VI Halaman 164**.

Tabel 3.7. Hasil Validasi RPP

Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Karakteristik M-APOS belum tampak pada RPP	1. Guru membahas LKT yang telah dikerjakam bersama siswa. 2. Guru memberikan LKD (Lembar Kerja Diskusi) sebagai tugas kelompok. 3. Salah satu perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi di depan kelas dengan arahan dan bimbingan dari guru 4. Guru memberikan latihan soal.	**Tahap aksi *(action)*** 1. Guru membahas LKT yang telah dikerjakam bersama siswa. **(Mengamati)** **Tahap Proses (*Proces*)** 2. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok. 3. Siswa mampu menyelesaikan LKD yang diberikan oleh guru **(Menganalisis)** **Tahap Object** 4. Siswa mampu menjelaskan cara-cara menyelesaikan permasalahan dalam LKD. **(Mengkomunikasikan)**

		Tahap Skema 5. Untuk melihat tahapan M-APOS yang terkhir yaitu tahap *skema* guru memberikan latihan soal.
Jelaskan terlebih dahulu sebelum pembelajaran model M-APOS	1. Guru memotivasi siswa dengan menyampaikan manfaat materi penyajian data untuk dipelajari. (materi penyajian data dipelajari untuk mempermudah kita untuk memahami sebuah data)	2. Guru memotivasi siswa dengan menyampaikan manfaat materi penyajian data untuk dipelajari. (materi penyajian data dipelajari untuk mempermudah kita untuk memahami sebuah data) 3. Guru menjelaskan model yang digunakan dalam pembelajaran yaitu model M-APOS.

2. Tahap Pelaksanaan

a) Memberikan tes awal (*pretes*) di awal pertemuan berupa tes essay yang telah diuji cobakan kepada kelas yang tidak terpilih sebagai sampel.

b) Pada pelaksanaan dilakukan proses pembelajaran pada kelas eksperimen. Perlakuan yang akan diberikan peneliti kepada kelas sampel dapat diamati sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Skenario Pembelajaran Kelas Eksperimen

Kegiatan Pendahuluan (15 menit)		
Fase/Kegiatan Pembelajaran	**Aktivitas Guru**	**Aktivitas Siswa**
Salam Pembuka Apersepsi Motivasi	1. Guru memberikan salam dan mengabsen siswa 2. Siswa diingatkan kembali tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya. 3. Guru menyampaikan indikator yang hendak dicapai dalam proses pembelajaran beserta tujuan pembelajaran. 4. Guru memotivasi siswa dengan menyampaikan manfaat materi penyajian data untuk dipelajari. (materi penyajian data dipelajari untuk mempermudah kita untuk memahami sebuah data) 5. Guru menjelaskan model yang digunakan dalam pembelajaran yaitu model M-APOS, M-APOS adalah model pembelajaran yang di modifikasi dari teori APOS dengan tiga fase yaitu fase aktivitas, fase diskusi, fase latihan soal. 6. Guru sebelumnya sudah memberikan LKT sebelum proses pembelajaran berlangsung dengan	1. Siswa mendengarkan arahan dari guru 2. Siswa menanyakan tujuan, informasi dan arahan dari guru.

	M-APOS	
Kegiatan Inti (60 Menit)		
Fase Aktivitas	**Tahap aksi *(action)***	1. Siswa membuka, membaca LKT dan membahasnya bersama guru *(Visual activities)*
	1. Sebelumnya siswa sudah diberikan LKT, dan siswa dapat mengumpulkan informasi untuk menyelesaikan LKT tersebut sebagai tahap aksi dari siswa. **(Mengamati)**	
	2. Guru membahas LKT yang telah dikerjakam bersama siswa.**(Mengamati)**	2. Siswa bertanya kepada guru mengenai LKT yang belum dipahaminya.
	3. Guru memberi stimulus kepada siswa agar siswa bertanya kepada guru terhadap LKT yang telah dikerjakannya dengan tujuan agar siswa siap untuk tahap yang kedua yaitu tahap *proses* **(Menanya)**.	
Fase Diskusi	**Tahap Proses (*Proces*)**	3. Siswa duduk bersama angota kelompoknya. *(Listening activities)*
	4. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok yang heterogen terdiri dari 4 orang dalam satu kelompok. Tujuannya untuk mencapai tahap M-APOS selanjutnya yaitu tahap proses, objek skema.	4. Siswa membaca dan meyelesaikan LKD bersama teman sekelompokny (*Motor activities) (Drawingactivitis) (Visual Activities)*
	5. Guru memberikan LKD (Lembar Kerja Diskusi) sebagai tugas kelompok.	
	6. Siswa mampu menyelesaikan LKD yang diberikan oleh guru untuk melihat apakah siswa sudah	

Fase Latihan soal	mencapai tahap M-APOS selanjutnya yaitu tahap *proses* yaitu tahap dimana siswa mampu menyelesaikan LKD yang diberikan dan ikut aktif dalam menyelesaikan LKD tersebut dalam kelompok. **(Menganalisis)** 7. Guru mengamati aktivitas siswa selama proses diskusi **Tahap Object** 8. Setelah siswa selesai menyelesaikan LKD , salah satu perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi di depan kelas dengan arahan dan bimbingan dari guru 9. Selanjutnya siswa masuk tahap objek dimana siswa mampu menjelaskan cara-cara menyelesaikan permasalahan dalam LKD. **(Mengkomunikasik)** 10. Siswa yang lain diberikan kesempatan untuk menanggapi, memerikan argumentasi, menyetujui atau menolak terhadap hasil diskusi yang disampaikan penyaji 11. Guru memberikan reward kepada siswa yang terlibat aktif dalam proses diskusi	5. Siswa menyajikan/ mempresentasikan hasil diskusi kelompok. *(Emotional activities)* 6. Siswa menanggapi, memerikan argumentasi, menyetujui atau menolak terhadap hasil diskusiyang disampaikan penyaji. *(Oral Activities)* 7. Siswa menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru *(Mental Activities)*

	12. Guru memerikan koreksi, atau tambahan penguatan pemahaman konsep siswa. **Tahap Skema** 13. Siswa diberi soal latihan untuk melihat tahapan M-APOS yang terkhir yaitu tahap *skema* guru memberikan latihan soal. 14. Tahap skema yaitu tahap dimana siswa mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar.	
Kegiatan Penutup (15 Menit)		
	1. Guru membimbing siswa untuk merangkum dan membuat kesimpulan hasil belajar. 2. Guru dan siswa melakukan refleksi, siswa dipersilahkan untuk bertanya terhadap hal-hal yang belum dipahami. 3. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan seluruh LKTdan LKD. 4. Guru memberikan LKT untuk pertemuan berikutnya. 5. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapakan salam.	8. Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari *(Writing Activities)* 9. Siswa mengumpulkan seluruh LKT dan LKD yang diperintahkan oleh guru.

3. Tahap Penyelesian

a. Memberikan tes akhir (*postest)* berupa tes essay pada sampel penelitian setelah suatu pokok bahasan selesai dipelajari. Tujuannya untuk melihat peningkatan dari kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran M-APOS.

b. Mengolah data dari hasil *postest*

c. Menarik kesimpulan dari hasil analisis yang digunakan**.**

G. Pengembangan Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi aktivitas belajar siswa dan tes kemampuan pemahaman konsep matematis tulisan siswa dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

1. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk melihat sejauh mana aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS. Dalam menyusun lembar observasi pada penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Menentukan indikator terhadap aktivitas belajar siswa yang akan diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Adapun indikator aktivitas belajar siswa yang peneliti lihat dalam penelitian ini berdasarkan fase –fase model pembelajaran M-APOS antara lain:

1) *Visual activities/* Kegiatan emosional

Hal yang akan diamati adalah kegiatan siswa membaca LKT/LKD (sumber belajar) dan siswa memperhatikan guru pada saat proses pembelajaran.

2) *Listening activities/* Kegiatan mendengar

Hal yang akan diamati adalah kegiatan siswa mendengarkan urain /arahan dari guru, percakapan, diskusi.

3) *Motor activities/* Kegiatan motorik

Hal yang akan diamati adalah keaktifan siswa dalam kegiatan berkelompok.

4) *Emotional activities/* Kegiatan emosional

Hal yang akan diamati adalah minat atau keberanian siswa mempresentasikan LKD hasil diskusi kelompok di depan kelas.

5) *Oral activities/* Kegiatan lisan

Hal yang akan diamati adalah siswa berani bertanya, mengeluarkan pendapat atau memberi saran saat diskusi kelompok.

6) *Drawing activities/* Kegiatan menggambar

Hal yang akan diamati adalah kemampuan siswa dalam menggambarkan materi (digaram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran) yang mereka dapatkan selama proses pembelajaran

7) *Mental activities/* Kegiatan mental

Hal yang akan diamati adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan latihan soal yang diberikan oleh guru dengan benar.

8) *Writing activities/* Kegiatan menulis

Hal yang akan diamati adalah kemampuan siswa menulis kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.

b. Membuat kisi-kisi lembar aktivitas belajar bisa dilihat pada **Lampiran VII Halaman 172.**

c. Merancang lembar observasi yang akan digunakan bisa dilihat pada **Lampiran VIII Halaman 173**.

d. Melakukan validasi lembar observasi

Pengujian lembar observasi menggunakan validasi konstruk. Validasi konstruk yaitu validasi oleh pakar/validator menggunakan lembar validasi dari lembar observasi aktivitas

belajar siswa. Validasi lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah lembar observasi yang dibuat sudah layak digunakan atau belum.

Lembar observasi siswa yang digunakan dalam penelitian ini dapat divalidasi oleh tiga orang dosen matematika Ibuk Vivi Ramdhani M, Si, Ibuk Kurnia Rahmi Yuberta M, Sc, Ibuk Dr. Elda Herlina M. Pd selaku dosean IAIN Batusangkar dan Ibuk Delna Liza S.Pd selaku guru matematika SMP N 2 Rambatan dengan hasil Validasi adalah A dan B yaitu dapat digunakan dengan sedikit revisi. Untuk lebih jelasnya terdapat pada **Lampiran IX Halaman 175**.

Tabel 3.9. Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas

Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Perhatikan lagi untuk aspek yang diamati untuk masing-masing indikator sesuaikan dengan Model M-APOS.	Sebelum revisi aspek pertama yang diamati adalah kegiatan *Listening Activities* selanjutnya kegiatan *Motor Activities*, *Oral Activities*, *Emotional Activities*, *Visual Activities*, *Drawing Activities*, *Mental Activities*, *Writing Activities*	Setelah revisi aspek pertama yang diamati disesuaikan dengan model M-APOS yaitu *Visual Activities*, *selanjutnya Listening Activities*, *Motor Activities*, *Emotional Activities*, *Oral Activities*, aspek yang diamati selanjutnya sama dengan aspek yang diamati sebelum revisi.

2. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Tes digunakan untuk melihat kemampuan pemahaman konsep matematis tulisan siswa dengan menggunakan modelpembelajaran M-APOS. Tes dilakukan pada awal (*pretest)* dan akhir (*postest)* penelitian. Instrumen dari penelitian ini adalah soal uji coba dalam bentuk essay. Untuk mendapatkan alat ukur yang baik, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Menyusun Tes

Langkah-langkah dalam menyusun tes adalah sebagai berikut:

1) Menentukan tujuan mengadakan tes yaitu untuk mendapatkan hasil kemampuan pemahaman konsep matematis.
2) Membuat batasan terhadap bahan pelajaran yang akan diujikan.
3) Menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis bisa dilhat pada **Lampiran X Halaman 183**.
4) Menulis butir-butir soal yang diujikan serta kunci jawabannya **Lampiran X Halaman 187**.

b. Analisis Tes

Untuk menentukan kualitas soal yang baik (valid dan reliabel) dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Validitas Tes

Azwar (1987: 173) menyatakan bahwa validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen pengukur (tes) dalam melakukan fungsi ukurnya. Suatu tes dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila alat tersebut menjalankan fungsi ukur secara tepat atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut.

Pada penelitian ini validitas yang digunakan adalah validitas isi dan muka. Validitas isi (*content validity*) adalah pengujian validitas dilakukan atas isinya untuk memastikan apakah isi instrument mengukur secara tepat keadaan yang ingin diukur. Validitas muka adalah validitas yang menggunakan kriteria yang sangat sederhana, karena hanya melihat dari sisi muka atau tampang dari instrument itu sendiri. Artinya jika suatu tes secara sepintas telah dianggap baik untuk mengungkap fenomena yang akan diukur, maka tes tesebut

sudah dapat dikatakan memenuhi syarat validitas permukaan (Arifin, 2012: 315).

Rancangan soal tes disusun sesuai dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai dan sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat. Soal tes yang dirancang divalidasi oleh tiga orang dosen matematika Ibuk Vivi Ramdhani M, Si, Ibuk Kurnia Rahmi Yuberta M, Sc, Ibuk Dr. Elda Herlina M. Pd selaku dosean IAIN Batusangkar dan Ibuk Delna Liza S.Pd selaku guru matematika SMP N 2 Rambatan dengan hasil Validasi adalah A dan B. Untuk lebih jelasnya terdapat pada **Lampiran XI Halaman 197.**

Tabel 3.10. Hasil Validasi Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Antara kisi-kisi dengan level kognitif belum sesuai	Peneliti membuat soal dengan level kognitif C1, tetapi di kisi-kisi level kognitifnya C2	Peneliti mengganti soal nomor 1 menjadi level kognitif C2.
Sesuaikan soal dengan indikator pemahaman konsep matematis	**3.** Sebutkan contoh data-data yang cocok disajikan dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran**.** 7**.** Hasil pemilu kada pada suatu kabupaten ditunjukan seperti pada tabel berikut:	3 Buatlah sebuah data dalam bentuk tabel kolom dan sajikanlah data tersebut ke dalam diagram batang, diagram garis, atau diagram lingkaran (pilih salah satu) 7. buatlah dengan diagram garis waktu berbuka puasa beradasarkan Imsakiyah pada berikut ini :

2) Melakukan uji coba tes

Sebelum tes dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, tes perlu d uji cobakan. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah soal yang telah disusun dapat digunakan atau perlu direvisi. Dalam hal ini peneliti akan menguji cobakan tes pada kelas yang tidak terpilih sebagai sampel yaitu pada kelas VII.2, karena untuk pemilihan sampel peneliti menggunakan *Simple Random Sampling.* Hasil uji coba tes kemampuan pemahaman konsep matematis dapat dilihat pada **Lampiran XII Halaman 205.**

c. Analisis Butir Tes

1) Validitas Kriteria/ Empiris

Menurut Arifin (2012: 316), validitas empiris biasanya menggunakan teknik statistik, yaitu analisis korelasi. Hal ini disebabkan validitas empiris mencari hubungan antara skor tes dengan suatu kriteria tertentu yang merupakan suatu tolak ukur apa yang akan diukur. Rumus yang digunakan dalam mencari validitas empiris yaitu rumus korelasi *product moment*. Adapun langkah yang dilakukan dalam menguji validitas butir ini adalah:

a) Menjumlahkan skor jawaban.
b) Uji validitas setiap butir pertanyaan dengan cara setiap butir pertanyaan dinyatakan menjadi variabel X dan total jawaban menjadi variabel Y.
c) Menghitung nilai r_{tabel} (α; n – 2), n = jumlah sampel, pada tabel *product moment*.
d) Menghitung nilai r_{hitung}, langkah-langkahnya adalah:
   (1) Membuat tabel penolong, misalnya tabel penolong butir pertanyaan nomor 1.

(2) Menghitung nilai r_{hitung}, rumus yang bisa digunakan untuk uji validitas adalah menggunakan teknik korelasi *product moment* sebagai berikut (Arikunto, 2016: 87)

$$r = \frac{n\,(\sum XY) - (\sum X)\,(\sum Y)}{\sqrt{[n\,(\sum X^2) - (\sum X)^2]\,[n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

n = Jumlah responden

X = Skor variabel (jawaban responden)

Y = Skor total variabel untuk responden

e) Membuat keputusan, suatu instrumen penelitian dikatakan valid, bila koefisien korelasi *product moment* >r_{tabel} (α; n – 2), n = jumlah sampel.

Tabel 3.11 Kriteria Validitas Tes

Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas	**Interpretasi Koefisien Korelasi**
$0{,}80 \leq r_{xy} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi
$0{,}60 \leq r_{xy} \leq 0{,}79$	Tinggi
$0{,}40 \leq r_{xy} \leq 0{,}59$	Cukup
$0{,}20 \leq r_{xy} \leq 0{,}39$	Rendah
$0{,}00 \leq r_{xy} \leq 0{,}19$	Sangat Rendah

(Sumber: Kadir, 2015: 74)

Apabila hasil perhitungan validitas butir soal tertentu diperoleh r_{hitung} lebih besar jika dibandingkan dengan r_{tabel} pada taraf signifikan 5% (α = 0,05) dan dk = n -1 berarti soal tersebut valid. Hasil analisis data validasi empiris tiap butir soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.12. Hasil Validasi Soal Menggunakan *Product Moment*

No Soal	**Koefesien Relasi r_{hitung}**	**r_{tabel}**	**Kriteria**
1	0,72	0, 36	Valid
2a	0,65	0, 36	Valid
2b	0,76	0, 36	Valid
3	0,7	0, 36	Valid
4a	0,85	0, 36	Valid

4b	0,70	0, 36	Valid
5	0,59	0, 36	Valid
6a	0,84	0, 36	Valid
6b	0,65	0, 36	Valid
7	0,51	0, 36	Valid

Berdasarkan tabel validitas butir soal setelah diuji cobakan di atas, maka dapat disimpulkan semua soal valid. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Lampiran XIII Halaman 207.**

2) Reliabilitas

Menurut teori klasik, reliabilitas dihubungkan dengan pengertian adanya ketepatan suatu tes dalam pengukurannya. Nunnaly (1970), Allen dan Yen (1979) dan Anastasi (1986) menyatakan bahwa reliabilitas adalah kestabilan skor yng diperoleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya (Surapranata, 2004: 89)

Bentuk soal yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes *essay* atau uraian, karena itu untuk mencari koefesien reliabilitas (r_{11}) digunakan rumus *Alpha* yang dirumuskan sebagai berikut (Arikunto, 2007: 109):

$$r_{11} = (\frac{n}{n-1})(1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} \sigma_i^2}{\sigma_t^2})$$

Keterangan:

r_{11} : reabilitas yang dicari

σ_1^2 : jumlah varians skor tiap- tiap item

σ_t^2 : varians total

Kriteria reliabilitas tes:

Tabel 3.13 Kriteria Reabilitas Tes

Reabilitas	Kriteria
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas angat tinggi
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,79$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,59$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,39$	Reliabilitas rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,19$	Reliabilitas sangat rendah

(Sumber: Asnelly Ilyas (2006: 66)

Suatu tes dikatakan reliable saat klasifikasi koefisien reliabilitas besarnya nilai r_{11} berkisar antara 0,40 sampai 1,00 yaitu pada kriteria sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Setelah dilakukan analisis Diperoleh r_{11} = 0, 84 dan berada pada interval $0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa soal tes tersebut **reliabel** dengan kriteria **sangat tinggi**. Perhitungan reliabialitas dapat dilihat pada **Lampiran XIV Halaman 210.**

3) Daya Pembeda

Dalam analisis soal diperlukan pembeda soal. Maksudnya apakah soal (item) tes tersebut mempunyai daya pembeda yang berarti atau baik, setelah soal tersebut diteskan kepada kelompok yang pandai dan kelompok yang tidak pandai. Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indek pembeda soal.

Analisi daya pembeda mengkaji butir- butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya (Nana Sudjana, 2009: 141). Untuk menentukan daya pembeda soal tersebut berarti atau tidak dicari dulu *degess of freedom (df)* dengan rumus:

$df = (n_1 - 1) + (n_r - 1)$

$n_t = n_r = 27\% \times N = n$

Menurut Praktiknyo (1985: 11) Untuk menghitung indek pembeda soal uraian caranya sebagai berikut:

a) Data diurutkan dari yang tertinggi sampai yang terendah

b) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapat nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah.

c) Cari indek pembeda soal dengan rumus:

$$I_P = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

I_P : indek pembeda soal

M_t : rata-rata skor kelompok tinggi

M_r : rata-rata skor kelompok rendah

$\sum x_t^2$: jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi

$\sum x_r^2$: jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah

N : 27% x N

N : banyak peserta tes

Suatu soal mempunyai daya pembeda soal yang berarti (signifikan) jika I_P hitung $\geq I_p$ tabelpada *df* yang telah ditentukan. Setelah dilakukan uji coba dengan $I_{p\ tabel} = 2,145$ untuk setiap soal diperoleh daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 3.14 Hasil Daya Pembeda Soal

No Soal	$I_{p\ hitung}$	$I_{p\ tabel}$	Keterangan
1	3, 55	2, 15	Signifikan
2a	2, 76	2, 15	Signifikan
2b	4, 71	2, 15	Signifikan
3	3, 99	2, 15	Signifikan
4a	13,78	2, 15	Signifikan
4b	3,53	2, 15	Signifikan
5	3, 13	2, 15	Signifikan
6a	7, 18	2, 15	Signifikan
6b	4, 35	2, 15	Signifikan
7	3, 69	2, 15	Signifikan

Berdasarkan tabel 3.13 terlihat bahwa semua soal yang dikembangkan memiliki daya pembeda soal yang signifikan sehingga dapat digunakan untuk penelitian. Rincian untuk menentukan daya pembeda tiap butir soal dapat dilihat Pada **Lampiran XV Halaman 212.**

4) Indeks Kesukaran (IK)

Indeks kesukaran digunakan untuk melihat apakah soal tersebut soal yang mudah, sedang atau sukar secara proposional. Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut guru sebagai pembuat soal. Untuk menentukan indeks kesukaran soal, bentuk uraian digunakan rumus:

$$I_K = \frac{\bar{X}}{SM1} \times 100\%$$

Keterangan :

I_K =indeks kesukaran

$\bar{X}$ = rata-rata skor siswa tiap item

SM1 = Skor maksimum item

Kriteria yang digunakan untuk menentukan soal tergolong mudah, sedang, atau sukar dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 3.15 Kriteria Indek Kesukaran Soal

Kriteria indek kesukaran soal	Interpretasi
$0\% \leq I_k \leq 30\%$	Sukar
$31\% \leq I_k \leq 70\%$	Sedang
$71\% \leq I_k \leq 100\%$	Mudah

(Sumber: Kadir, 2015: 75)

Setelah dilakukan uji coba dan analisis tes didapatkan taraf kesukaran soal adalahsebagaiberikut:

Tabel 3.16. Hasil Kriteria Soal Setelah Dilakukan Uji Coba

No	I_K	Interpretasi
1	67, 5%	Sedang
2a	59, 17%	Sedang
2b	57, 50%	Sedang
3	56, 67%	Sedang
4a	44, 17%	Sedang
4b	48, 33%	Sedang
5	46, 67%	Sedang
6a	38, 33%	Sedang

Berdasarkan tabel 3.14 terlihat bahwa semua soal yang dikembangkan memiliki kriteria indeks kesukaran yaitu sedang

sehingga soal dapat dipergunakan untuk penelitian. Rincian untuk menentukan indeks kesukaran tiap butir soal dapat dilihat **Pada Lampiran XVI Halaman 214.**

5) Klasifikasi Soal

Setelah dilakukan perhitungan indeks daya pembeda (I_p) dan indeks kesukaran soal (I_k) maka ditentukan soal yang digunakan. Klasifikasi soal adalah sebagai berikut:

a) Soal tetap dipakai jika I_p signifikan $0\% < I_k < 100\%$.

b) Soal diperbaiki jika:

I_p signifikan dan $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$

I_p tidak signifikan dan $0\% < I_k < 100\%$

c) Soal diganti jika I_p tidak signifikan $I_k = 0\%$ atau

$I_k = 100\%$

Tabel 3.17 . Klasifikasi soal uji coba

No soal	Ip	Keterangan	Ik	Keterangan	Klasifikasi
1	3,55	Signifikan	67, 5%	Sedang	Dipakai
2a	2,76	Signifikan	59,17%	Sedang	Dipakai
2b	4,71	Signifikan	57,50%	Sedang	Dipakai
3	3, 99	Signifikan	56,67%	Sedang	Dipakai
4a	13,78	Signifikan	44,17%	Sedang	Dipakai
4b	3,53	Signifikan	48,33%	Sedang	Dipakai
5	3,13	Signifikan	46,67%	Sedang	Dipakai
6a	7,18	Signifikan	38,33%	Sedang	Dipakai
6b	4,35	Signifikan	50%	Sedang	Dipakai
7	3,69	Signifikan	40%	Sedang	Dipakai

Berdasarkan tabel 3.16. klasifikasi soal di atas, terlihat bahwa seluruh soal yang di uji cobakan bisa dipakai untuk penelitian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Lampiran XVII Halaman 215.**

H. Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian ini bertujuan untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Analisis data yang peneliti lakukan dalam penelitian ini adalah analisis lembar observasi aktivitas belajar siswa dan tes kemampuan pemahaman konsep matematis.

1. Aktivitas Belajar Siswa

Data aktivitas belajar siswa diperoleh dari hasil observasi atau pengamatan terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS. Adapun langkah-langkah dalam melakukan observasi aktivitas belajar siswa dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Menetapkan kelas yang akan diamati aktivitas belajarnya selama proses pembelajaran dengan model M-APOS berlangsung.
b. Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang heterogen. Karena jumlah siswa dalam kelas sampel terlalu banyak dan obsever hanya 1 orang maka dalam penelitian ini, untuk mengamati aktivitas belajar siswa selama menerapkan model pembelajaran M-APOS, penulis mengambil 1 kelompok untuk diamati, dimana 1 kelompok tersebut sudah mewakili anggota kelompok lain.
c. Melakukan pengamatan dengan mengisi lembar observasi aktivitas belajar siswa sesuai dengan indikator aktivitas belajar yang telah ditetapkan.

Data yang diperoleh melalui lembar observasi dianalisis dengan menggunakan rumus persentasi, yaitu (Sudjana dalam Rahmat,2012):

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

Keterangan:

P : Angka persentasi

f : frekuensi yang sedang dicari persentasinya

N : Jumlah frekuensi/banyak individu

Analisis data dilakukan untuk melihat perkembangan atau peningkatan aktivitas belajar siswa selama menerapakan model M-APOS dalam proses pembelajaran. Setelah menentukan angka persentasi, untuk melihat sejauh mana atau perkembangan aktivitas siswa ditetapkan kriteria aktivitas belajar siswa. Dalam penelitian ini kriteria penilaian aktivitas belajar siswa adalah sebagai berikut (Dimyati & Mudjiono, 2009: 115):

Tabel 3.18. Kriteria Aktivitas Belajar Siswa

Angka Persentasi	Kriteria
1% - 25%	Sedikit Sekali
26% - 50%	Sedikit
51% - 75%	Banyak
76% - 100%	Banyak Sekali

2. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data terkumpul. Data yang telah dikumpulkan pada penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif dan secara inferensial.

a. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat generalisasi. Pada penelitian ini analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan skor kemampuan pemahaman konsep matematsis siswa**.** Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data *pre-test, post-test* dan indeks gain *(Normalized Gain)*. Perhitungan nilai gain bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai *pre-test* dan *post-test* masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Menurut Lestari (2015:234-235) *gain ternormalisasi* pada penelitian ini disimbolkan dengan N-*gain.* N-*gain* ini diperkenalkan oleh Hake dan secara sederhana merupakan *gain* absolut dibagi dengan gain maksimum yang mungkin (ideal). *Gain ternormalisasi* diformulasikan dalam bentuk seperti berikut ini:

$$\textbf{N-}\boldsymbol{Gain} = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimal\ - skor\ pretest}$$

Keterangan :

N-gain skor : skor rata-rata gain yang dinormalisasi

Skor posttest : skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa

Skor pretest : skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa

Skor maksimal: skor maksimal ideal

Hasil perhitungan gain kemudian diintrepretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut (Lestari, 2017:235):

Tabel 3.19 Kriteria Gain Ternormalisasi

Skor N-*gain*	Kategori
N-*gain* ≥ 0,7	Tinggi
0,3 <N-*gain* < 0,7	Sedang
N-*gain* ≤ 0,3	Rendah

b. Statistik Inferensial

Analisis statistika inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian dengan menggunakan *Independent Sample T Test*. Namun sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk uji normalitas dan uji homogenitas data yang digunakan adalah data *gain score* pada masing-masing kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut langkah-langkah yang akanditempuh:

1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data digunakan untuk menguji apakah kedua kelompok data berdistribusi normal atau tidak. Adapun pasangan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

H_0: Data gain score berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1: Data *gain score* berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Liliefors*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a) Data *gain score* x_1, x_2, $x_3 \ldots x_n$, diperoleh dan disusun dari yang terkecil ke yang terbesar

b) Data *gain score* dijadikan bilangan baku z_1, z_2, $z_3 \ldots z_n$, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

s = Simpangan Baku

x_i = Skor yang diperoleh siswa ke-i

$\bar{x}$ = Skor rata-rata

c) Dengan menggunakan daftar dari distribusi normal baku dihitung peluang: $F(z)_i = P(z \leq z_i)$

d) Menghitung jumlah proporsi z_1, z_2, $z_3 \ldots z_n$ yang lebih kecil atau sama z_i, jika proporsi dinyatakan dengan $S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.

e) Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.

f) Ambil harga mutlak yang terbesar dan harga mutlak selisih diberi simbol L_0, L_0= Maks $F(z_i) - S(z_i)$

g) Kemudian bandingkan L_0 dengan nilai kritis L yang diperoleh pada tabel nilai kritis untuk uji *Liliefors* dan taraf α yang terpilih.

Untuk kriteria pengujiannya adalah:

a) Jika $L_0 \leq L_{tabel}$ berarti data *gain score* berdistribusi normal

b) Jika $L_0 > L_{tabel}$ berarti data *gain score* tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji-f yang bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel yang diambil mempunyai varian yang sama atau tidak

Hipotesis:

H_0 : Tidak ada perbedaan varian diantara kedua data *gain score*

H_1 : Ada perbedaan varian diantara kedua *gain score*

Adapun Langkah-langkah yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

a) Tulis H_0 dan H_1 yang diajukan:

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

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

b) Tentukan nilai sebaran F dengan $v_1 = n_1 - 1$ dan $v_2 = n_2 - 1$

c) Tetapkan taraf nyata α

d) Tentukan wilayah kritiknya jika $H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Maka wilayah kritiknya adalah :

$$f < f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2), \text{ dan}$$

$$f > f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$$

e) Tentukan nilai f bagi pengujian $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$f = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

f) Keputusannya:

H_0 diterima jika $f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1 . v_2) < f < f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1 . v_2)$ berarti data *gain score*nya homogen.

H_0 ditolak jika $f < f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1 . v_2)$ dan $f > f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1 . v_2)$berarti data *gain score*nya tidak homogen.

3) Pengujian Hipotesis dengan *Independent Sample T Test*

Analisis selanjutnya adalah pengujian hipotesis yang diajukan. Dalam hal ini yaitu apakah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran M-APOS dan kemampuan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : Rata-rata perolehan (*N-Gain*) peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran M-APOS

μ_2 : Rata-rata perolehan (*N-Gain*) peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapakan model pembelajaran M-APOS dengan pembelajaran konvensional di kelas VII SMP N 2 Rambatan.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapakan model pembelajaran M-APOS dengan pembelajaran biasa di kelas VII SMP N 2 Rambatan.

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas adapun rumus untuk menguji hipotesis dengan data *Gain Score* berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua kelompok data mempunyai variansi yang homogen, maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}}$$

Dengan $s = \sqrt{\frac{(n_1-1){S_1}^2+(n_1-1){S_2}^2}{n_1+n_2-2}}$

Keterangan :

$\bar{x}_1$: Nilai rata-rata *gain score* kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$: Nilai rata-rata *gain score* kelompok kontrol

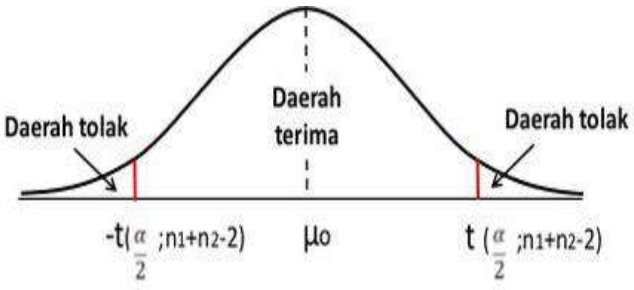
n_1 : Jumlah siswa kelompok eksperimen

n_2 : Jumlah siswa kelompok kontrol

${S_1}^2$: Variansi *gain score* kemampuan kemampuan pemahaman konsep matematis kelompok eksperimen

${S_2}^2$: Variansi *gain score* kemampuan pemahaman konsep matematis kelompok kontrol

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:



Gambar 3.1 Kurva Uji Hipotesis

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terima H_1 dan tolak H_0, jika diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hipotesis penelitian ditolak pada taraf nyata yang ditetapkan yaitu 0,05 dan dk = $n_1 + n_2 -2$.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Pada bab ini menjelaskan tentang pelaksanaan pembelajaran dan instrument yang digunakan, yakni lembar observasi untuk melihat aktivitas belajar dan tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan rincian sebagai berikut:

1. Pelaksanaan Pembelajaran

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu atau *Quasi Eksperimen* yang menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di SMP N 2 Rambatan mulai dilaksanakan pada tanggal 8 sampai 25 Mei 2019. Jadwal pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kegiatan	Kelas Eksperimen	Kelas kontrol
1.	Tes Awal (*Pretest*)	8 Mei 2019	8 Mei 2019
2.	Pertemuan 1	13 Mei 2019	17 Mei 2019
3.	Pertemuan 2	20 Mei 2019	24 Mei 2019
4.	TesAkhir (*Postest)*	25 Mei 2019	25 Mei 2019

Populasi dari penelitian ini merupakan kelas VII yang terdiri dari tiga lokal dengan jumlah siswa sebanyak 91 orang. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang diambil secara acak atau *lotting* setelah diketahui data dari populasi berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen, serta memiliki kesamaan rata-rata. Berdasarkan pengambilan secara acak didapatkan kelas VII.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII.3 sebagai kelas kontrol. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol, pada kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan

menerapkan model pembelajaran M-APOS dengan membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang heterogen. Sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran biasa (konvensional).

Hal yang akan diamati pada penelitian dengan menerapkan model pembelajaran M-APOS adalah aktivitas belajar siswa dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Data aktivitas belajar siswa diperoleh melalui lembar observasi yang diisi oleh seorang observer, yaitu Ibuk Delna Liza S. Pd selaku guru matematika kelas VII sedangkan data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa diperoleh dengan hasil *pretest* yang dilakukan pada awal pertemuan dan *posttest* yang dilakukan pada akhir pertemuan.

2. Data Aktivitas Belajar Siswa

Data aktivitas belajar siswa merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi terhadap aktivitas belajar siswa selama pembelajaran dengan model pembelajaran M-APOS yang dilakukan pada kelas eksperimen kelas VII.1. Instrumen yang digunakan untuk melihat peningkatan aktivitas belajar siswa yaitu lembar observasi aktivitas belajar siswa. Lembar observasi aktivitas belajar siswa memuat indikator aktivitas yang telah peneliti tetapkan. Lembar observasi diisi setiap kali pertemuan oleh observer yaitu sebanyak dua kali pertemuan.

Adapun indikator aktivitas belajar siswa yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. *Visual activities/* Kegiatan emosional

Hal yang akan diamati adalah kegiatan siswa membaca LKT/LKD (sumber belajar) dan siswa memperhatikan guru pada saat proses pembelajaran.

b. *Listening activities/* Kegiatan mendengar

Hal yang akan diamati adalah kegiatan siswa mendengarkan urain /arahan dari guru, percakapan, diskusi.

c. *Motor activities/* Kegiatan motorik

Hal yang akan diamati adalah keaktifan siswa dalam kegiatan berkelompok.

d. *Emotional activities/* Kegiatan emosional

Hal yang akan diamati adalah minat atau keberanian siswa mempresentasikan LKD hasil diskusi kelompok di depan kelas.

e. *Oral activities/* Kegiatan lisan

Hal yang akan diamati adalah siswa berani bertanya, mengeluarkan pendapat atau memberi saran saat diskusi kelompok.

f. *Drawing activities/* Kegiatan menggambar

Hal yang akan diamati adalah kemampuan siswa dalam menggambarkan materi (digaram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran) yang mereka dapatkan selama proses pembelajaran

g. *Mental activities/* Kegiatan mental

Hal yang akan diamati adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan latihan soal yang diberikan oleh guru dengan benar.

h. *Writing activities/* Kegiatan menulis

Hal yang akan diamati adalah kemampuan siswa menulis kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan sesuai dengan indikator aktivitas belajar siswa di atas selama proses pembelajaran berlangsung diperoleh data frekuensi aktivitas belajar siswa yang di rinci dalam tabel berikut:

Tabel 4. 2 Frekuensi Aktivitas Belajar Siswa Setiap Pertemuan

No	Aktivitas yang di amati	Pertemuan	
		1	**2**
1	*Visual Activities*	2	4
2	*Listening Activities*	1	3
3	*Motor Activities*	2	3
4	*Emotional Activities*	3	4
5	*Oral Activities*	2	4
6	*Drawing Activities*	2	3
7	*Mental Activities*	3	4
8	*Writing Activities*	2	3

Keterangan : Objek yang diamati sebanyak 4 orang

3. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Data tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa diperoleh dari *ptetest* dan *posttest* kelas eksperimen (VII.1) dan kelas kontrol (VII.3). Soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berupa *essay* dengan jumlah 7 soal dengan waktu yang disediakan ± 70 menit. Tes tersebut diikuti oleh 61 siswa dengan 32 siswa pada kelas eksperimen dan 29 siswa pada kelas kontrol. Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu peneliti menentukan materi pembelajaran dan menyiapkan instrumen penelitian. Pada penelitian ini peneliti memilih materi penyajian data karena sejalan dengan waktu penelitian yang peneliti lakukan. Pada materi penyajian data ini diharapkan kemampuan konsep matematis siswa siswa dapat meningkat yang dilihat dari tujuh indikator kemampuan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Setelah diperoleh data hasil kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi penyajian data, selanjutnya dilakukan pengolahan data dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dari pengolahan data *N-Gain* diperoleh skor terendah, skor tertinggi, skor rata-rata, variansi, dan simpangan baku. Berikut ini disajikan data analisis deskriptif hasil pretes dan postes kemampuan pemahaman

konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 4.3 Deskripsi Data N-gain Siswa Kelas Eksperimen

Ukuran	Hasil Tes		Rata-rata N-gain
	Pretest	***Postest***	
Rata-rata	24,84	80,63	0,75
Nilai Tertinggi	65	100	
Nilai Terendah	0	62,5	
Variansi	0,015	0,015	
Simpangan Baku	0,12	0,12	

Tabel 4.4 Deskripsi Data N-gain Siswa Kelas Kontrol

Ukuran	Hasil Tes		Rata-rata N-gain
	Pretest	***Postest***	
Rata-rata	22,93	65,53	0,53
Nilai Tertinggi	50	92,5	
Nilai Terendah	5	42,5	
Variansi	0,025	0,025	
Simpangan Baku	0,15	0,15	

Tabel 4. 4 memperlihatkan skor rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Dari Tabel 4. 3 dan Tabel 4. 4 dapat dipahami bahwa rata-rata skor hasil *postest* lebih tinggi dibandingkan skor *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji Gain Ternormalisasi

Perhitungan *gain ternormalisasi* diperoleh dari hasil skor rerata *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil perolehan perhitungan gain ternormalisasi secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran XXII Halaman 229.**

Setelah dilakukan perhitungan *gain ternormalisasi* pada rata-rata skor *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai *N-gain* 0,75 kelas ekperimen, dan 0,54 kelas kontrol. Melalui rata-rata *pretest-postest* siswa kelas eksperimen peneliti mengklasifikasikan tes menggunakan *gain ternormalisasi* dan melihat persentase dari masing-masingnya kategorinya yang hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5. Klasifikasi N-Gain Siswa Kelas Eksperimen

Kriteria	Frekuensi	Kategori	Persentase (%)
N-*gain* ≥ 0,7	22	Tinggi	68, 75
0,3 <N-*gain* < 0,7	9	Sedang	28, 13
N-*gain* ≤ 0,3	1	Rendah	3,12
Total	**32**		**100**

Tabel 4.6. Klasifikasi N-Gain Siswa Kelas Kontrol

Kriteria	Frekuensi	Kategori	Persentase (%)
N-*gain* ≥ 0,7	5	Tinggi	17,24
0,3 <N-*gain* < 0,7	22	Sedang	75,86
N-*gain* ≤ 0,3	2	Rendah	6,9
Total	**29**		**100**

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa peningkatan hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII SMP N 2 Rambatan dengan kategori tinggi berada pada kelas eksperimen sedangkan kategori sedang berada pada kelas kontrol.

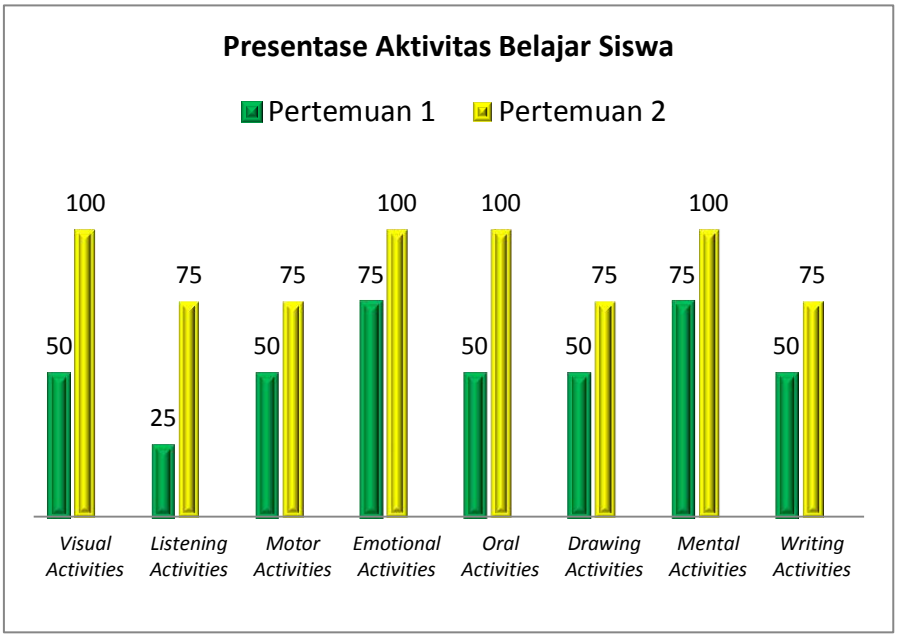
B. Analisis Data

1. Data Aktivitas Belajar Siswa

Analisis data aktivitas dilakukan dengan menghitung persentase aktivitas siswa untuk setiap pertemuan. Analisis perkembangan aktivitas belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran M-APOS sebagai berikut **Lampiran XIX Halaman 220.**

Tabel 4.7 Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa

No	Aktivitas yang di amati	Presentase		Rata-Rata	Kriteria
		1	2		
1	*Visual Activities*	50	100	75	Banyak
2	*Listening Activities*	25	75	50	Sedikit
3	*Motor Activities*	50	75	62,5	Banyak
4	*Emotional Activities*	75	100	87,5	Banyak Sekali
5	*Oral Activities*	50	100	75	Banyak
6	*Drawing Activities*	50	75	62,5	Banyak
7	*Mental Activities*	75	100	87,5	Banyak Sekali
8	*Writing Activities*	50	75	62,5	Banyak



Grafik 4.1 Grafik Presentase Aktivitas Belajar Siswa

Berdasarkan Tabel 4.7 dan Grafik 4.1 dapat diketahui bahwa aktivitas belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran M-APOS dapat mengalami peningkatan setiap pertemuan, dengan kriteria banyak sekali yaitu *emotional activities* dan *mental activities* dan kegiatan siswa dengan kriteria sedikit adalah *listening activities*.

2. Data Hasil Analisis Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Secara Inferensial

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas data digunakan untuk menguji apakah kedua kelompok data berdistribusi normal atau tidak. Setelah melakukan uji normalitas pada kedua kelompok data maka diperoleh data sebagai berikut:

1) Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh $L_0 = 0{,}12$ dan berdasarkan tabel nilai kritik utuk uji *liliefors* pada taraf nyata $\alpha = 0{,}05$ dengan jumlah siswa 32 orang diperoleh $L_{tabel} =$

0,17. Karena $L_0 < L_{tabel}$ atau 0,12 <0,17 maka dapat disimpulkan bahwa *gain score* pada kelas VII.1 (kelas eksperimen) berdistribusi normal**.**

2) Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh L_0 =0,11 dan berdasarkan tabel nilai kritik utuk uji *liliefors* pada taraf nyata $\alpha = 0{,}05$ dengan jumlah siswa 29 orang diperoleh $L_{tabel} = 0{,}17$. Karena $L_0 < L_{tabel}$ atau 0,11 <0,17 maka dapat disimpulkan bahwa *gain score* kelas VII.3 (kelas kontrol) berdistribusi normal.

Untuk lebih jelas hasil uji normalitas pada kedua kelompok data dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 8. Hasil Uji Normalitas Kedua Kelompok Data

Kelas	$\boldsymbol{\alpha}$	**N**	$\boldsymbol{L_0}$	$\boldsymbol{L_{tabel}}$	Distribusi
Eksperimen	0,05	32	0,12	0,17	**Normal**
Kontrol	0,05	29	0,11	0,17	**Normal**

Berdasarkan Tabel 4.8 terlihat bahwa kelas ksperimen mempunyai nilai $L_0 < L_{tabel}$ atau 0,12 < 0,17, dan pada kelas kontrol $L_0 < L_{tabel}$ atau 0,11 < 0,17. Karena $L_0 < L_{tabel}$ pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka *gain score* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dari kedua kelompok data dapat dismpulkan berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya hasil uji normalitas kelas sampel dapat dilihat **pada lampiran XXIII halaman 231.**

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dianalisis dengan uji f yang bertujuan untuk melihat apakah *gain score* kedua kelas mempunyai variansi yang sama atau tidak. Setelah melakukan uji homogenitas dengan uji f berdasarkan langkah-langkah yang telah ditentukan maka diperoleh hasil sebagaimana yang terdapat pada tabel berikut:

Tabel 4. 9. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel

Kelas	$\bar{x}$	N	s^2	F	Keterangan
Eksperimen	0, 75	32	0, 02	0,6	**Homogen**
Kontrol	0, 53	29	0,03		

Berdasarkan Tabel 4.9 terlihat bahwa F yang diperoleh adalah 0,6 berdasarkan tabel F diperoleh nilai $f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$ nya 0,55 dan nilai $f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$ nya 1,82. Karena, $f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2) < f < f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$ atau $0.55 < 0.6 < 1.82$. Maka dapat disimpulkan bahwa data sampel memiliki variansi yang homogen. Untuk lebih jelasnya hasil uji homogenitas kelas sampel dapat dilihat pada **Lampiran XXIV Halaman 237.**

c. Uji Hipotesis

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan, didapat bahwa *gain score* kedua kelas sampel berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Oleh karena itu, untuk melakukan uji hipotesis dilakukan dengan uji-t. Setelah melakukan uji-t sesuai dengan rumus yang telah ditetapkan maka didapatkan hasil pengujian yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 10. Hasil Uji Hipotesis Sampel

Kelas	$\bar{x}$	N	S	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	0.75	32	0,12	6,0	1,96
Kontrol	0.53	29	0,16		

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji-t didapat nilai $t_{hitung} = 6{,}0$ sedangkan $t_{tabel} = 1{,}96$ pada taraf nyata $\alpha = 0{,}05$. Tolak H_0 karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $6{,}0 > 1{,}96$. Berdasarkan analisis di atas dapat disimpulkan bahwa: "terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran M-APOS dengan pembelajaran konvensional di kelas VII SMP N 2 Rambatan". Untuk lebih jelasnya hasil uji hipotesis kelas sampel ini dapat dilihat **Pada Lampiran XXV Halaman 238**.

C. Pembahasan

1. Pembahasan tentang Aktivitas Belajar Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran M-APOS

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa aktivitas belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran M-APOS meningkat untuk setiap pertemuan, hal ini disebabkan karena model pembelajaran M-APOS dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar, dalam model pembelajaran ini siswa menjadi subjek dan guru yang menjadi fasilitator yang mengarahkan serta membantu siswa dalam pembelajaran, maka dari itu model pembelajaran M-APOS dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Wulandari (2017: 22) model pembelajaran M-APOS menyajikan beberapa aktivitas yang mendorong kemandirian siswa dalam belajar.

Model pembelajaran M-APOS merupakan suatu model pembelajaran dengan karakteristik pembelajaran a) pengetahuan matematika di konstruksi sendiri melalui tahapan konstruksi mental *aksi, proses, objek dan skema* (APOS), b) melalui lembar kerja terstruktur, c) belajar dalam kelompok kecil, d) menggunakan siklus ADL (Aktivitas, diskusi kelas, latiha soal). Berdasarkan proses tahapan model pembelajaran M-APOS tersebut, maka peneliti akan menjelaskan langkah langkah model pembelajaran M-APOS dengan fase ADL (aktivitas, diskusi kelas, latihan soal) yang meliputi tahapan APOS (aksi, proses, objek, skema) sebagai berikut:

a. Peneliti menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pertemuan pertama dan begitu seterusnya sampai pertemuan 3. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada bahasan penyajian data sesuai dengan indikator pelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Sebelum dimulainya model pembelajaran M-APOS ini, peneliti terlebih dahulu harus menjelaskan langkah-langkah kegiatan yang akan dilakukan dalam

model pembelajaran tersebut kepada siswa yang bisa dikatakan karena belum pernah mengenal model pembelajaran M-APOS.

b. **Fase aktivitas**, fase aktivitas di awali ketika siswa memperoleh LKT yang wajib dikerjakan siswa dirumah atau diluar jam pelajaran matematika dengan tujuan agar siswa bias untuk mengkonstruk pemahamannya sendiri sebelum materi dijelaskan oleh guru yang merupakan **tahap aksi** dari teori APOS, pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi yang diperoleh dari LKT dan informasi ini masih bersifat umum dan luas. Pada tahap ini untuk membuat lebih siap mengikuti pembelajaran selanjutnya karena pada tahap ini siswa memperoleh pengetahuan dari materi yang akan dipelajari. Pada fase ini bisa meningkatkan aktivitas siswa yaitu, *visual activities* siswa, apakah dengan adanya LKT atau sumber belajar yang peneliti buat ini siswa akan membaca hingga proses pembelajaran berakhir.



Gambar 4. 1 Memberikan LKT pada siswa

Visual activities adalah Kegiatan siswa membaca LKT,LKD atau sumber belajar dan siswa memperhatikan guru pada saat proses pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti dan observer bahwa bahwa kegiatan *visual activities* siswa pada pertemuan pertama sampai dengan pertemuan terakhir mengalami peningkatan. Pada pertemuan pertama tergolong sedikit yaitu 50%,

persentase pertemuan kedua yaitu 100% yang tergolong pada kriteria banyak. Hal ini menandakan bahwa model pembelajaarn M-APOS mampu meningkatkan siswa membaca LKT/LKD (sumber belajar) yang diberikan dan juga siswa memperhatikan guru pada saat proses pembelajaran.

c. Selanjutnya salah satu karakteristik model pembelajaran M-APOS yaitu siswa belajar dalam kelompok kecil, oleh karena itu peneliti membagi siswa ke dalam kelompok yang heterogen. Kelompok yang peneliti pilih berdasarkan nilai UTS siswa kelas VII pada semester genap, dan saran dari guru yang mengajar di kelas tersebut. Setiap kelompok terdiri atas empat dan lima anggota, dimana dalam satu kelompok terdapat siswa yang mendapatkan nilai tinggi, sedang, dan rendah. Tujuan dari membagi kelompok ini untuk lanjut ke langkah M-APOS selanjutnya yaitu Fase Diskusi kelas yang meliputi tahapan teori APOS yaiu Proses dan Objek.



Gambar 4.2 Membagi siswa secara berkelompok

d. **Fase diskusi kelas,** setelah siswa duduk berdasarkan anggota kelompoknya peneliti lanjut ke langkah ke 2 M-APOS yaitu fase diskusi kelas. Fase diskusi kelas dimulai dengan peneliti

memberikan LKD kepada siswa, dan ketika siswa mengulang-ngulag tahapan aksi sehingga bisa menyelesaikan apa yang diperintahkan di LKD berarti siswa sudah masuk tahapan teori APOS yang kedua yaitu **tahap proses**, selanjutnya siswa selesai mengerjakan LKD bersama dengan kelompoknya dengan dipimpin oleh guru salah satu perwakilan kelompok untuk maju ke depan kelas untuk mempersentasikan hasil diskusi mereka. Ketika siswa bersama kelompoknya mampu menjelaskan dari mana datangya operasi yang digunakan untuk menyelsesaikan LKD tersebut ini berart siswa mecapai tahapan teori APOS selanjutnya yaitu **tahap Objek.**



Gambar 4. 3. Kegiatan Diskusi kelompok



Gambar 4. 4 Perwakilan Kelompok Mempresentasikan Hasil Diskusi Kelompok Di Depan Kelas

Pada Fase ini aktivitas belajar siswa juga dapat diamati. Berikut aktivitas siswa yang dapat diamati yaitu:

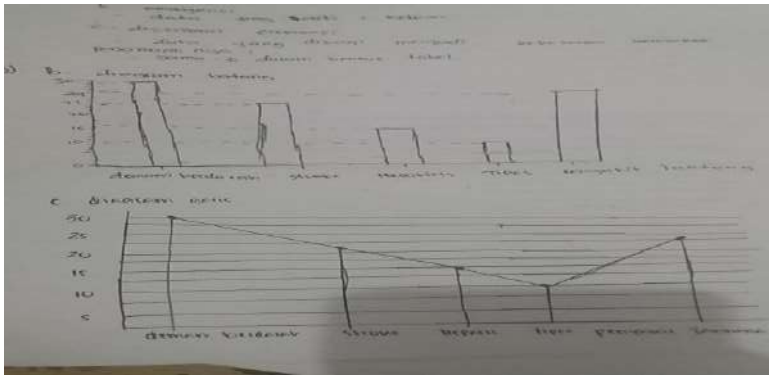
1) *Listening activities*

Hal yang diamati adalah kegiatan siswa mendengarkan urain /arahan dari guru, percakapan, diskusi. Jika dilihat perkembangan aktivitas siswa untuk masing-masing pertemuan, aktivitas ini mengalami peningkatan tetapi dengan kategori peningkatan sedikit dengan presentase peningkatan pertemuan pertama 25% dan pada pertemuan kedua 75%. Disebabkan karena siswa sibuk dengan kegiatan masing-masing, salah satu contohnya ketika disuruh untuk duduk berdasarkan kelompok siswa tidak melakukan dengan segera.

2) *Drawing activities*

Hal yang diamati adalah Kemampuan siswa dalam menggambarkan materi (digaram batamg, diagram garis, dan diagram lingkaran) yang mereka dapatkan selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti dan observer kegiatan *drawing activities* siswa megalami peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan ke dua dengan kategori banyak, dengan presentase pada pertemuan pertama sampai pada pertemuan kedua yaitu dari 50% menjadi 75%, ketika siswa mampu menggmbarkan materi ini jika dikaitkan dengan teori APOS berarti siswa pada tahap proses yang melakukan tahap aksi berulang-ulang sehingga mampu untuk menngambar diagram pada materi penyajian data.

Berikut ini dapat dilihat kemampuan siswa dalam menggambar diagram garis batang, garis, lingkaran yang terlihat pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6



Gambar 4.5 Diagram garis dan batang

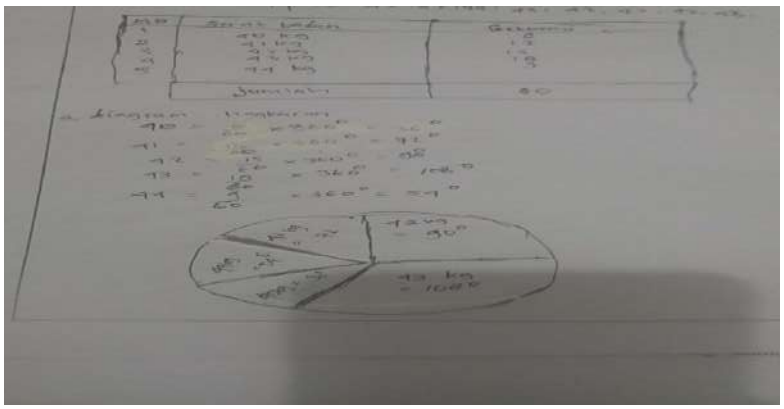


Diagram Lingkaran

Gambar 4.6 Siswa Mengambar Diagram Garis, Batang dan Lingkaran

3) *Motor activities*

Hal yang diamati adalah Keaktifan siswa dalam kegiatan berkelompok (dalam mengerjakan LKD). Berdasarkan hasil pengamatan peneliti dan observer bahwa *motor activities* siswa mengalami peningkatan dengan kategori banyak. Hal ini disebabkan karena siswa sudah mengalami tahapan teori APOS yang pertama yaitu tahap aksi yang membuat siswa banyak sedikitnya mengerti dengan apa yang diperintahkan di LKD, sehingga membuat siswa lebih aktif karena siswa mempunyai pengetahuan awal yang dikosntruk pada tahapan aksi pada teori APOS. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran M-APOS dapat meningkatka keaktifan siswa di dalam kelas terutama dalam kegiatan berkelompok.



Gambar 4. 7 Keaktifan Siswa Dalam Kegiatan Berkelompok

4) *Emotional activities*

Hal yang diamti adalah minat atau keberanian siswa untuk mempersentasikan LKD hasil diskusi di depan kelas, berdasarkan hasil pengamatan observer dan peneliti *emotional activities* mengalami peningkatan dari pertemuan 1 ke pertemuan ke 2, Pada pertemuan pertama masih tergolong sedikit dengan presentase 50% diakibatkan siswa masih takut untuk maju ke depan kelas. Pada pertemuan kedua sudah mengalami peningkatan dengan presentase 75% dengan kategori banyak

5) *Oral activities*

Hal yang di amati yaitu siswa berani bertanya, mengeluarkan pendapat atau memberi saran saat diskusi kelompok. Berdasarkan pengamatan peneliti dan observer bahwa *oral activities* siswa pada pertemuan pertama tergolong sedikit yaitu 50%, pada pertemuan kedua tergolong kategori banyak sekali yaitu 100%, hal ini disebabkan karena siswa sudah terbiasa menyampaikan pendapatnya di depan kelas dan terbiasa dengan model pembelajaran M-APOS dan disebabkan oleh pada model pembelajaran M-APOS siswa telah sampai tahapan teori APOS yang ketiga yaitu tahapan objek. Dimana siswa telah mampu menjelaskan dari mana datangnya operasi

yang perintahkan di dalam LKD, sehingga ketika perwakilan kelompok menjelaskan di depan kelas adanya siswa yang bertanya, member tanggpan dan member saran pada saat diskusi kelompok.

e. **Fase latihan soal,** akhir pembelajaran siswa diberikan latihan soal guna memantapkan dan memantapkan konsep-konsep yang telah dikonstruksi dari tahap aksi, proses, objek, sehingga jika siswa menyelesaikan soal latihan yang diberikan dengan benar maka siswa telah mencapai **tahap skema.** Tahap skema adalah tahap setelah siswa melaui tahap ksi, proses, objek dari teori M-APOS. Untuk mengujinya peneliti hanya memberikan beberapa soal setiap pertemuan untuk melihat apakah siswa sudah mampu menyelesaikan soal dengan benar atau belum, disebabkan karena adanya keterbatasan waktu pembelajaran yang tidak efesien.



Gambar 4.8 siswa mengerjakan latihan soal

Pada Fase ini aktivitas belajar siswa juga dapat diamati. Berikut aktivitas siswa yang dapat diamati yaitu:

1) *Mental activities*

Hal yang diamti adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru dengan benar. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti dan observer bahwa mental mengalami peningkatan pada kategori banyak sekali. Hal

ini menunjukan bahwa model M-APOS bisa meningkatkan kemampuan menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru.

2) *Writing activities*

Aktivitas selanjutnya adalah *writing activities* yaitu kegiatan siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. berdasarkan pengamatan peneliti dan observer kegiatan menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan model M-APOS mengalami peningkatan dengan kategori banyak.

Model pembelajaran M-APOS ini juga dapat digunakan untuk mengembangkan sistem belajar yang efektif dan efesien untuk megaktifkan siswa dengan merangsang kemampuan berfikirnya. Dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS lebih banyak siswa yang aktif karena model pembelajaran M-APOS ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangkitkan aktivitas belajarnya karena pada model ini ada kegiatan pada pemberian tugas, berdiskusi kelompok sehingga siswa lebih aktif di setiap prosesnya (Dzamrah Zain dalam Rohimah, 2017:101).

Berdasarkan deskripsi masing-masing tahap dalam model pembelajaran M-APOS, terlihat bahwa model pembelajaran M-APOS memiliki banyak keunggulan. Salah satunya adalah dalam proses pembelajarannya yang membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran, terlatih untuk memecahkan permasalahan yang ditemui, bekerja sama dengan siswa lainnya, menyampaikan pendapat, dan mengkomunikasikan sesuatu yang ada di pikirannya kepada guru dan siswa lain. Ilmu yang diperoleh siswa juga akan lebih lama diingat karena diperoleh tidak sekedar hapalan. Model pembelajaran M-APOS efektif karena bersifat *student centered* yang lebih mengutamakan peran peserta didik sebagai pusat pembelajaran. Dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaraan M-APOS siswa tidak hanya berpatokan pada

pengetahuan yang ada, melainkan lebih mengutamakan proses pemerolehan pengetahuan tersebut. Dengan mengutamakan proses, siswa diharapkan tidak hanya sekedar menghafal ilmu, tetapi memahami lebih mendalam sehingga ilmu yang diperoleh terus melekat dan diingat siswa.

Berdasarkan hasil observasi, secara keseluruhan terjadi peningkatan persentase pada setiap pertemuan 1 dan pertemuan 2.. Peningkatan aktivitas matematika siswa tersebut selain dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran M-APOS juga dipengaruhi oleh adanya kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran M-APOS. Guru membimbing siswanya untuk aktif dan berperan dalam proses pembelajaran menggunakan penerapan model pembelajaran M-APOS, karena dalam pelaksanaan pembelajaran tidak terlepas dari interaksi antara guru dan siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohimah, dkk (2017) yang mengatakan bahwa aktivitas siswa setiap pertemuan meningkat yang terlihat dari respon siswa yang aktif mengikuti kegiatan pembelajaran serta sudah berani untuk berpendapat dan berinterkasi dengan siswa atau guru.

Berdasarkan analisis data hasil observasi pada kelas eksperimen dapat terlihat bahwa penerapan model pembelajaran M-APOS dalam mata pelajaran matematika terbukti lebih lebih baik. Dengan mengamati presentase aktivitas siswa pada pertemuan 1 dan pertemuan 2 yang meningkat, pada pertemuan 1 siswa sudah mulai aktif dan pertemuan kedua siswa semakin meningkat keaktifannya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sinaga, dkk, (2018) yang menjelaskan bahwa "aktivitas belajar siswa pertemuan 1 sudah mulai aktif dan pertemuan 2 semakin meningkat keaktifannya".

Berdasarkan hasil observasi aktivitas belajar secara keseluruhan peneliti peroleh hasil bahwa aktivitas siswa yang peningkatannya pada kategori sedikit adalah *listening activities* dengan rata-rata presentase pertemuan 1 sampai pertemuan terkahir (2) adalah 50%, sedangkan aktivitas belajar siswa yang mengalami peningkatan dengan kategori banyak sekali adalah *emotional activities dan mental activities* dengan rata-rata presentase adalah 87,5% selanjutnya *visual activities dan oral activities* juga mengalami peningkatan yang besar dengan presentase peningkatan 50% ke 100% dengan kategori banyak.

2. Pembahasan tentang Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran M-APOS

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa adanya perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran M-APOS, dari hasil *gain* ternormalisasi data tes kemampuan pemahaman konsep matematis kelas *pretest* dan *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis dengan menggunakan model M-APOS berada pada kategori tinggi, sehingga metode M-APOS ini dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan sangat baik. Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas sampel terlihat dari skor yang diperoleh pada soal tes. Menurut Rohimah, dkk (2017: 101) menguraikan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran M-APOS.

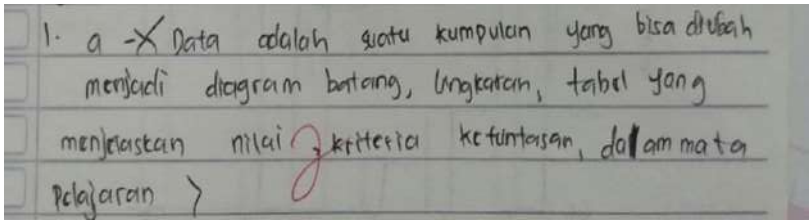
Selanjutya dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa terlihat bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran M-APOS pada kelas eksperimen dengan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Hal ini terlihat dari jawaban siswa yang pilih secara acak dari 32 orang siswa kelas eksperimen dan

29 orang siswa kelas kontrol. Maka dapat dilihat jawaban siswa yang dipilih secara acak sesuai dengan indikator-indikator dari kemampuan pemahaman konsep matematis pada penjelasan berikut:

a. Menyatakan Ulang Sebuah Konsep

Indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang pertama adalah menyatakan ulang sebuah konsep dimana kemampuan ini adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya. Indikator menyatakan ulang sebuah konsep ini diwakili oleh soal no 1, soal nomor 1 merupakan soal yang menuntut siswa untuk mengungkapkan suatu konsep dengan kalimat sendiri setelah melalui proses berpikir**.** Dalam soal no 1 siswa diminta untuk mengungkapkan kembali tentang konsep dari apa itu data sesuai dengan pemahaman siswa terhadap masalah konstektual yang diberikan.

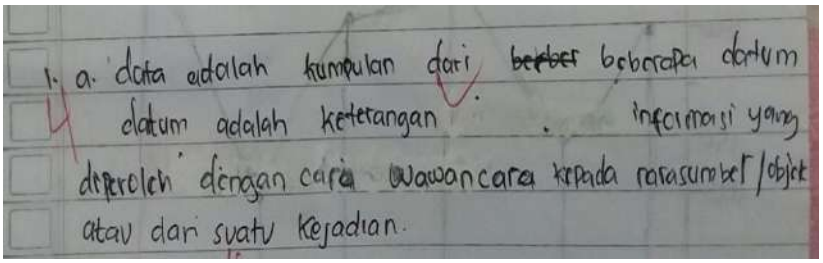
1) Kelas Eksperimen



Gambar 4.9 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa AF

Berdasarkan lembar jawaban tersebut terlihat adanya perbedaaan antara jawaban *pretest* dan *postest* siswa AF. Pada jawaban *pretest* siswa AF memberikan jawaban mengenai pengertian dari data, tetapi jawaban yang diberikan belum benar dan juga menunjukan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya. Sehingga belum memenuhi indikator pemahaman konsep yang pertama yaitu menyatakan ulang sebuah konsep.

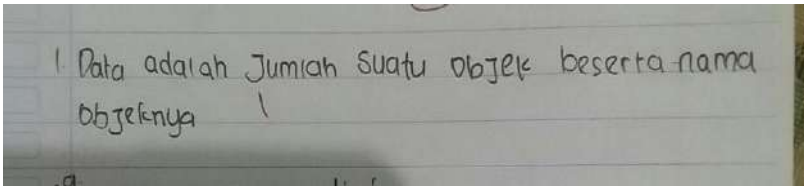
Sedangkan jawaban *postest* siswa dapat dilihat pada Gambar 4.10 :



Gambar 4.10 Lembar Jawaban *Postest* Siswa AF

Selanjutnya pada lembar jawaban soal *postest*, berdasarkan lembar jawaban siswa di atas pada *postest* terlihat bahwa siswa mampu menyebutkan pengertian dari data dengan benar, terlihat dari jawaban siswa sudah bisa mengungkapkan kembali konsep yang telah mereka pelajari sehingga indikator pemahaman konsep yang pertama yaitu menyatakan ulang sebuah konsep terpenuhi dengan baik. Ditinjau dari hasil *pretest* dan *postest* pada kelas eksperimen tersebut diperoleh hasil bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep matemamatis siswa dengan indikator menyatakan ulang sebuah konsep setelah adanya perlakuan dengan model pembelajaran M-APOS.

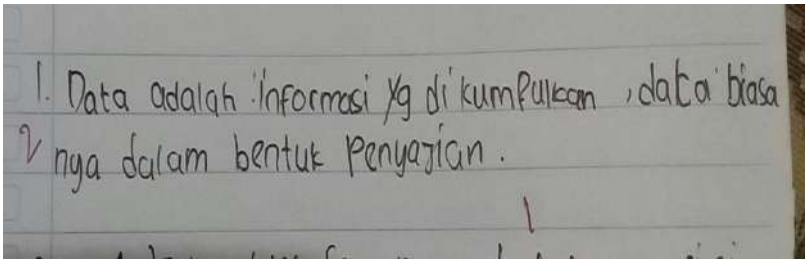
2) Kelas kontrol



Gambar 4.11 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa ARP

Dari jawaban siswa pada Gambar 4.11 terlihat bahwa jawabannya tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Siswa ARP memberikan jawaban bahwa data itu adalah suatu objek beserta nama objeknya, jawaban tersebut belum tepat untuk menjelaskan apa itu data.

Jawaban *posttest* juga dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.12 Lembar Jawaban *Postest* Siswa ARP

Dari jawaban tes akhir siswa ARP pada gambar 4.12 terlihat bahwa adanya peningkatan dari tes awal untuk soal No 1 tetapi peningkatannya tidak signifikan dan jawaban tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

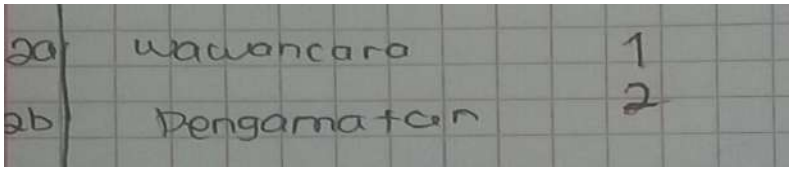
Berdasarkan hasil analisis lembar jawaban siswa di atas, untuk indikator menyatakan ulang sebuah konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama- sama mengalami peningkatan tetapi peningkatan pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini karena model pembelajaran M-APOS yang digunakan pada kelas eksperimen bisa meningkatkan kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep siswa, hal tersebut karena pada fase model M-APOS yaitu aktivitas, diskusi kelas, dan latihan soal bisa meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa. Pada fase aktivitas siswa diberi LKT yang menuntut siswa untu memberi definisi, penjelasan, dan tinjaun untuk mengaitkan dengan apa yang telah dipikirkan lalu diperdalam pengetahuan pada fase diskusi dan diperkokoh pada fase latihan soal (Dubinsky, 1991).

b. Mengklasifikasikan Objek Menurut Sifat-Sifat Tertentu

Kemampuan siswa untuk dapat mengelompokkan objek menurut sifat-sifat tertentu adalah kemampuan siswa mengelompokan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi. Indikator mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu pada kelas eksperimen

mengalami peningkatan tetapi pada kelas kontrol tidak mengalami peningkatan.

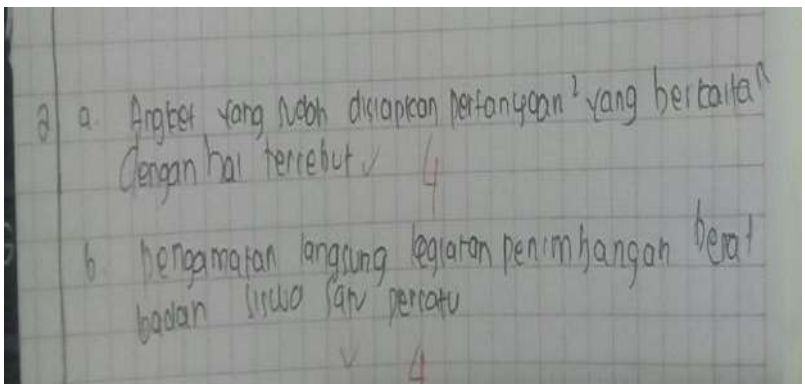
1) Kelas Ekperimen



Gambar 4.13 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa WS

Berdasarkan lembar jawaban siswa WS di atas terlihat bahwa siswa mencoba meneyelesaikan sesuai dengan yang di minta soal, namun belum mampu menyelesaikan dengan tepat. Dari jawaban siswa terlihat soal no 2a dengan jawaban wawancara dan soal 2b dengan pengamatan. Sebenarnya ada jawaban yang lebih tepat dari pada jawaban siswa WS tersebut yaitu soal 2a dengan jawaban angket yang sudah disiapkan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan hal tersebut dan untuk soal nomor 2a dengan jawaban pengamatan langsung kegiatan penimbangan berat badan siswa satu persatu.

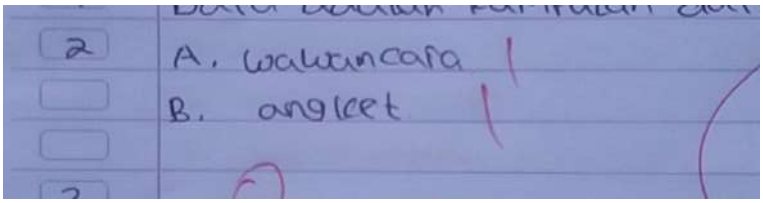
Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa tersebut belum memenuhi indikator kemampuan pemahaman konsep yang kedua yaitu mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. Sedangkan jawaban *posttest* juga dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.14 Lembar Jawaban *Postest* Siswa WS

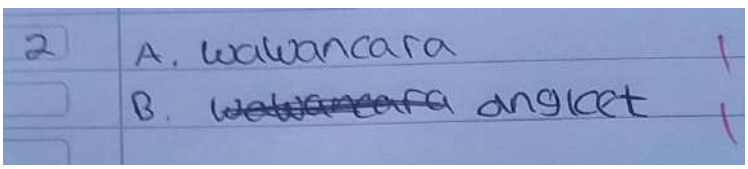
Berdasarkan lembar jawaban siswa tersebut pada *postest* terihat bahwa siswa mampu mengelompokkan objek yang ditanyakan beserta prosesnya dengan benar, hal ini dibuktikan pada lembar jawaban siswa dalam menentukan cara memperoleh data yang tepat, sehingga indikator pemahaman konsep yang kedua yaitu mengelompokkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya terpenuhi dengan baik. Dari lembar jawaban di atas terdapat perbedaan yaitu pada jawaban *pretest* siswa tidak mampu mengelompokkan objek sesuai dengan konsepnya sedangkan pada jawaban *posttest* siswa sudah mampu mengelompokkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat, ini berarti telah terjadi peningkatan setelah adanya perlakuaan dengan model pembelajaran M-APOS.

2) Kelas Kontrol



Gambar 4.15 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa SAY

Berdasarkan lembar jawaban siswa SAY pada Gambar 4. 16 terlihat siswa memberikan jawaban dari soal nomor 2a dan 2b , tetapi jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan yang diharapkan, siswa mencoba menjawab 2a dengan jawaban wawancara padahal jawaban yang tepat adalah angket begitu juga dengan soal 2b. Sedangkan jawaban *posttest* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.16 Lembar Jawaban *Postets* Siswa SAY

Berdasarkan lembar jawaban *postest* siswa SAY pada Gambar 4. 16 terlihat siswa memberikan jawaban yang tidak berbeda dengan jawaban pada *pretest*, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa indikator 2 pada kelas kontrol.

Berdasarkan analisis hasil lembar jawaban siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep, dengan peningkatan kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Indikator mengklafikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu dapat meningkat pada fase aktivitas, fase diskusi kelas dan fase latihan soal pada model M-APOS, karena pada fase aktivitas siswa mendapat pengalaman untuk menemukan sesuatu tidak hanya sekedar mendapat jawaban yang benar dan di fase aktivitas diberi LKT yang menunutt siswa untuk mengklafikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu, kemudian pada fase dikusi kelas siswa bekerja dalam kelompok dengan tujuan siswa mempunyai pemahamn yang benar dari suatu konsep, dan fase latihan soal untuk memantapkan konsep-konsep yang telah dikonstruksi (Rohimah, 2017: 95).

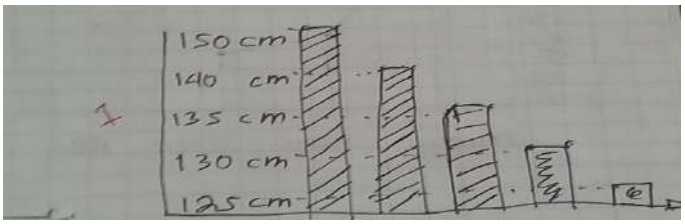
c. Memberi Contoh dan Non Contoh Dari Konsep

Indikator ketiga merupakan kemampuan siswa dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi yang telah dipelajari. Indikator memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep ini terdapat pada soal nomor 3. Siswa diminta untuk menuliskan contoh dari data dalam bentuk tabel kolom dan menyajikan dalam diagram lingkaran, diagram batang, atau dalam diagram garis. Dengan demikian, akan terlihat apakah siswa mmberikan contoh atau bukan contoh secara tepat dan benar sesaui dengan konsep yang telah diberi perlakuan. Indikator pemahaman

konsep matematis siswa yang ketiga yaitu memberikan contoh dan bukan contoh pada kelas ekperimen mengalami peningkatan tetapi pada kelas kontrol tidak mengalami peningkatan.

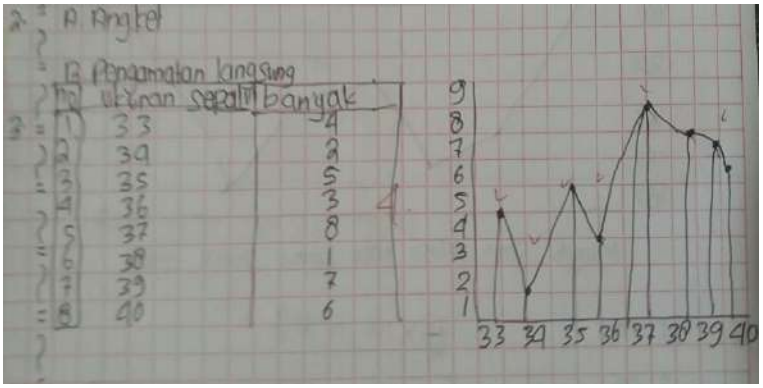
1) Kelas Eksperimen

Dapat dilihat pada jawaban *pretest* dan *postest* dibawah ini :



Gambar 4. 17 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa MGP

Berdasarkan lembar jawaban siswa di atas terlihat bahwa siswa belum mampu membedakan contoh dan yang bukan contoh dari materi penyajian data dalam bentuk tabel. Hal ini dibuktikan dari lembar jawaban siswa yang belum benar. Dari lembar jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa tersebut belum memenuhi indikator kemampuan pemahaman konsep yang ketiga yaitu memberi contoh dan non contoh dari suatu konsep. Sedangkan jawaban *posttest* juga dapat dilihat sebagai berikut:

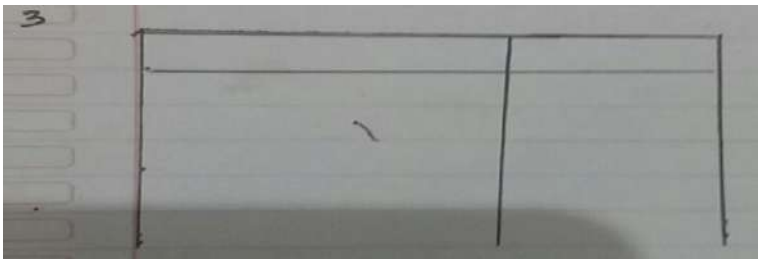


Gambar 4.18 Lembar Jawaban *Postest* Siswa MGP

Berdasarkan lembar jawaban siswa di atas terlihat bahwa siswa dapat membedakan contoh dan non contoh dari suatu

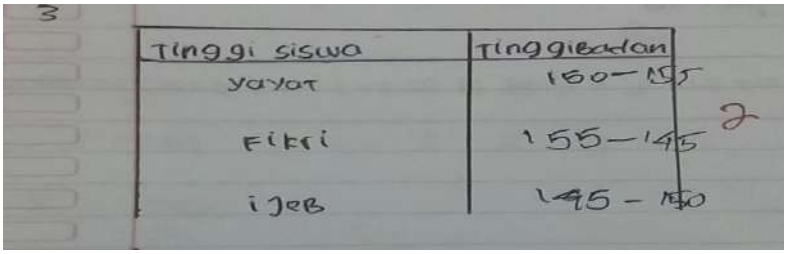
konsep, terlihat dalam lembar jawaban siswa sudah mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari penyajian data dalam bentuk tabel kolom dengan benar, sebelumnya siswa langsung menyajikan data dalam digram sedangkan dalam soal diminta agar siswa memeberikan contoh tabel kolom dan sajikan dalam diagram, hal tersebut bebeda dengan hasil postest siswa yang memberikan contoh terlebuh dahulu dalam bentuk kolom dan disajikan dalam diagram, sehingga indikator ketiga yaitu memberi contoh dan non contoh dari suatu konsep terpenuhi dengan baik.

2) Kelas Kontrol



Gambar 4.19 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa JA

Berdasarkan lembar jawaban siswa di atas terlihat bahwa siswa belum mampu memberikan contoh dan yang bukan contoh dari materi penyajian data dalam bentuk tabel. Hal ini dibuktikan dari lembar jawaban siswa yang membuat tabel tetapi tidak ada jawaban dalam tabel tersebut. Dari lembar jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa tersebut belum memenuhi indikator kemampuan pemahaman konsep yang ketiga yaitu memberi contoh dan non contoh dari suatu konsep dan jawaban *pretest* siswa kelas kontrol ini tidak berbeda dengan jawaban siswa kelas eksperimen. Sedangkan jawaban *posttest* juga dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.20 Lembar Jawaban *Postest* Siswa JA

Berdasarkan lembar jawaban siswa di atas terlihat bahwa jawaban siswa mampu meberikan contoh penyajian data dalam bentuk tabel tetapi jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan soal yang menuntut siswa untuk memberikan contoh data dalam bentuk tabel kolom.

Bedasarkan hasil analisis lembar jawaban siswa kelas ekperimen di atas terdapat perbedaan yaitu pada *pretest* siswa memberikan jawaban yang belum sesuai dengan apa yang diperintahkan dalam soal sedangkan pada *postest* siswa dapat membedakan antara contoh dan non contoh dari suatu konsep, ini berarti telah terjadi peningkatan secara signifikan kemampuan pemahaman konsep siswa dengan indikator memberikan contoh dan non contoh konsep setelah adanya perlakuan dengan model pembelajaran M-APOS. Sedangkan pada kelas kontrol jawaban *postest* siswa kelas kontrol berbeda dengan jawaban siswa kelas eksperimen dimana siswa kelas eksperimen menjawab dengan benar untuk soal nomor 3 sedangkan lembar jawaban siswa pada kelas kontrol belum benar. Dari lembar jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa tersebut belum memenuhi indikator kemampuan pemahaman konsep yang ketiga yaitu memberi contoh dan non contoh dari suatu konsep.

d. Menyajikan Konsep dalam Berbagai Konsep Representasi Matematis

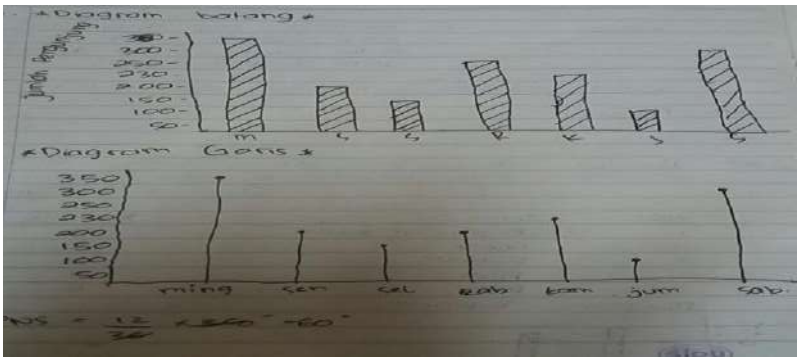
Indikator keempat merupakan kemampuan siswa menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis untuk mencapai hal tersebut peneliti memberikan siswa soal no 4a dan 4b. Dalam hal ini siswa di minta untuk menyajikan data kedalam bentuk diagram batang dan diagram garis dengan data dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam tabel kolom. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang terjadi secara signifikan tetapi pada kelas kontrol tidak mengalami peningkatan. Dapat dilihat dari lembar jawaban siswa berikut ini :

1) Kelas Ekperimen



Gambar 4.21 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa NS

Berdasarkan lembar jawaban yang diberikan siswa terlihat bahwa siswa mampu memasukan data dalam bentuk diagram batang dan diagram garis. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memenuhi indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu, menyajikan konsep dalam berbagai konsep representasi matematis. Sedangkan jawaban *posttest* juga dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.22 Lembar Jawaban *Postest* Siswa NS

Berdasarkan jawaban yang diberikan siswa untuk indikator keempat, sudah terpenuhi dan terjadi peningkatan dari tes awal dan tes akhir namu peningkatan yang terjadi tidak signifikan, dimana siswa sudah bisa menyajikan data ke bentuk diagram batang dan diagram garis. Dalam soal nomor 4a siswa diminta untuk menyajikan data dalam bentuk diagram batang dan untuk soal nomor 4b menyajikan data dalam bentuk diagram garis, jawaban yang diberikan oleh siswa benar tidak menyalahi konsep, untuk soal nomor 4a siswa menjawab dengan benar tetapi untuk 4b siswa tidak menjawab dengan lengkap.

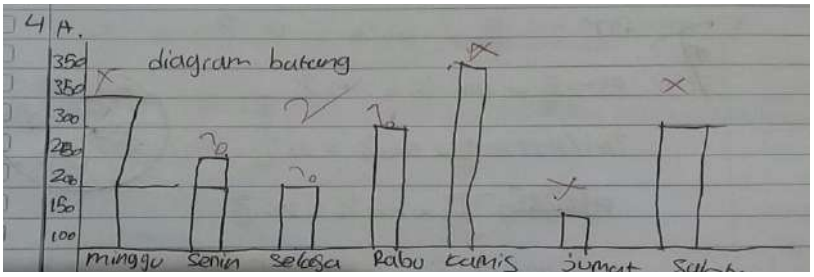
2) Kelas Kontrol



Gambar 4.23 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa WFS

Berdasarkan lembar jawaban yang diberikan siswa terlihat bahwa siswa MD belum mampu menyajikan data dalam bentuk diagram batang dan diagram garis. Terlihat dari lembar jawaban siswa nomor 4a dan 4b yang tidak diisi dikarenakan siswa tidak mampu menyelesaikan soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memenuhi indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu, menyajikan konsep dalam berbagai konsep representasi

matematis. Sedangkan jawaban *posttest* juga dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.24 Lembar Jawaban *Postest* Siswa WFS

Berdasarkan lembar jawaban di atas setelah siswa dikelas kontrol mengikuti proses pembelajaran siswa masih belum mampu menyajikan data dalam bentuk diagram batang dan diagram garis.

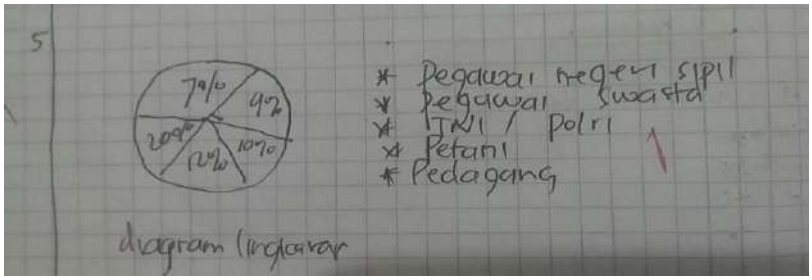
Berdasarkan hasil analisis lembar jawaban siswa pada kelas eksperimen di atas terdapat perbedaan yaitu pada *pretest* siswa mampu menyajikan konsep dalam bentuk dalam berbagai konsep representasi matematis sesuai dengan materi yang dipelajari tetapi tidak menyelesaikannya dengan benar, ini berarti terjadinya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis setelah adanya perlakuan. Selanjutnya pada kelas kontrol menunjukkan bahwa siswa belum memenuhi indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu, menyajikan konsep dalam berbagai konsep representasi matematis di kelas kontrol. Indikator kemampuan siswa menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dapat meningkat pada fase aktivitas, fase diskusi kelas dan fase latihan soal pada model M-APOS, karena pada fase aktivitas siswa mendapat pengalaman untuk menemukan sesuatu tidak hanya sekedar mendapat jawaban yang benar dan di fase aktivitas diberi LKT yang menunutt siswa untuk mengklafikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu, kemudian pada fase dikusi kelas siswa bekerja dalam kelompok dengan tujuan siswa mempunyai pemahamn

yang benar dari suatu konsep, dan fase latihan soal untuk memantapkan konsep-konsep yang telah dikonstruksi (Rohimah, 2017: 95).

e. Mengembangkan Syarat Perlu atau Syarat Cukup Suatu Konsep

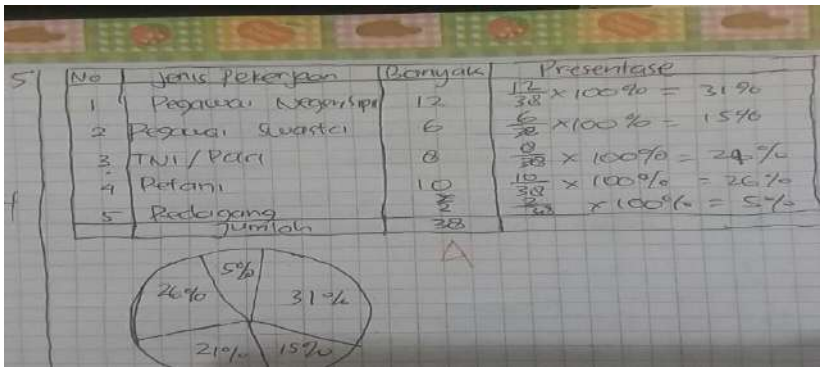
Indikator kelima merupakan kemampuan siswa mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep. Indikator ini adalah kemampuan siswa mengkaji mana syarat perlu dalam suatu konsep materi. Indikator ini terdapat pada soal nomor 5.

1) Kelas ekperimen



Gambar 4.25 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa EPR

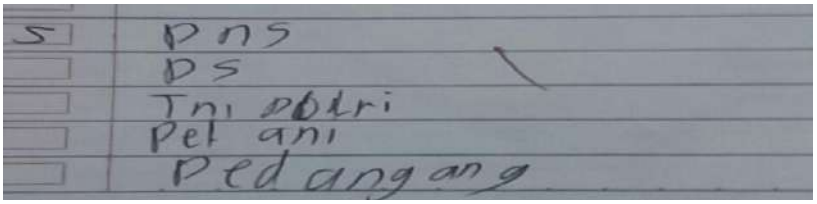
Berdasarkan lembar jawaban siswa EPR yang diberikan terlihat bahwa jawaban siswa tidak benar. Dalam lembar jawaban yang diberikan siswa langsung membuat diagram lingkaran dan tidak menjelaskan langkah-langkah yang perlu untuk mencapai diagram lingkaran tersebut dan jawaban yang diberikan salah. Hal ini menunjukkan bahwa indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang kelima belum penuhi dengan baik. Sedangkan untuk jawaban *posttest* juga dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. 26 Lembar Jawaban *Postest* Siswa EPR

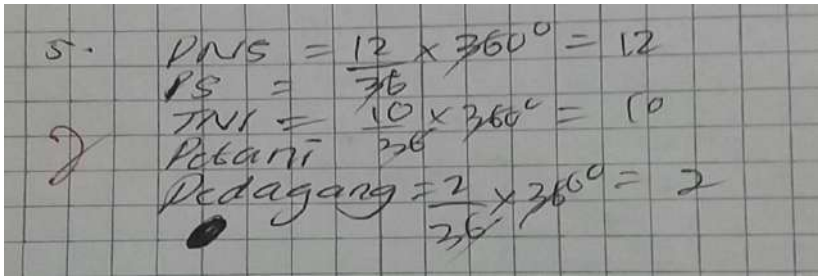
Indikator mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep akan tercapai oleh siswa apabila siswa mampu menyesaikan soal nomor 5 dengan benar. Berdasarkan lembar jawaban yang diberikan siswa di atas terlihat bahwa jawabannya sudah benar. Dalam lembar jawaban siswa suadah mampu memanfaatkan dan memilah apa yang dimaksud soal dan apa yang diminta soal. Sehingga indikator yang kelima, yaitu dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep dengan tepat, maka pada indikator ini terjadi peningkatan setelah diberi perlakuan dengan model M-APOS.

2) Kelas Kontrol



Gambar 4. 27 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa RAA

Berdasarkan lembar jawaban siswa RAA yang diberikan terlihat bahwa jawaban siswa hanya menulis sebagian ang diketahui dari soal. Hal ini menunjukkan bahwa indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yg kelima belum terpenuhi. Sedangkan untuk jawaban *posttest* juga dapat dilihat sebagai berikut:



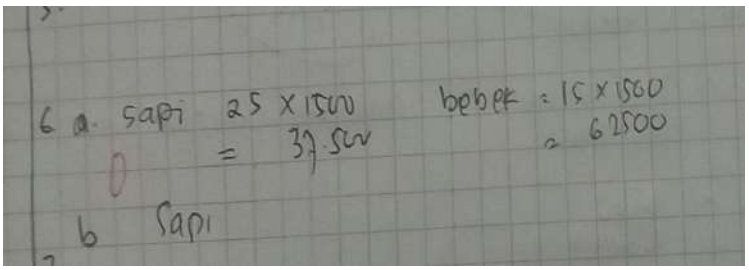
Gambar 4. 28 Lembar Jawaban *Postest* Siswa RAA

Berdasarkan lembar jawaban di atas terlihat ada peningkatan jawaban dari *pretest* ke *postest* pada kelas kontol tetapi tidak terjadi secara signifikan. Berbeda halnya dengan jawaban kelas eksperimen yang memberikan jawaban *postest* dengan benar dan pada kelas eksperimen peningkatan terjadi secara signifikan.

f. Menggunakan, Memanfaatkan serta Memilih Prosedur atau Operasi Tertentu

Indikator keenam ini adalah kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan prosedur. Untuk mengukur indikator kemampuan pemahaman konsep matematis ini peneliti mengunakan soal nomor 6a dan 6b. Dapat dilihat dari hasil lembar jawaban hasil *pretest* dan *postest* siswa di bawah ini :

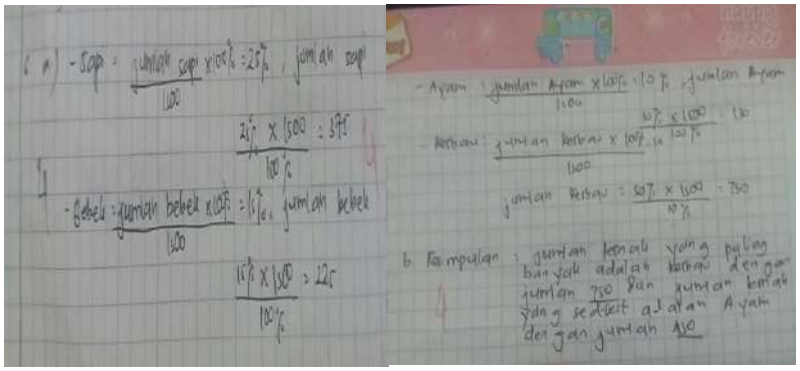
1) Kelas Eksperimen



Gambar 4.29 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa YM

Berdasarkan lembar jawaban yang diberikan siswa YM terlihat bahwa pada jawabannya tidak relevan, jawaban yang diberikan salah karena siswa tidak tahu langkah pertama yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal. Hal ini menunjukkan bahwa indikator kemampuan pemahaman konsep matematis

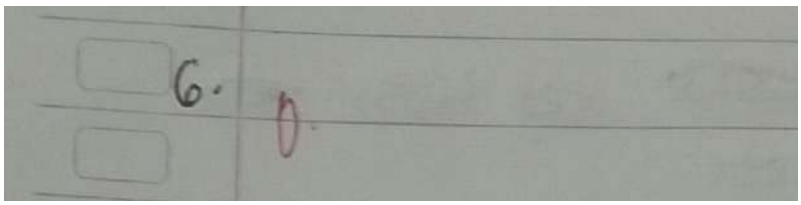
indikator keenam belum terpenuhi dengan baik. Sedangkan untuk jawaban *posttest* juga dapat dilihat sebagai berikut



Gambar 4.30 Lembar Jawaban *Postest* Siswa YM

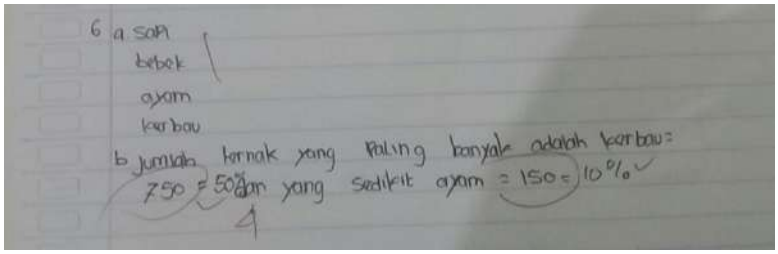
Berdasarkan lembar jawaban yang diberikan di atas terlihat bahwa jawaban siswa sudah benar, siswa menjawab soal 6a dengan tepat dengan langkah-langkah yang benar sehingga dapat menjawab soal 6b yang merupakan sebuah kesimpulan dari jawaban no 6a. Ditinjau dari hasil tersebut indikator menggunakan, memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu sudah tercapai dan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang terlihat pada *pretest* dan *postest* siswa.

2) Kelas Kontrol



Gambar 4.31 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa MY

Berdasarkan lembar jawaban yang diberikan siswa MY terlihat bahwa pada jawabannya kosong. Hal ini menunjukkan bahwa indikator kemampuan pemahaman konsep matematis indikator keenam belum terpenuhi dengan baik pada kelas kontrol. Sedangkan untuk jawaban *posttest* juga dapat dilihat sebagai berikut:



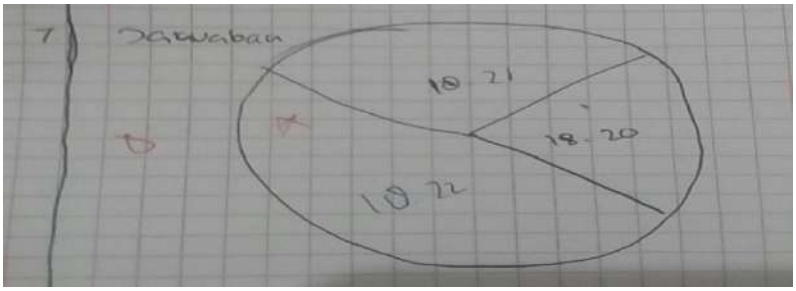
Gambar 4.32 Lembar Jawaban *Postest* Siswa MY

Berdasarkan lembar jawaban di atas terlihat adanya peningkatan dari tes awal pada kelas kontol tersebut, tetapi jawaban yang diberikan berbeda dengan kelas ekperimen yang memberikan jawaban dengan benar. Dari lembar jawaban siswa pada kelas kontrol siswa tidak menjawab point 6a dengan benar tetapi point 6b dengan benar. Pada lembar jwaban di atas terlihat adanya perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, tetapi peningkatan kelas kontol peningkatannya tidak terjadi secara signifikan berbeda dengan kelas kontrol yang mana peningkatannya terjadi secara signifikan.

g. Mengaplikasikan Konsep atau Algoritma dalam Pemecahan Masalah.

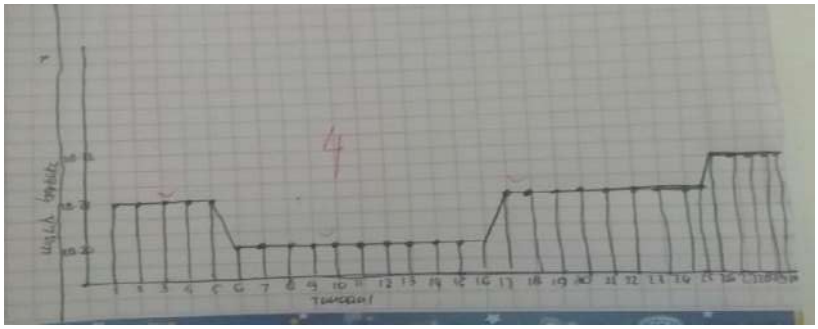
Indikator ketujuh merupakan kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Untuk mengukur indikator ini peneliti memberikan soal nomor 7 dengan jawaban salah satu siswa sebagai berikut :

1) Kelas Eksperimen



Gambar 4.33 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa RR

Berdasarkan lembar jawaban yang diberikan siswa RR terlihat bahwa pada jawabannya salah konsep dan jawaban yang diberikan jauh dari jawaban yang diharapkan. Pada jawaban tersebut siswa membuat peningkatan waktu berbuka dengan diagram lingkaran yang seharusnya dijawad dengan diagram batang atau diagram garis. Hal ini menunjukkan bahwa indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yg keenam belum terpenuhi dengan baik. Sedangkan untuk jawaban *posttest* juga dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.34 Lembar Jawaban *Postest* Siswa RR

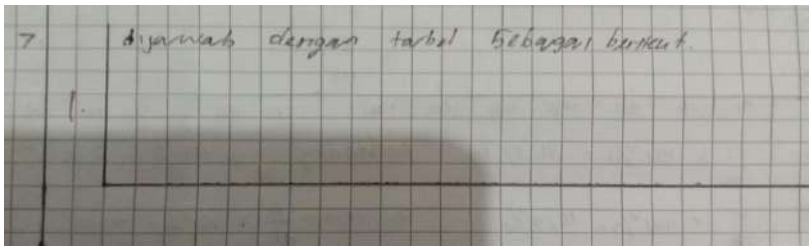
Berdasarkan lembar jawaban yang diberikan di atas terlihat bahwa jawaban siswa sudah benar karena sudah menggunakan konsep serta prosedur sudah sesuai. Siswa menuliskan jawaban dari soal yang diberikan dengan tepat dan benar dan. Sehingga indikator ketujuh sudah tercapai dengan baik, maka pada indikator ini terjadi peningkatan setelah diberi perlakuan.

2) Kelas kontrol



Gambar 4.35 Lembar Jawaban *Pretest* Siswa AS

Berdasarkan gambar di atas terlihat siswa memberikan jawaban kosong, ini menununjukan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa indikator 7 masih rendah pada kelas kontrol, selanjutnya hasil postest dapat dilihat pada gamabr berikut:



Gambar 4.36 Lembar Jawaban *Postest* Siswa AS

Berdasarkan gambar di atas terlihat siswa memberikan jawaban, tetapi jawaban yang diberikan tidak benar tetapi jika dilihat dari hasil *postest* siswa menjawab dengan benar ini menununjukan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa indikator 7 pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Berdasarkan analisis lembar jawaban pada kelas ekperimen siswa serta perolehan skor kemampuan pemahaman konsep matematis jawaban *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis menggunakan model pembelajaran M-APOS.

Berdasarkan penjelasan mengenai hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di atas terlihat bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa mengalami peningkatan dengan menerapkan model pembelajaran M-APOS di kelas ekperimen dibandingkan dengan pembelajaran biasa di kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wiji Lesatari (2014), yang menyatakan bahwa "model pembelajaran M-APOS dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis Kalkulus II", selanjutnya Budiarti, dkk (2018: 21) menjelaskan bahwa adanya pengaruh

penerapan model pembelajaran M-APOS terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa . Hal tersebut disebabkan karena model pembelajaran M-APOS memiliki keunggulan dibandingkan pembelajaran biasa.

Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS sangat membantu para siswa dalam mengembangkan sistem belajar yang efektif dan efesien. Model pembelajaran ini diharapkan dapat menciptakan kegiatan efektif untuk meningkatkan partisipasi siswa di dalam proses pembelajaran melalui tahapan-tahapan yang ada. Model ini juga dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep yang dipelari, melatih siswa berfikir analitis dan mengembangkan kemampuan berfikir analitisnya.

Model pembelajaran M-APOS adalah model pembelajaran yang memanfaatkan lembar kerja tugas (LKT) sebagai panduan aktivitas siswa dalam kerangka model pembelajaran APOS. Kesiapan untuk belajar merupakan hal yang sangat penting untuk mencapai tujuan belajar. Pemberian tuga (LKT) sebelum pebelajaran merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep agar siswa belajar mandiri sebelum pembelajaran, sehingga siswa memiliki kesiapan untuk mengikuti pembelajaran yang dapat mendukung tercapainya pemahaman konsep yang lebih baik. Pemberian tugas diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna, konsep akan tertanam tertanam lebih lama dalam ingatan, memupuk rasa tanggung jawab dan harga diri atas segala tugas yang dikerjakam.

Fase aktivitas, pada fase ini guru memberikan LKT yang tujuan utamanya lebih ditekankan pada usaha awal siswa tehadap suatu materi, dimana siswa mengkonsruk pengetahuannya sendiri untuk mendapatkan pengalaman dasar

bukan meminta siswa untuk memberikan jawaban yang benar. Melalui kegiatan dalam fase ini siswa memperoleh pengetahuan yang berhubungan dengan isu-isu yang berkaitan dengan pembelajaran yang akan dikembangkan di dalam pembelajaran. Kemudian pada fase diskusi kelas terjadi komunikasi antar siswa dengan bertukar informasi yang saling melengkapi sehingga siswa mempunyai pemahaman yang benat terhadap suatu konsep, selanjutnya fase latihan soal siswa diberikan beberapa soal untuk memantapkan dan menerapkan konsep-konsep yang telah dikonstruksi seperi yang disampaikan oleh Rohimah, dkk (2017: 97).

Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pembelajaran biasa siswa kurang berminat dalam belajar, sifat individual lebih dominan, kreativitas siswa kurang tersalurkan, aktifitas guru juga lebih dominan di dalamnya, suasana belajar kuarng menyenangkan dan pemahaman pemahaman konsep matematis siswa juga tergolong sedang. Sebaliknya, pada model pembelajaran M-APOS menunjukkan bahwa siswa sangat antuasias dalam belajar, sifat individual dan sosial berimbang, kreativitas siswa tersalurkan, guru dan siswa sama-sama aktif dalam proses pembelajaran, siswa merasa senang karena suasana belajar tidak membosankan karena adanya variasi dalam pembelajaran, dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa tergolong pada kriteria tinggi.

Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran M-APOS dengan pembelajaran biasa di kelas VII SMP N 2 Rambatan. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata *Gain Score* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

D. Kendala-Kendala dan Solusi

a. Kendala-kendala dalam penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti menemukan beberapa kendala. Adapun kendala tersebut adalah:

1. Pada awal penelitian, peneliti mengalami kesulitan dalam mengorganisasikan siswa. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa melaksanakan pembelajaran dengan model M-APOS.
2. Pembelajaran dengan model pembelajaran M-APOS membutuhkan waktu yang banyak, namun waktu yang tersedia terbatas sehinnga interaksi dalam pembelajaran kurang maksimal.
3. Saat diskusi berlangsung masih ada beberapa siswa yang tidak mengikuti diskusi dengan baik dan pada saat mempresentasikan hasil diskusi sering terjadi keributan karena siswa yang lain ada yang mengejek dan menertawakan teman yang tampil.
4. Dalam pelaksaannya siswa tidak memverbalkan secara langsung pemikirannya dalam menyelesaikan masalah. Hal ini dikarenakan kekhawatiran peneliti mengenai kondisi kelas yang ribut dan tidak kondusif, yang menyebabkan kosentrasi siswa terganggu.

b. Solusi

1. Peneliti tetap berusaha membimbing siswa dalam pembelajaran, sehingga siswa terbiasa dengan model pembelajaran yang peneliti gunakan.
2. Peneliti berusaha untuk memaksimalkan waktu yang tersedia sebaik-baiknya.
3. Peneliti memberi arahan kepada siswa-siswa tersebut mengenai pentingnya mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, seperti halnya dengan mempresentasikan hasil diskusi ini dapat melatih mental siswa dan juga dapat mengemukakan pendapat kita masing-masing. Dengan demikian siswa yang ribut tadi dapat menghargai temannya yang sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompok.

4. Peneliti berusaha mengkodusifkan kelas yang ribut dan membuat siswa lebih konsentrasi dengan proses pembelajaran yang berlangsung sehingga siswa bisa menyelesaikan masalah matematis dalam proses pembelajaran.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di kelas VII SMP N 2 Rambatan dan pembahasan yang telah diuraikan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan dalam pembelajaran matematika selama menerapkan model pembelajaran M-APOS. Secara numerik kategori aktivitas belajar siswa tergolong pada kategori banyak.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran M-APOS dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional yang dilihat dari hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*postest*). Dengan hasil perhitungan diketahui bahwa rata-rata *N-Gain* siswa kelas eksperimen sebesar 0, 75 dan kelas kontrol sebesar 0,53. Selanjutnya perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat dari uji hipotesis menggunakan ui-t diperoleh t_{hitung} = 6,0 dengan $t_{\alpha/2} = 1,96$ sehingga hipotesis penelitian diterima. Artinya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran M-APOS dengan pembelajaran konvensional di kelas VII SMP N 2 Rambatan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti dapat mengemukakan saran-saran sebagai berikut :

1. Bagi siswa SMP N 2 Rambatan
    a. Biasakan untuk selalu terlibat aktif dalam proses pembelajaran dengan selalu bertanya kepada guru dan teman-teman apabila tidak mengerti, mengeluarkan pendapat saat berdiskusi.
    b. Bagi siswa tidak ada kegiatan lain selain konsentrasi dan fokus selama proses pembelajaran.

2. Bagi guru matematika SMP N 2 Rambatan
    a. Berdasarkan hasil penelitian dengan model pembelajaran M-APOS kemampuan pemahaman konsep matematis siswa meningkat, sehingga model pembelajaran tersebut dapat menjadi salah satu variasi yang dapat diterapkan oleh guru.
    b. Selain model M-APOS begitu banyak pendekatan yang dapat dijadikan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis. Yaitu, dengan menyesuaikan antara metode pembelajaran dengan materi pembelajaran, serta memilih metode pembelajaran yang dapat membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran
3. Bagi peneliti selanjutnya
    a. Sebagai pendorong untuk terus berkarya dan sebagai penambah wawasan serta pemahaman terhadap obyek yang diteliti guna menyempurnakan metode yang berkembang dan terus akan dikembangkan, juga sebagai bekal guna penelitian selanjutnya.
    b. Dalam penelitian ini keterbatasan adalah dengan model pembelajaran M-APOS peneliti melakukan pengamatan aktivitas belajar siswa sebanyak 2 kali pertemuan, seharusnya untuk melihat bagaimana aktivitas belajar siswa dengan model pembelajaran M-APOS lebih baik dilakukan sebanyak empat kali pertemuan. Oleh karena itu untuk peneliti selanjutnya harus memaksimalkan waktu penelitian dengan model pembelajaran M-APOS agar pengamatan aktivitas belajar siswa bisa dilakukan sebanyak empat kali pertemuan.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 2016. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi 2. Cetakan ke-5. Bumiaksara. Jakarta.

Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*: Jakarta.

Aulia, Risma Nurul. 2016. Kecemasan Matematika dan Pemahaman Matematis. *Jurnal Formatif* 6(1):12-22.

Budiarti, dkk. Konstribusi Model Pembelajaran M-APOS terhadap Kemapuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika* 4(1).

Depdiknas.2006. *Permendiknas No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi.* Jakarta: Depdiknas.

Effendi, Leo Adhar. 2012. Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan* 13(2) .

Herawati, Oktiana Dwi Putra, dkk. 2010. Pengaruh Pembelajaran Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 6 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika* 4(1): 71-80.

Hamzah, Moh dan Mahmuda, Nur Qomairah. Pengaruh Aktivitas Belajar Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa di MTs Salafiyah Kota Cirebon. Tersedia di : http://pengaruh aktivitas terhadap pemahaman konsep matematika pdf. 1 Maret 2019 (13:00).

Herlina, Elda. Meningkatkan Advanced Mathematical Thingking Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung* 4(1).

Ilyas, Asnelly. 2006. *Evaluasi Pendidikan*. Batusangkar:STAIN Batusangkar Press

Kadir, Abdul. 2015. Menyusun Dan Mengalisi TesHasil Belajar. Jurnal Al-ta'dib 8(2): 70-81

Kesumawati Nila. 2008. Pemahaman Konsep Matematika dalam Pembelajaran Matematika. *Semnas Matematika dan Penddikan Matematika (2)229-235*

Lestari, Wiji Sri. 2014. *P*enerapan Model Pembelajaran M-APOS Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Motivasi Belajar Kalkulus II. *Jurnal Pendidikan dan keguruan* 1(1): 6

Lestari, Karunia E. Penerapan Model Pembelajaran M-APOS Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. Jurnal Pendidikan Unsika: ISSN 2338-2996.

Matondang, Zulkifli. 2009. Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed 6 (1): 87-97*

Mawadah, Siti dan Maryanti, Ratih. 2016. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Dalam Pembelajaran Menggunakan model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning).*Jurnal Pendidikan Matematika* 4(1) 76-85

Nurlelah, Ela dan Sumarmo, Utari.2011. Implementasi Model Pembelajaran APOS dan Modifikasi-APOS (M-APOS) pada Mata Kuliah Struktur Aljabar. Tersediadi :*http://MK_Elah_13.pdf*.2 Desember 2018 (22:53).

Noviana, Widyah. Suyono. Dan El Hakim, Lukman. 2018.PengaruhPendekatan M-APOS Terhadap Kemampuan Penalaran Marematis Siswa SMP Negeri di Kota Tanggerang.JurnalRisetPendidikanMatematika Jakarta 1 (1)35.

Noor, Juliansah. 2011. *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah.* Jakarta: Prenada Media Group.

Hamalik. Oemar. 2004. *Pendekatan Baru strategi belajar mengajar berdasarkan CBSA*. Sinar Baru Algensindo.

Sa'dijah, Cholis. 2009. Asesmen Kinerja Dalam Pembelajaran Matematika Vol 4 (2). Widiasrana Indonesia

Sardiman A.M. 2003. Interaksi Dan Motivasi Dalam Mengajar Mengajar. Jakarta: Gramedia

Sari, Eka Fitri Puspa. 2017. Pengaruh Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Melalui Metode Pembelajaran Learning Start With E Question. Jurnal Musharafa 6(1) p-ISSN: 2086-4280.

Shadiq, fajar. 2009. Kemahiran Matematika (Pusat Pemgembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika Yogyakarta.

Sudjana.Nana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung:Tarsito

Suherman, Erman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung. JICA UPI.

Sundari, Sri dan Murtiyasa, Budi. 2016. *Pengaruh Creative Problem Solving Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Terhadap Pemahaman Konsep Siswa*. Semnas Pendidikan Matematika.ISSN:2528-4630

Surapranata, Sumarna. 2004. *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interprestasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Cetakan Pertama.PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.Utari, Vivi, dkk. 2012. Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Melalui Pendekatan PMR dalam Pokok Bahasan Prisma dan Limas. *Jurnal Pendidikan Matematika* 1(1): 33-38

Syaban, Mumun. 2009. Menumbuh kembangkan Daya dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Pembelajaran Investigasi. *Jurnal Educationist* III(2) IISN: 1907-8838

Tarigan, Daitin. 2014. Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Make A Match Pada Mata Pelajaran Matematika Di Kelas V SDN 050687 Sawit Sebarang. *Jurnal Kreano* 5(1): 57.

Thia, Lestari Alpha,dkk. 2018. Pengaruh Model Pe,Belajaran Think Pair Share Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Keas VII Mts Negeri Lubuk Lingau Tahun Pelajaran 2017/2018. Tersedia di http//schoolar.google.co.id. 23 Maret 2019 (10.00)

Trinandita. 1984. Penerapan metode pembelajaran aktif sebagai Upaya membantu meningkatkan hasil belajar. Http://www. Media Diknas.go.i/media /dokumen/5098.pdf

Rohimah, Siti. Juariyah. Dan Maryono, Iyon. 2017. Implementasi Advance Organizer dan M-APOS dalam Meningkatkan Pemahaman Matematis. Jurnal Analisa 3 (1) 93-105

Riduwan. 2010. *Metode & Teknik menyusun Tesis*. Cetakan kedelapan. Alfabeta. Bandung

Ronald. E. Walpole. 1995. *Pengantar Statistik edisi Ketiga*. Jakarta:Gramedia Pustaka

Praktikyo, Prawironegoro. 1958. *Evaluasi Hasil Belajar Khusus Analisis Soal Bidang Studi Matematika*. Jakart: Dirjen Dikti

Priyambodo, Sudi. 2016. Peningkatan kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Perzonalized System Of Instruction. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut* 5(1) 10-17.

Wahyuningtyas, Desi, dkk. 2014. Penerrapan Model Pembelajaran M-APOS Dengan Silkus ADL Alam Mengatasi Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Volume Kubus Dan Balok Di Kelas VII SMPN 2 Jmber Semester Gebap Tahun Ajaran 2012/2013. Jrnal Kadikama 5(2): 47-5.

Wardhani, S. (2008). *Analiisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan* . Yogyakarta: Widyaiswara PPPPTK Matematika.

Wulandary, Emi Putri dan Susanah. 2017. Penerapan Modifikasi Apos Dalam Pembelajaran Matematika Materi Peluang Kelas VIIISMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 3(6) 21-31.

Yerizon. Peningkatan Kemandirian Belajar Mahasiswa Melalui Pendekatan M-APOS Presding Seminar FMIPA Universitas Lampung: 558: 563.