

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi akan berdampak pada perkembangan dunia pendidikan. Pada saat ini, apabila seseorang tidak mengenal pendidikan maka seseorang tersebut sulit untuk bersaing di dunia luar. Untuk itu, pendidikan merupakan hal yang sangat diperlukan bagi kehidupan. Salah satu kegiatan dan juga merupakan unsur terselenggaranya pendidikan yaitu adanya kegiatan belajar.

Menurut Suyono dan Hariyanto (2011: 9) belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan kepribadian. Belajar tidak cukup hanya memperoleh pengetahuan atau informasi saja, tetapi juga harus memahami pengetahuan atau informasi tersebut supaya bisa dimanfaatkan.

Menurut Kline (Susilawati, 2014: 7) matematika bukanlah pengetahuan yang menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi dan alam. Oleh karena itu, kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini dilandasi oleh perkembangan matematika. Dilihat dari pentingnya matematika untuk dipelajari, maka siswa harus bersungguh-sungguh belajar matematika di sekolah. Tetapi, hal ini bertolak belakang dengan fakta yang ada di sekolah. Menurut Maier (1985: 1) matematika itu menimbulkan kenangan masa sekolah yang menjadikan beban

berat pada siswa. Di sekolah, matematika justru dijadikan mata pelajaran yang ditakuti oleh siswa, hal itu mengakibatkan prestasi belajar siswa pada pelajaran matematika menjadi rendah. Menurunnya prestasi belajar mata pelajaran matematika pada siswa dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya yaitu kurangnya pemahaman terhadap konsep-konsep yang diajarkan. Siswa terbiasa untuk menghafal rumus tanpa tahu cara pembentukan rumus tersebut, karena siswa lebih terpaku pada konsep yang telah diajarkan oleh guru. Oleh karena itu, pemahaman terhadap suatu konsep merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Pemahaman matematis juga merupakan hal yang utama dalam membangun penguasaan materi matematika pada siswa. Ketika siswa memahami materi matematika, siswa dapat dengan mudah mengkomunikasikan dan mengaplikasikan materi tersebut.

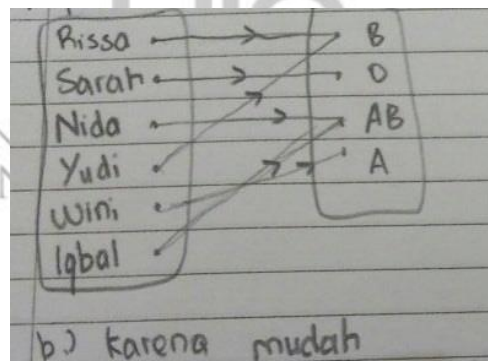
Namun pada kenyataannya, kemampuan pemahaman matematis siswa tidak seperti yang diharapkan. Masih banyak siswa yang kesulitan dalam memahami konsep matematika sehingga sulit bagi siswa untuk dapat mengkomunikasikan dan mengaplikasikan konsep tersebut. Hal ini ditunjukkan berdasarkan studi pendahuluan peneliti pada saat Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), masih banyak siswa yang kurang dalam pencapaian pemahaman matematis. Siswa hanya menghafal rumus-rumus yang diberikan oleh guru tanpa memahami pembentukan rumus tersebut, sehingga apabila siswa diberikan soal dengan bentuk yang berbeda dengan contoh yang diberikan guru, siswa merasa kesulitan untuk menyelesaikan soal tersebut. Hal itu dikarenakan siswa belum memahami konsep yang telah diajarkan guru. Kemudian, peneliti juga melakukan

tes kemampuan pemahaman matematis terhadap 37 siswa kelas VIII C di SMPN 46 Bandung. Tes tersebut terdiri dari 3 soal uraian dengan materi relasi dan fungsi. Soal yang digunakan merupakan adopsi dari Junaidah (2015), didapatkan hasil sebagai berikut:

Soal nomor 1, yaitu:

1. Untuk keperluan kesehatan Rissa, Sarah, Nida, Yudi, Wini, dan Iqbal melakukan cek golongan darah. Hasil yang diperoleh Rissa bergolongan darah B, Sarah bergolongan darah O, Nida memiliki golongan darah AB, Yudi golongan darahnya B, Wini bergolongan darah A, sedangkan Iqbal bergolongan darah AB. Andaikan nama-nama tersebut dikelompokkan dalam himpunan P dan golongan darah dalam himpunan Q.
 - a. Nyatakan hubungan orang dan golongan darah ke dalam model matematika yang kamu pilih!
 - b. Mengapa memilih model itu?
 - c. Apakah relasi dari himpunan P ke himpunan Q merupakan fungsi? Jelaskan!
 - d. Apakah relasi dari himpunan Q ke himpunan P merupakan fungsi? Jelaskan!

Jawaban siswa:



Gambar 1.1 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1.a dan 1.b

The student has written the following answers for questions 1.c and 1.d:

c) Fungsi karena tidak ada yang selingkuh.

d) bukan fungsi karena ada yang selingkuh.

Gambar 1.2 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1.c dan 1.d

Indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 1.a dan 1.b adalah menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Sedangkan indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 1.c dan 1.d adalah mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut. Dalam hal ini, siswa diharapkan untuk dapat menyatakan ulang konsep relasi dan fungsi dan dapat mengklasifikasikan objek-objek yang terdapat dalam himpunan berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep fungsi. Dari 37 siswa, sebanyak 3 siswa menjawab soal 1.a dan 1.b dengan benar dan disertai dengan alasan yang logis dan 34 siswa masih belum sempurna menjawab soal tersebut, kebanyakan dari mereka tidak mencantumkan keterangan pada saat menyatakan relasi dan ketika siswa tersebut menyatakan alasan, mereka masih kebingungan dalam menuliskan alasan tersebut sehingga alasan yang dinyatakan tidak bersifat logis. Dari soal 1.a dan 1.b dengan indikator menyatakan ulang konsep relasi dan fungsi didapat nilai rata-rata 79 dengan rentang nilai 1-100. Kemudian, sebanyak 8 siswa menjawab soal 1.c dan 1.d dengan benar dan 29 siswa masih belum bisa mengklasifikasikan antara objek yang merupakan fungsi dan bukan fungsi. Dari soal 1.c dan 1.d dengan indikator mengklasifikasikan objek-objek yang terdapat dalam himpunan berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep fungsi didapat nilai rata-rata 73 dengan rentang nilai 1-100.

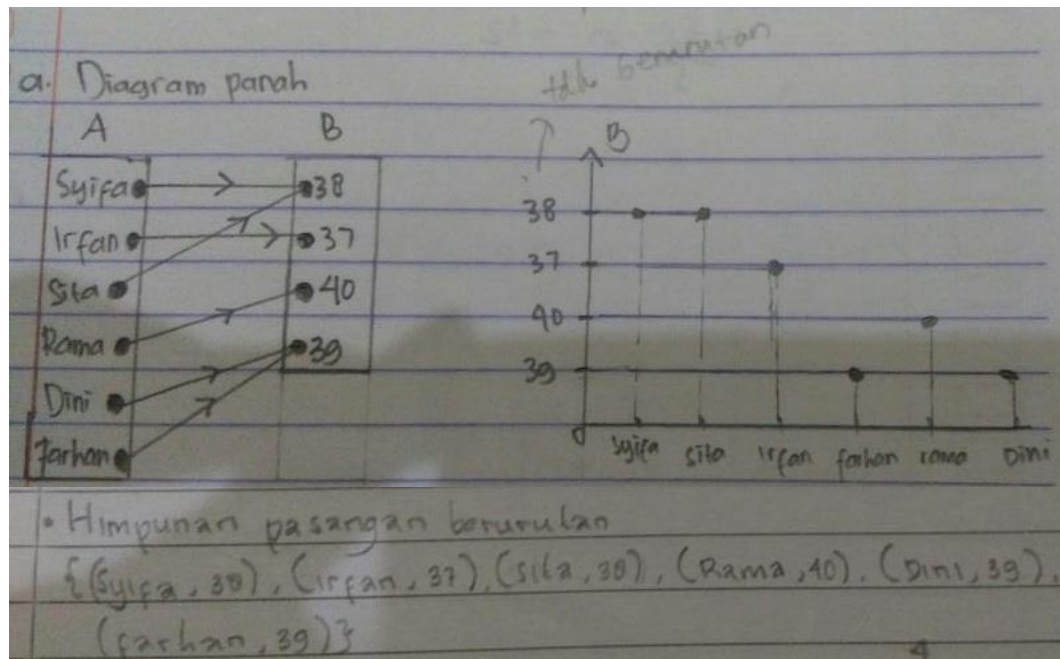
Soal nomor 2, yaitu:

2. Diketahui enam orang anak di kelas VIII SMPN 46 Bandung, yaitu Syifa, Irfan, Sita, Rama, Dini, dan Farhan. Syifa dan Sita mempunyai ukuran sepatu yang sama yaitu nomor 38. Irfan mempunyai ukuran

sepatu 37. Rama mempunyai ukuran sepatu nomor 40. Sedangkan Dini dan Farhan mempunyai ukuran sepatu yang sama yaitu 39.

- Sajikan situasi di atas dalam berbagai cara!
- Manakah di antara cara-cara di atas yang lebih mudah dipahami? Jelaskan!

Jawaban siswa:



Gambar 1.3 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2

Indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 2 adalah menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika. Dalam hal ini, siswa diharapkan dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk penyajian, yaitu dengan diagram panah, himpunan pasangan berurutan dan diagram Cartesius. Dari 37 siswa, sebanyak 2 siswa menjawab soal tersebut dengan benar dan 35 siswa masih belum sempurna dalam menjawab soal tersebut. Kebanyakan dari mereka hanya menyajikan konsep saja tanpa memberikan keterangan penyajian dalam soal tersebut. Kemudian, sebagian dari mereka masih kebingungan dalam menyajikan konsep yang terdapat dalam soal ke dalam diagram Cartesius. Dari soal nomor 2 dengan indikator menyajikan konsep dalam

berbagai bentuk penyajian, yaitu dengan diagram panah, himpunan pasangan berurutan dan diagram Cartesius didapat nilai rata-rata 55 dengan rentang nilai 1-100.

Soal nomor 3, yaitu:

3. Sebuah rumah mempunyai bak penampung air. Melalui sebuah pipa air dialirkan dari bak penampung ke dalam bak mandi. Volume air dalam bak mandi setelah 5 menit adalah 25 liter dan setelah 10 menit adalah 50 liter. Volume air dalam bak mandi setelah dialiri air selama t menit dinyatakan sebagai $V(t) = (V_0 + at)$ liter, dengan V_0 adalah volume air dalam bak mandi sebelum air dialirkan dan a adalah debit air (volume air) yang dialirkan setiap menit.
- Tentukan volume air dalam bak mandi sebelum air dialirkan!
 - Berapa volume air dalam bak mandi setelah 15 menit?

Jawaban siswa:

$$\begin{aligned}
 3. a. V(t) &= (V_0 + at) \\
 &= 25 + a \cdot 5 \\
 &= 25 + 5a \\
 &= 30 \\
 &\quad \underline{\quad 5} \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b. V(t) &= (V_0 + at) \\
 &= 50 + a \cdot 10 \\
 &= 50 + 10a \\
 &= 60 \\
 &\quad \underline{\quad 10} \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

Gambar 1.4 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 3

Indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 3 adalah menerapkan konsep secara algoritma. Dari 37 siswa, seluruhnya masih menjawab soal dengan salah. Siswa masih kebingungan dalam menentukan model

matematika dari soal tersebut, sehingga siswa kebingungan untuk melanjutkan pengerjaan soal selanjutnya. Dari soal nomor 3 dengan indikator menerapkan konsep secara algoritma didapat nilai rata-rata 13 dengan rentang nilai 1-100.

Dari hasil pengamatan jawaban siswa terhadap soal tes pemahaman matematis, didapat hasil bahwa nilai tertinggi yaitu 82,5 dan nilai terendah yaitu 37,5 dengan nilai rata-rata yaitu 55 dari rentang nilai 1-100. Dari 4 indikator pada soal tersebut, indikator yang memperoleh nilai terendah yaitu indikator yang terdapat pada soal nomor 3, yaitu menerapkan konsep secara algoritma. Hal ini memperlihatkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa masih rendah.

Adapun hasil penelitian yang menyatakan rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa dalam pembelajaran matematika, seperti halnya hasil penelitian Rusefendi dan Wahyudin (Martunis, 2014: 77) yang menyatakan bahwa banyak anak setelah belajar matematika, bagian yang sederhana pun banyak yang tidak dipahaminya, banyak konsep yang dipahami secara keliru. Hal ini bertolak belakang dengan suatu pernyataan yang dikemukakan oleh Murizal (2012: 19) bahwa pendidikan yang baik adalah usaha yang berhasil membawa siswa kepada tujuan yang ingin dicapai yaitu agar bahan yang disampaikan dipahami sepenuhnya oleh siswa. Artinya, apabila siswa dari awal sudah tidak memahami suatu konsep maka akan sulit untuk menjelaskan kaitan konsep tersebut terhadap konsep lainnya dan juga akan sulit untuk mengkomunikasikan dan mengaplikasikan konsep tersebut.

Dilihat dari pentingnya pemahaman matematis yang telah dijabarkan di atas, maka perlu adanya model pembelajaran alternatif yang mampu

meningkatkan pemahaman matematis siswa. Model pembelajaran yang diyakini efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa adalah model pembelajaran *Advance Organizer* dan model pembelajaran *M-APOS* (*Modification-Action, Process, Object, and Schema*).

Model Pembelajaran *Advance Organizer* dikembangkan oleh Ausubel yang merupakan suatu cara belajar untuk memperoleh pengetahuan baru yang dikaitkan dengan pengetahuan yang telah ada pada pembelajaran, artinya setiap pengetahuan mempunyai struktur konsep tertentu yang membentuk kerangka dari sistem pemrosesan informasi yang dikembangkan dalam pengetahuan. Pembelajaran dengan model Pembelajaran *Advance Organizer* dilaksanakan dengan melakukan 3 tahap, yaitu pada tahap pertama, menjelaskan panduan pembelajaran *Advance Organizer*. Hal ini dilakukan agar siswa dapat berorientasi terhadap pembelajaran yang akan dipelajari. Pada tahap kedua, yaitu menjelaskan materi dan tugas-tugas pembelajaran. Pada tahap ini guru menjelaskan materi pembelajaran sekaligus membangkitkan perhatian siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Pada tahap ketiga, yaitu memperkokoh pengorganisasian kognitif. Hal ini dilakukan untuk menumbuhkembangkan kemampuan kognitif siswa, dan dapat dilakukan salah satunya dengan cara merepresentasikan konsep yang telah dipelajari terhadap konsep yang lain.

Model pembelajaran *M-APOS* dikembangkan oleh Ed Dubinsky yang merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan pemberian tugas yang disusun dalam lembar kerja sebagai panduan aktivitas siswa dalam kerangka model pembelajaran *APOS*. Pembelajaran dengan model Pembelajaran *M-APOS*

dilaksanakan dengan menggunakan siklus ADL (Aktivitas, Diskusi kelas, Latihan soal). Pada fase aktivitas, siswa ditugaskan untuk memahami Lembar Kerja Tugas sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan, tujuan dari aktivitas ini agar siswa mendapat pengalaman untuk menemukan sesuatu, tidak hanya sekedar mendapat jawaban yang benar. Kemudian, pada fase diskusi kelas siswa bekerja di dalam kelompok. Keuntungan yang diharapkan pada diskusi kelas ini 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 beberapa soal-soal untuk memantapkan dan menerapkan konsep-konsep yang telah dikonstruksi.

Dengan demikian, diharapkan dengan model pembelajaran *Advance Organizer* dan *M-APOS* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Hal inilah yang mendorong peneliti tertarik untuk meneliti peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa melalui model pembelajaran *Advance Organizer* dan *M-APOS* pada masalah-masalah matematika dalam pokok bahasan Lingkaran, dengan judul penelitian: **“Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran *Advance Organizer* dan *M-APOS* (*Modification-Action, Process, Object, and Schema*)”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran proses pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*?

2. Bagaimana gambaran proses pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *M-APOS*?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*, model pembelajaran *M-APOS* dan pembelajaran konvensional?
4. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*?
5. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *M-APOS*?

C. Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui gambaran proses pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*.
2. Untuk mengetahui gambaran proses pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *M-APOS*.
3. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*, model pembelajaran *M-APOS* dan pembelajaran konvensional.
4. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*.
5. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *M-APOS*.

D. Manfaat Penelitian

Jika diketahui bahwa model pembelajaran *Advance Organizer* dan *M-APOS* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa, maka penelitian ini diharapkan berguna bagi:

1. Guru dan calon guru.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan alternatif bagi guru-guru dan calon guru pada umumnya, serta guru-guru di SMPN 46 Bandung pada khususnya untuk menerapkan model pembelajaran *Advance Organizer* dan *M-APOS* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa.

2. Siswa.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi motivasi bagi siswa untuk meningkatkan kembali hasil belajar siswa khususnya pada mata pelajaran matematika.

3. Peneliti selanjutnya.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber informasi dan bahan rujukan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.

E. Batasan Masalah

Supaya penelitian yang akan dilakukan lebih terarah terhadap masalah yang akan dibahas, maka peneliti memberikan batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di SMPN 46 Bandung yaitu di kelas VIII pada tahun ajaran 2016/2017 semester genap.
2. Materi yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu mengenai lingkaran.

F. Definisi Operasional

1. Model pembelajaran *Advance Organizer* adalah model pembelajaran yang menitikberatkan pada proses siswa mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa yang mengakibatkan kuatnya struktur kognitif siswa serta menambah daya ingat siswa terhadap informasi yang baru sehingga tercapainya tujuan pembelajaran. Model pembelajaran *Advance Organizer* dilaksanakan dengan melakukan 3 tahap, yaitu tahap menjelaskan panduan pembelajaran *Advance Organizer*, tahap menjelaskan materi dan tugas-tugas pembelajaran dan tahap memperkokoh pengorganisasian kognitif.
2. Model pembelajaran *APOS* merupakan model pembelajaran berdasarkan teori *APOS* yang menjelaskan bagaimana seseorang menggunakan struktur kognitif yang dimilikinya dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui tahap aksi, proses, objek dan skema. Kerangka pembelajaran model pembelajaran *APOS* yaitu Aktivitas, Diskusi, dan Latihan soal (ADL).
3. Model pembelajaran *M-APOS* adalah model pembelajaran modifikasi dari teori *APOS*. Kerangka pembelajaran model *M-APOS* sama dengan model pembelajaran *APOS* yaitu Aktivitas, Diskusi, dan Latihan soal (ADL). Modifikasi terjadi pada fase aktivitas, pada teori *APOS* yang awalnya dilakukan di laboratorium komputer, dimodifikasi menjadi pemberian tugas yang disusun dalam Lembar Kerja Tugas (LKT) sebagai panduan

aktivitas siswa sebelum pembelajaran dilakukan yang menuntun dan membantu siswa dalam mengkaji konsep matematika.

4. Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan metode ekspositori yaitu metode pembelajaran di mana guru terlebih dahulu menjelaskan materi pelajaran dan memberikan beberapa contoh soal, kemudian siswa mendengarkan dan mencatat penjelasan yang disampaikan guru. Setelah itu, siswa mengerjakan latihan soal, dan siswa dipersilahkan untuk bertanya kepada guru apabila terdapat materi pelajaran yang tidak dimengerti.
5. Kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan mengaitkan simbol matematika dengan ide-ide matematika dan mengombinasikannya ke dalam rangkaian penalaran logis, sehingga seseorang yang memiliki kemampuan pemahaman matematis mengetahui secara mendalam materi yang dipelajari. Adapun indikator dari kemampuan pemahaman matematis pada penelitian ini adalah: (1) Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, (2) Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, (3) Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma, (4) Kemampuan memberikan contoh dan kontra contoh dari konsep yang telah dipelajari, (5) Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representatif matematika, (6) Kemampuan mengaitkan berbagai konsep matematika, (7) Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

G. Kerangka Pemikiran

Kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam proses pembelajaran matematika salah satunya adalah kemampuan pemahaman matematis. Kemampuan pemahaman matematis memiliki peran yang sangat penting dalam membangun penguasaan materi pada siswa, ketika siswa memahami materi matematika maka siswa dapat dengan mudah mengkomunikasikan dan mengaplikasikan materi tersebut. Namun pada kenyataannya, kemampuan pemahaman matematis siswa tidak seperti yang diharapkan. Masih banyak siswa yang kesulitan dalam memahami konsep matematika sehingga sulit untuk dapat mengkomunikasikan dan mengaplikasikan konsep tersebut.

Adapun indikator pemahaman matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu indikator menurut Kilpatrick dan Findel (Susilawati, 2014: 200-201) yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
2. Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
3. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma.
4. Kemampuan memberikan contoh dan kontra contoh dari konsep yang telah dipelajari.
5. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representatif matematika.
6. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep matematika.
7. Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

Salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis yaitu model pembelajaran *Advance Organizer* dan *M-APOS*. Untuk dapat mengimplementasikan model pembelajaran tersebut dalam pembelajaran matematika, perlu adanya persiapan di antaranya yaitu

menganalisis siswa yang akan melakukan pembelajaran, menentukan indikator dan tujuan yang akan dicapai oleh siswa, memilih media dan bahan ajar yang sesuai dengan model pembelajaran dan karakteristik siswa, serta melakukan evaluasi terhadap hasil belajar maupun program pembelajaran.

Model pembelajaran *Advance Organizer* merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh David Ausubel yang bertujuan untuk menjelaskan, mengintegrasikan, dan mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa dan memperkuat struktur kognitif siswa serta menambah daya ingat siswa terhadap informasi yang baru.

Menurut Ausubel (Sumarni, 2012: 242) langkah-langkah model pembelajaran *Advance Organizer* adalah sebagai berikut:

1. Tahap pertama, *Advance Organizer*. Menurut Ausubel, *Advance Organizer* yaitu sebuah statement perkenalan yang menghubungkan antara skema yang sudah dimiliki oleh siswa dengan informasi baru yang akan dipelajari.
2. Tahap kedua, menyampaikan tugas-tugas belajar. Setelah pemberian *Advance Organizer*, langkah berikutnya adalah menyampaikan persamaan dan perbedaan dengan contoh-contoh.
3. Tahap ketiga, penguatan organisasi kognitif. Pada tahap ini, Ausubel menyatakan bahwa guru mencoba untuk menambahkan informasi baru yang sudah dimiliki oleh siswa pada awal pembelajaran dimulai dengan membantu siswa untuk mengamati bagaimana setiap detail dari informasi berkaitan dengan informasi yang lebih besar atau lebih umum. Dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pemahamannya tentang informasi apa yang sudah mereka pelajari.

Sedangkan model pembelajaran *M-APOS* adalah model pembelajaran modifikasi dari teori *APOS*. Kerangka pembelajaran model *M-APOS* sama dengan model pembelajaran *APOS* yaitu Aktivitas, Diskusi, dan Latihan soal (ADL). Modifikasi terjadi pada fase aktivitas, pada teori *APOS* yang awalnya dilakukan di

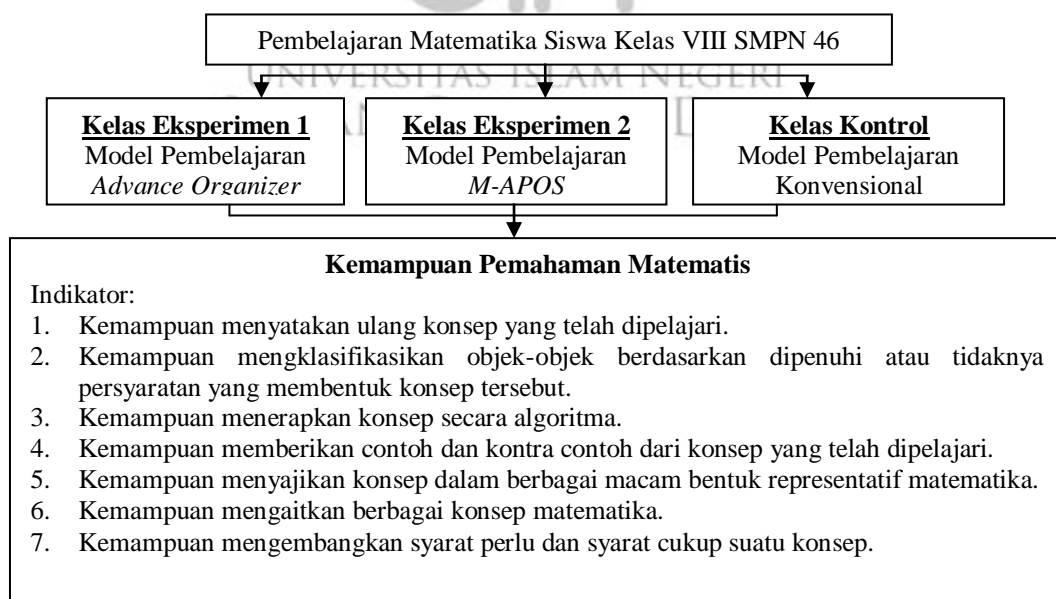
laboratorium komputer, dimodifikasi menjadi pemberian tugas yang disusun dalam Lembar Kerja Tugas (LKT) sebagai panduan aktivitas siswa sebelum pembelajaran dilakukan yang menuntun dan membantu siswa dalam mengkaji konsep matematika.

Langkah-langkah model pembelajaran *M-APOS* (Wahyuningtyas, 2014:

51) yaitu sebagai berikut:

1. *Aksi*, siswa dikatakan berada pada tahap aksi apabila siswa tidak memahami konsep yang telah diajarkan guru, sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru.
2. *Proses*, siswa dikatakan berada tahap proses apabila siswa menguasai konsep yang telah diberikan oleh guru dan mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. Namun, pada tahap ini siswa masih belum memberikan hasil yang benar.
3. *Objek*, siswa dikatakan berada pada tahap objek apabila siswa dapat menyelesaikan soal yang diberikan guru dengan tepat.
4. *Skema*, siswa dikatakan berada pada tahap skema apabila siswa dapat menyelesaikan semua soal dengan benar.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tuangkan pemikiran tersebut dalam bagan yang diilustrasikan pada Gambar 1.5.



Gambar 1.5 Skema Kerangka Pemikiran

H. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah “Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*, *M-APOS* dan pembelajaran konvensional”.

Adapun rumusan hipotesis statistik dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*, *M-APOS* dan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*, *M-APOS* dan pembelajaran konvensional.

Apabila pada pengujian hipotesis yang pertama H_1 diterima, maka untuk mengetahui urutan yang lebih baik akan dilanjutkan dengan menganalisis hipotesis berikut:

1. H_0 : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* tidak lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran *M-APOS*.

H_1 : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran *M-APOS*.

2. H_0 : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

3. H_0 : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *M-APOS* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *M-APOS* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

I. Langkah-langkah Penelitian

1. Sumber Data

Dalam sebuah penelitian diperlukan data untuk dianalisis sehingga memperoleh hasil penelitian. Pada penelitian ini, data diambil dari sebuah populasi dan menggunakan beberapa kelas sebagai sampel.

Populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono,

2014: 80). Penelitian ini akan dilaksanakan di SMPN 46 Bandung. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 46 Bandung tahun ajaran 2016/2017 semester II. Kelas VIII di SMPN 46 Bandung ini terdiri dari 9 kelas.

Sampel adalah sebagian dari populasi (Sugiyono, 2014: 81). Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *Cluster Random Sampling*. Hasil random diperoleh kelas VIII-C sebagai kelas eksperimen 1 yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*, kelas VIII-E sebagai kelas eksperimen 2 yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *M-APOS*, dan kelas VIII-F sebagai kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

2. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen yaitu metode eksperimen yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2014: 77). Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*, karena kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara acak. Dalam penelitian ini kelompok sampel dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok eksperimen 1, kelompok eksperimen 2, dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen 1, peneliti memberikan *treatment* berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*. Pada kelompok eksperimen 2, peneliti memberikan *treatment* berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *M-APOS*. Sedangkan pada kelompok kontrol, peneliti melakukan

proses pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Sebelum diberi perlakuan, ketiga kelompok terlebih dahulu diberi pretest (tes awal) untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah diberi perlakuan, ketiga kelompok tersebut diberikan tes akhir dengan soal tes akhir sama dengan soal tes awal. Hal ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa setelah dilakukan *treatment*. Desain penelitian tersebut dapat digambarkan dalam tabel pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Rancangan Desain Penelitian

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Kelas Eksperimen 1	O	X_1	O
Kelas Eksperimen 2	O	X_2	O
Kelas Kontrol	O		O

Keterangan:

O : Tes awal (Pretest) dan tes akhir (Posttest)

X_1 : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*.

X_2 : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *M-APOS*.

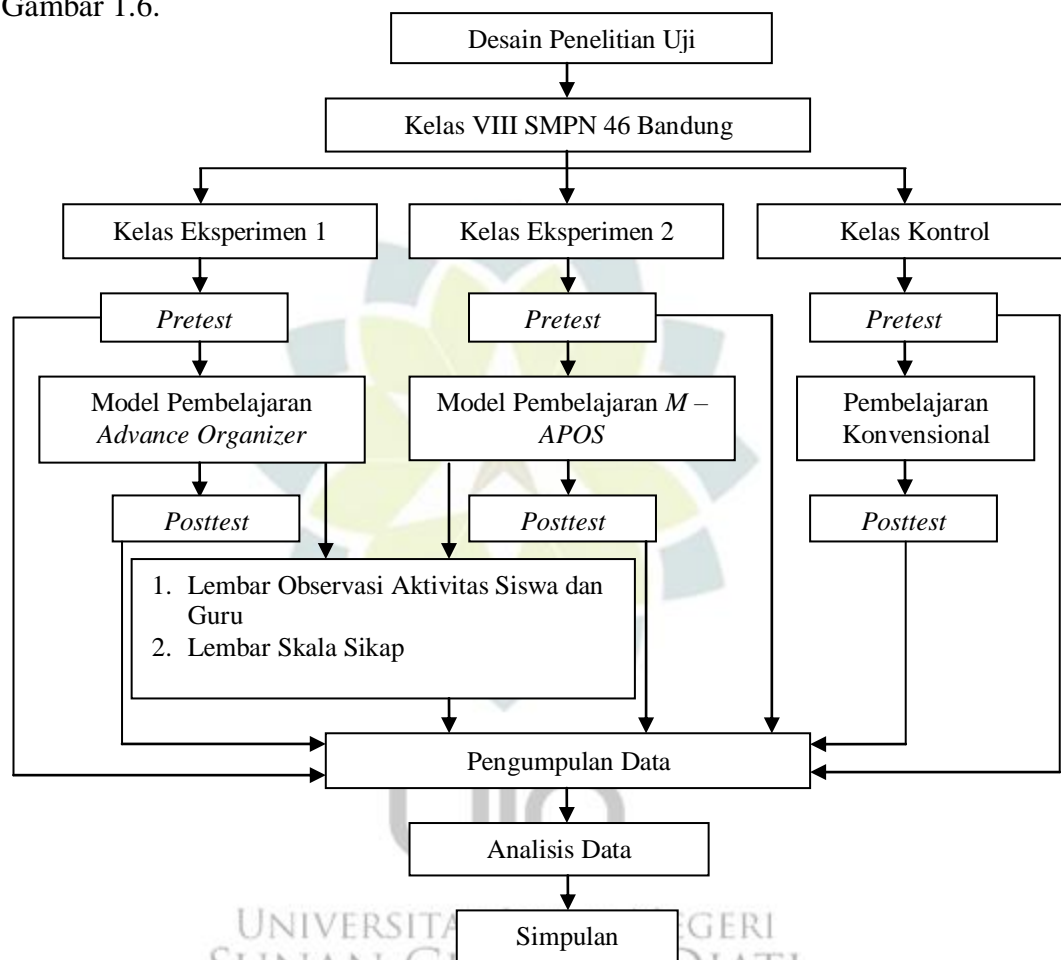
3. Jenis Data

Jenis data pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Jenis data kuantitatif yakni berupa data *pretest* dan *posttest* siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*, model pembelajaran *M-APOS* dan pembelajaran konvensional. Kemudian, untuk jenis data kualitatif yakni berupa observasi aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran matematika serta skala sikap siswa terhadap model pembelajaran *Advance Organizer* dan model pembelajaran *M-APOS*.

4. Alur Penelitian

Alur penelitian dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam bagan pada

Gambar 1.6.



Gambar 1.6 Alur Penelitian

5. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

a. Tes

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes kemampuan pemahaman matematis siswa. Tes tersebut berbentuk soal uraian tertulis, disusun sesuai dengan indikator pemahaman matematis sebanyak 7 butir

soal pada pokok bahasan lingkaran. Indikator yang dipakai pada penelitian ini yaitu indikator pemahaman matematis menurut Kilpatrick dan Findel di antaranya yaitu kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, kemampuan menerapkan konsep secara algoritma, kemampuan memberikan contoh dan kontra contoh dari konsep yang telah dipelajari, kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representatif matematika, kemampuan mengaitkan berbagai konsep matematika, dan kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep (Susilawati, 2014: 200). Soal yang diberikan merupakan soal yang telah dianalisis terlebih dahulu. Soal tersebut diberikan pada saat melakukan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan ketika awal sebelum siswa diberikan *treatment*, dan *posttest* dilakukan ketika akhir setelah siswa diberikan *treatment*. Adapun rubrik skoring untuk soal kemampuan pemahaman matematis digambarkan dalam tabel pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Rubrik Skoring Pemahaman Matematis

Tingkat Pemahaman	Kriteria	Skor
Tidak paham	Jawaban hanya mengulang pertanyaan	0
Miskonsepsi	Jawaban menunjukkan salah paham yang mendasar tentang konsep yang dipelajari	1
Miskonsepsi sebagian	Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi menunjukkan adanya kesalahan konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep	2
Paham sebagian	Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep	3
Paham seluruhnya	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah	4

(Susilawati, 2014: 205)

b. Non Tes

1) Lembar Observasi

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan (Riduwan, 2004: 76). Observasi dilakukan dengan mengamati siswa, guru dan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* dan model pembelajaran *M-APOS*. Instrumen observasi yang digunakan yaitu berupa lembar aktivitas siswa dan lembar aktivitas guru yang nantinya akan diisi oleh *observer* yaitu guru pamong selama proses pembelajaran berlangsung.

2) Skala sikap

Skala sikap digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Advance Organizer* dan model pembelajaran *M-APOS*. Instrumen skala sikap berupa lembar skala sikap yang akan diisi oleh siswa ketika akhir pembelajaran setelah siswa melakukan *posttest*.

6. Analisis Instrumen Penelitian

a. Analisis Instrumen Tes

Sebelum instrumen digunakan, instrumen tersebut terlebih dahulu diuji cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran supaya diperoleh data yang valid. Adapun langkah-langkah analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran pada instrumen yang digunakan pada penelitian yaitu sebagai berikut:

1) Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui valid tidaknya instrumen yang akan diujicobakan dalam penelitian. Untuk mengetahui valid tidaknya sebuah soal yang terdapat pada instrumen, digunakan teknik korelasi *Product Moment*. Teknik korelasi ini dikembangkan oleh Karl Pearson (Rahayu, 2014: 146). Untuk menentukan nilai statistik menggunakan teknik korelasi *Product Moment* menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi Product Moment

n = Banyaknya data

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

$\sum X$ = Jumlah seluruh skor X

$\sum Y$ = Jumlah seluruh skor Y

(Rahayu, 2014: 147)

Setelah dilakukan uji validitas instrumen, hasil perhitungan dengan teknik korelasi *Product Moment* tersebut kemudian diinterpretasikan terhadap nilai koefisien korelasi. Adapun interpretasi mengenai besarnya korelasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.3 Kriteria Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

(Sundayana, 2014: 60)

Berdasarkan analisis validitas item pada lampiran A diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.4 dan 1.5.

Tabel 1.4 Hasil Analisis Validitas Butir Soal A

No. Soal	Nilai Validitas	Interpretasi
1	0,26	Rendah
2	0,35	Rendah
3	0,63	Cukup
4	0,87	Tinggi
5	0,78	Tinggi
6	0,90	Sangat Tinggi
7	0,62	Cukup

Tabel 1.5 Hasil Analisis Validitas Butir Soal B

No. Soal	Nilai Validitas	Interpretasi
1	0,29	Rendah
2	0,46	Cukup
3	0,63	Cukup
4	0,66	Cukup
5	0,83	Tinggi
6	-0.16	Tidak Valid
7	0,63	Cukup

2) Reliabilitas

Tujuan utama untuk menghitung reliabilitas skor tes adalah untuk mengetahui tingkat ketepatan (*precision*) dan keajegan (*consistency*) skor tes (Majid, 2014: 309). Untuk menentukan koefisien reliabilitas dapat dicari dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = Bilangan konstanta

$\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap butir soal

$\sum t^2$ = Varians soal

Adapun kriteria reliabilitas yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.6 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi

(Sundayana, 2014: 70)

Berdasarkan analisis instrumen uji coba soal pada lampiran A diperoleh nilai koefisien reliabilitas pada butir soal A adalah 0.70 dengan interpretasi tinggi dan pada butir soal B adalah 0.54 dengan interpretasi sedang.

3) Daya Beda

Daya beda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi yang dinyatakan dan siswa yang belum menguasai materi yang dinyatakan (Majid, 2014: 304). Untuk menentukan daya beda pada soal yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D_B = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

D_B = Daya Beda

\bar{X}_A = Rata – rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{X}_B = Rata – rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal

Adapun interpretasinya yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.7 Interpretasi Daya Beda

Besarnya Angka Indeks Diskriminasi Item	Klasifikasi
$D_B \leq 0,00$	Sangat buruk
$0,00 \leq D_B \leq 0,20$	Buruk
$0,20 \leq D_B \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D_B \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq D_B \leq 1,00$	Sangat baik

(Lestari, 2015: 217)

Berdasarkan analisis daya pembeda tiap item pada lampiran A diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.8 dan 1.9.

Tabel 1.8 Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal A

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,11	Buruk
2	0,11	Buruk
3	0,19	Buruk
4	0,53	Baik
5	0,58	Baik
6	0,58	Baik
7	0,47	Baik

Tabel 1.9 Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal B

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,14	Buruk
2	0,14	Buruk
3	0,17	Buruk
4	0,42	Baik
5	0,47	Baik
6	-0,06	Sangat Buruk
7	0,14	Buruk

4) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks (Majid, 2014: 302).

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran butir soal

\bar{X} = Rata – rata skor jawaban siswa

SMI = Skor maksimal ideal

Hasil perhitungan menggunakan rumus di atas menggambarkan tingkat kesukaran soal yang diujikan. Interpretasi tingkat kesukaran soal yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.10 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Besarnya Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

(Sundayana, 2014: 77)

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran tiap item pada lampiran A diperoleh hasil seperti pada tabel 1.11 dan 1.12.

Tabel 1.11 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal A

No. Soal	Nilai Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,67	Sukar
2	0,50	Sedang
3	0,60	Sedang
4	0,46	Sedang
5	0,38	Sedang
6	0,29	Sukar
7	0,35	Sedang

Tabel 1.12 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal B

No. Soal	Nilai Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,71	Mudah
2	0,60	Sedang
3	0,67	Sedang
4	0,49	Sedang
5	0,29	Sukar
6	0,06	Sukar
7	0,15	Sukar

Untuk melihat rekap hasil analisis tiap butir soal secara menyeluruh dapat dilihat pada Tabel 1.13 dan 1.14.

Tabel 1.13 Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Uji Coba Butir Soal A

No	Validitas		Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Prediksi Tingkat Kesukaran	Keterangan
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria		
1	0,26	Rendah	0,70 (Tinggi)	0,11	Buruk	0,67	Sukar	Mudah	Dibuang
2	0,35	Rendah		0,11	Buruk	0,50	Sedang	Mudah	Dibuang
3	0,63	Cukup		0,19	Buruk	0,60	Sedang	Sedang	Dipakai
4	0,87	Tinggi		0,53	Baik	0,46	Sedang	Sedang	Dipakai
5	0,78	Tinggi		0,58	Baik	0,38	Sedang	Sedang	Dipakai
6	0,90	Sangat Tinggi		0,58	Baik	0,29	Sukar	Sukar	Dipakai
7	0,62	Cukup		0,47	Baik	0,35	Sedang	Sukar	Dibuang

Tabel 1.14 Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Uji Coba Butir Soal B

No	Validitas		Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Prediksi Tingkat Kesukaran	Keterangan
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria		
1	0,29	Rendah	0,54 (Sedang)	0,14	Buruk	0,71	Mudah	Mudah	Dipakai
2	0,46	Cukup		0,14	Buruk	0,60	Sedang	Mudah	Dipakai
3	0,63	Cukup		0,17	Buruk	0,67	Sedang	Sedang	Dibuang
4	0,66	Cukup		0,42	Baik	0,49	Sedang	Sedang	Dibuang
5	0,83	Tinggi		0,47	Baik	0,29	Sukar	Sedang	Dibuang
6	-0,16	Tidak Valid		-0,06	Sangat Buruk	0,06	Sukar	Sukar	Dibuang
7	0,63	Cukup		0,14	Buruk	0,15	Sukar	Sukar	Dipakai

Berdasarkan hasil analisis instrumen uji coba soal tersebut, peneliti mengambil soal nomor 3, 4, 5, dan 6 pada butir soal A dan nomor 1, 2, dan 7 pada butir soal B yang digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*. Untuk soal nomor 7 peneliti mengambil dari butir soal B padahal daya beda pada soal tersebut memiliki kriteria buruk, hal ini dikarenakan kualitas soal nomor 7 pada butir soal B lebih variatif daripada soal nomor 7 pada butir soal A.

b. Analisis Instrumen Lembar Observasi

Untuk menganalisis lembar observasi guru dan siswa dapat digunakan pendapat para ahli. Dalam hal ini, lembar observasi dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk dilakukan pengujian dari segi bahasa ataupun kelayakan indikator yang akan digunakan.

Adapun indikator pada lembar pengamatan aktivitas yang memperoleh pembelajaran *Advance Organizer* yaitu sebagai berikut:

- 1) Indikator Pengamatan Aktivitas Guru
 - a) Menyebutkan tujuan pembelajaran
 - b) Mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan materi yang akan dipelajari
 - c) Menyajikan materi pembelajaran
 - d) Mengulangi istilah/definisi terkait dengan materi pembelajaran yang telah dipelajari
 - e) Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- 2) Indikator Pengamatan Aktivitas Siswa
 - a) Merespon tujuan pembelajaran yang telah disampaikan oleh guru
 - b) Menjawab pertanyaan guru mengenai keterkaitan materi yang telah dipelajari dengan materi yang akan dipelajari
 - c) Mencatat materi pembelajaran yang telah dijelaskan oleh guru

- d) Menjawab pertanyaan guru untuk menguatkan struktur kognitif siswa

Sedangkan indikator pada lembar pengamatan aktivitas yang memperoleh pembelajaran *M-APOS* yaitu sebagai berikut:

1) Indikator Pengamatan Aktivitas Guru

- a) Memantau siswa apakah mengerjakan LKT atau tidak dengan cara memilih siswa secara acak untuk mengemukakan hasil pekerjaannya
- b) Mengarahkan siswa untuk mengerjakan LKD melalui diskusi kelompok
- c) Mengamati kegiatan dan proses berpikir siswa
- d) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan latihan soal
- e) Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan materi yang sudah dipelajari
- f) Memberikan evaluasi sebagai refleksi
- g) Memberikan LKT yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya

2) Indikator Pengamatan Aktivitas Siswa

- a) Mengemukakan hasil pekerjaannya dalam LKT
- b) Mengerjakan LKD melalui diskusi kelompok

- c) Perwakilan kelompok menyajikan dan menyampaikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas, sedangkan siswa dalam kelompok lain menanggapi dan memberi pendapat
- d) Mengerjakan latihan soal untuk memantapkan konsep
- e) Menyimpulkan materi yang sudah dipelajari
- f) Mengerjakan evaluasi sebagai refleksi
- g) Menyimak penjelasan guru mengenai tugas dalam LKT

c. Analisis Instrumen Skala Sikap

Untuk menganalisis skala sikap digunakan pendapat para ahli. Dalam hal ini, instrumen skala sikap dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk dilakukan pengujian dari segi bahasa ataupun kelayakan indikator yang akan digunakan.

Model skala pengukuran yang digunakan pada instrumen skala sikap ini yaitu skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial (Riduwan, 2004: 87). Instrumen ini terdiri dari beberapa pernyataan positif dan pernyataan negatif dengan pilihan lembar skala sikap tersebut terdiri dari empat pilihan yaitu sikap sangat setuju (SS), sikap setuju (S), sikap tidak setuju (TS) dan sikap sangat tidak setuju (STS).

Adapun rubrik skoring untuk pernyataan positif dan pernyataan negatif yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.15 Skor Pernyataan Positif

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Tabel 1.16 Skor Pernyataan Negatif

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju (SS)	1
Setuju (S)	2
Tidak Setuju (TS)	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	4

(Riduwan, 2004: 87)

Adapun indikator skala sikap terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* yaitu sebagai berikut:

- 1) Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika.
 - a) Kesukaan siswa terhadap mata pelajaran matematika.
 - b) Tanggapan siswa terhadap pembelajaran matematika di kelas.
 - c) Motivasi siswa terhadap pembelajaran matematika.
- 2) Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*.
 - a) Kesukaan siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan.
 - b) Tanggapan siswa mengikuti proses pembelajaran.
 - c) Motivasi siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan.

Sedangkan indikator skala sikap terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *M-APOS* yaitu sebagai berikut:

- 1) Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika.
 - a) Kesukaan siswa terhadap mata pelajaran matematika.
 - b) Tanggapan siswa terhadap pembelajaran matematika di kelas.

- c) Motivasi siswa terhadap pembelajaran matematika.
- 2) Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *M-APOS*.
 - a) Kesukaan siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan.
 - b) Kesungguhan siswa mengikuti proses pembelajaran.
 - c) Motivasi siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan.

7. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah: Pertama, hasil observasi guru dan siswa. Data tersebut akan diperoleh melalui pengamatan selama pembelajaran pada lembar observasi guru dan siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* dan model pembelajaran *M-APOS* yang dilakukan oleh *observer* yaitu guru. Kedua, nilai kemampuan pemahaman matematis siswa. Data tersebut akan diperoleh melalui tes kemampuan pemahaman matematis yang diberikan kepada ketiga kelompok. Tes kemampuan pemahaman matematis tersebut diberikan pada kelompok eksperimen 1 yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*, kelompok eksperimen 2 yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *M-APOS*, dan kelompok kontrol yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional. Ketiga, hasil mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Advance Organizer* dan *M-APOS* didapat dari lembar sikap yang diisi oleh siswa setelah siswa tersebut melakukan *posttest*.

8. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pretest dan posttest, hasil pengamatan lembar observasi dan hasil lembar skala sikap. Data tersebut nantinya akan dianalisis untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Adapun pengolahan datanya adalah sebagai berikut.

a. Analisis Data untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor Satu dan Dua

Untuk menjawab rumusan masalah nomor satu dan dua, yaitu tentang gambaran proses pembelajaran siswa menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* dan *M-APOS* digunakan pendeskripsian model pembelajaran *Advance Organizer* dan *M-APOS* secara umum dengan menganalisis lembar observasi. Lembar observasi ini terdiri dari dua jenis, yaitu lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi aktivitas guru. Hasil observasi aktivitas guru dan siswa dinilai berdasarkan kriteria penilaian dengan ketentuan 5 (sangat baik), 4 (baik), 3 (sedang), 2 (kurang), 1 (sangat kurang). Selanjutnya hasil observasi aktivitas guru dan siswa dihitung dengan menjumlahkan aktivitas yang muncul dan untuk setiap aktivitas tersebut dihitung persentasenya. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase keterlaksanaan aktivitas secara keseluruhan yaitu menggunakan perhitungan di bawah ini (Purwanto, 2009: 102):

$$\text{Nilai Persentase} = \frac{\text{Jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Kategori keterlaksanaan aktivitas tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.17 Interpretasi Keterlaksanaan Aktivitas

Persentase (%)	Kategori
86 – 100	Sangat baik
76 – 85	Baik
60 – 75	Sedang
35 – 59	Kurang
≤ 34	Sangat Kurang

(Purwanto, 2009: 102)

b. Analisis Data untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor Tiga

Untuk menjawab rumusan masalah nomor tiga, yaitu tentang perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*, model pembelajaran *M-APOS* dan pembelajaran konvensional, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap data gain pada data yang diperoleh dari pretest dan posttest pada masing-masing kelompok dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (Marlis, 2015: 48) sebagai berikut:

$$g = \frac{Skor_{posttest} - Skor_{pretest}}{Skor_{maksimal} - Skor_{pretest}}$$

Keterangan:

- g = 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 maksimum ideal

Kategori N-gain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.18 Kategori N-Gain

Kategori Perolehan N – Gain	Keterangan
$N - Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N - Gain \leq 0,70$	Sedang
$N - Gain < 0,30$	Rendah

(Marlis, 2015: 48)

Kemudian dilakukan *Analysis Of Varians (ANOVA)* terhadap data gain tersebut. Adapun asumsi-asumsi yang harus dipenuhi dalam *ANOVA* adalah data harus berdistribusi normal dan data memiliki varians yang homogen.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui berdistribusi normal atau tidaknya data hasil penelitian. Apabila dibuat dalam bentuk kurva, data yang berdistribusi normal akan menghasilkan kurva normal. Pengujian normalitas data pada hasil penelitian ini dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Persyaratan yang harus dipenuhi apabila akan melakukan uji *Kolmogorov Smirnov* yaitu data berskala interval atau ratio (kuantitatif), data bersifat tunggal/belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi, dan data dapat digunakan untuk n besar maupun n kecil (Rahayu, 2016). Uji normalitas dapat dilakukan secara manual atau dengan bantuan *software SPSS*. Langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan uji normalitas secara manual yaitu sebagai berikut:

a) Merumuskan Formula Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

(Rahayu, 2016)

b) Menentukan Nilai Statistik Uji

Tabel 1.19 Uji *Kolmogorov Smirnov*

No	X_i	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	F_T	F_S	$ F_T - F_S $
1					
2					
dst.					

Keterangan:

X_i = Data (berurut dari terkecil-terbesar);

Z = Angka Normal Baku

F_T = Tabel Probabilitas Kumulatif Teoritis (Normal)

F_S = Probabilitas Kumulatif Sampel (Frekuensi Kumulatif Data/n)

(Rahayu, 2016)

c) Menentukan Tingkat Signifikansi (α)

Signifikansi uji, nilai $|F_T - F_S|$ Max dibandingkan dengan nilai *Tabel Kolmogorov Smirnov*.

(Rahayu, 2016)

d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

H_0 ditolak jika nilai $|F_T - F_S|$ Max $>$ nilai Tabel K – S

H_0 diterima jika nilai $|F_T - F_S|$ Max $<$ nilai Tabel K – S

(Rahayu, 2016)

e) Memberikan kesimpulan

$|F_T - F_S|$ Max $<$ nilai Tabel K – S : Data berasal dari populasi berdistribusi normal.

$|F_T - F_S|$ Max $>$ nilai Tabel K – S : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

(Rahayu, 2016)

2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk memastikan bahwa kelompok-kelompok yang dibandingkan merupakan kelompok-kelompok yang mempunyai varians homogen (Rahayu, 2014: 111). Pengujian homogenitas varians tiga kelompok data dapat dilakukan menggunakan uji Bartlet. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam uji Bartlet yaitu:

a) Merumuskan Formula Hipotesis

H_0 : Ketiga populasi mempunyai varians yang homogen.

H_1 : Ketiga populasi mempunyai varians yang tidak homogen.

b) Menentukan Nilai Varians

Tabel 1.20 Nilai Varians

Nilai Varians Sampel	Jenis Variabel		
	X_1	X_2	X_3
S^2
N

(Riduwan, 2009: 184)

c) Menentukan Nilai Statistik Uji

Tabel 1.21 Uji Bartlet

Sampel	dk = (n - 1)	S_1^2	$\text{Log } S_1^2$	(dk)($\text{Log } S_1^2$)
1 = (X_1)
2 = (X_2)
3 = (X_3)
Jumlah	...	-	-	...

(Riduwan, 2009: 185)

d) Menghitung Varians Gabungan dari Ketiga Sampel

$$S^2 = \frac{(n_1 \cdot S_1^2) + (n_2 \cdot S_2^2) + (n_3 \cdot S_3^2)}{n_1 + n_2 + n_3}$$

(Riduwan, 2009: 185)

e) Menghitung $\text{Log } S^2$

f) Menghitung Nilai B

$$B = (\text{Log } S^2) \cdot \Sigma(n - 1)$$

(Riduwan, 2009: 185)

g) Menghitung nilai χ^2_{hitung}

$$\chi^2_{hitung} = (\text{lon } 10)[B - \Sigma (dk)(\text{Log } S_i^2)]$$

(Riduwan, 2009: 185)

h) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

Bandingkan χ^2_{hitung} dengan nilai χ^2_{tabel} , untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = n - 1, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

$$H_0 \text{ ditolak jika } \chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$$

$$H_0 \text{ diterima jika } \chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$$

(Riduwan, 2009: 185)

i) Memberikan kesimpulan

$\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$: Kedua populasi mempunyai varians yang homogen.

$\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$: Kedua populasi mempunyai varians yang tidak homogen.

(Riduwan, 2009: 185)

3) *Analysis Of Varians (ANOVA)* satu arah

Analysis Of Varians (ANOVA) adalah prosedur perhitungan yang mencoba menganalisis varians dari hasil perlakuan dari setiap kelompok data dari variabel independen. Analisis varians membandingkan seluruh variabel yang diteliti sekaligus, sehingga dapat memperkecil kesalahan yang mungkin terjadi dibandingkan dengan menggunakan Uji-t. Uji *ANOVA* satu arah dapat dilakukan secara manual atau dengan bantuan *software SPSS*. Langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan uji *ANOVA* secara manual yaitu sebagai berikut:

a) Merumuskan Formula Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara semua perlakuan.

H_1 : Terdapat perbedaan antara semua perlakuan.

(Rahayu, 2014: 134)

b) Menentukan Nilai Statistik Uji

$$F = \frac{\text{Varians antar kelompok}}{\text{Varians dalam kelompok}}$$

Tabel 1.22 Analisis Varians

Sumber Variasi	Derajat Kebebasan (dk)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat Total (KT)	F
Rata - rata	1	R_y	$R = \frac{R_y}{1}$	$\frac{A}{D}$
Antar Kelompok	$k - 1$	A_y	$A = \frac{A_y}{k - 1}$	
Dalam Kelompok	$\sum n_i - 1$	D_y	$D = \frac{D_y}{\sum n_i - 1}$	
Total	$\sum n_i$	$\sum y^2$		

Keterangan:

$$R_y = \frac{J^2}{\sum n_i} \text{ dengan } J = J_1 + J_2 + J_3$$

$$A_y = \sum \left(\frac{J_i^2}{n_i} \right) - R_y$$

$\sum y^2$ = Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan.

$$D_y = \sum y^2 - R_y - A_y$$

(Rahayu, 2014: 135)

c) Menentukan Tingkat Signifikansi (α)

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk)}$$

$$F_{tabel} = F_{\alpha(v_1, v_2)}$$

Keterangan:

$$\alpha = 5 \%$$

$$dk = v_1(\text{pembilang}) = (k - 1)$$

$$v_2(\text{penyebut}) = (n_1 + n_2 + n_3 - k)$$

k = Banyaknya kelompok

(Rahayu, 2014: 134)

d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

$$H_0 \text{ ditolak jika } F_{hitung} \geq F_{tabel}$$

$$H_0 \text{ diterima jika } F_{hitung} < F_{tabel}$$

(Rahayu, 2014: 134)

e) Memberikan kesimpulan

$F_{hitung} < F_{tabel}$: Tidak terdapat perbedaan antara semua perlakuan.

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$: Terdapat perbedaan antara semua perlakuan.

(Rahayu, 2014: 134)

Jika salah satu dari kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal dan mempunyai varians yang tidak homogen (atau salah satunya), maka dilakukan uji statistik *non-parametrik* dengan uji *Kruskal-Wallis* yang dapat dilakukan secara manual atau dengan bantuan *software SPSS*. Langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan uji *Kruskal-Wallis* secara manual yaitu sebagai berikut:

a) Merumuskan Formula Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara semua perlakuan.

H_1 : Terdapat perbedaan antara semua perlakuan.

Atau:

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

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$ (minimal satu tanda \neq berlaku)

(Rahayu, 2016: 1)

b) Menentukan Nilai Statistik Uji

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Keterangan:

H = Kruskal-Wallis Hitung

k = Banyak kelompok sampel

R_j = Jumlah ranking dalam kelompok sampel ke- j

n_j = Banyak data dalam kelompok sampel ke- j

$N = \sum n_j$ = Banyak data dalam semua kelompok sampel

(Rahayu, 2016: 1)

c) Menentukan Nilai H

- Menggabungkan semua kelompok sampel dan memberi urutan (*ranking*) tiap-tiap anggota, dimulai dari data terkecil sampai terbesar (N).
- Skor yang sama, *rankingnya* dirata – ratakan.
- Peringkat untuk kelompok sampel ke-1 dipisahkan dan dijumlahkan *rankingnya* menjadi R_1 .
- Peringkat untuk kelompok sampel ke-2 dipisahkan dan dijumlahkan *rankingnya* menjadi R_2 .
- Peringkat untuk kelompok sampel ke-3 dipisahkan dan dijumlahkan *rankingnya* menjadi R_3 .

(Rahayu, 2016: 2)

d) Kriteria Pengujian (H tabel)

- Menetapkan tingkat signifikan (α), misalkan 1% atau 5%.
- Menentukan nilai H tabel.
- Jika H hitung \geq H tabel, maka H_0 ditolak.
- Jika H hitung $<$ H tabel, maka H_0 diterima.

(Rahayu, 2016: 2)

e) Kriteria Pengujian (*Chi Kuadrat* (χ^2) tabel)

Jika ukuran sampel dalam setiap kelompok tidak ada nilainya dalam H tabel, maka hasil perhitungan (H hitung) dibandingkan dengan nilai χ^2 tabel. Langkah – langkahnya yaitu sebagai berikut:

- Menetapkan tingkat signifikan (α), misalkan 1% atau 5%.
- Menentukan nilai χ^2 tabel, $dk = k - 1$.
- Jika H hitung $\geq \chi^2$ tabel, maka H_0 ditolak.
- Jika H hitung $< \chi^2$ tabel, maka H_0 diterima.

(Rahayu, 2016: 3)

Apabila terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer*, *M-APOS*, dan pembelajaran konvensional, maka dilakukan uji lanjut yaitu uji *post hoc*. Uji *post hoc* bertujuan untuk melihat faktor (*treatment*) mana yang berbeda. Terdapat beberapa uji *post hoc* yang dapat digunakan, namun uji yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu uji *post hoc* menggunakan uji *Scheffe* (Lestari, 2015: 298). Langkah-langkah uji *Scheffe* yaitu sebagai berikut:

1) Merumuskan Hipotesis

Uji pihak kanan

- a) $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ b) $H_0 : \mu_1 \leq \mu_3$ c) $H_0 : \mu_2 \leq \mu_3$
 $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ $H_1 : \mu_1 > \mu_3$ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$

(Lestari, 2015: 298)

2) Menentukan Nilai Statistik

Rumus uji *Scheffe* ditentukan sebagai berikut:

$$S_{ij} = \sqrt{(k - 1) \cdot (F_{tabel}) \cdot (RJK_D) \cdot \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

Keterangan:

k = Kelompok sampel (kelas)

S_{ij} = Nilai statistic uji *Scheffe* untuk kelompok i dan kelompok j

RJK_D = Rata-rata jumlah kuadrat

(Lestari, 2015: 298)

3) Menentukan Nilai Kritis

Nilai kritis untuk uji *Scheffe* ditentukan berdasarkan nilai perbedaan rata-rata (*mean difference*), sebagai berikut:

$$MD_{ij} = \bar{X}_i - \bar{X}_j$$

(Lestari, 2015: 299)

4) Menentukan Kriteria Pengujian

Jika $S_{ij} \leq MD_{ij}$, maka H_0 ditolak.

Jika $S_{ij} > MD_{ij}$, maka H_0 diterima.

(Lestari, 2015: 299)

c. Analisis Data untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor Empat dan Lima

Untuk menjawab rumusan masalah nomor tujuh dan nomor delapan, yaitu tentang sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* dan *M-APOS* digunakan skala Likert.

Perhitungan skala sikap digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase jawaban} = \frac{\text{frekuensi jawaban}}{\text{banyak responden}} \times 100\%$$

Adapun interpretasi yang diterapkan yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.23 Interpretasi Jawaban Skala Sikap

Presentase Jawaban	Keterangan
0%	Tidak ada seorangpun siswa yang merespon
1% - 25%	Sebagian kecil siswa yang merespon
26% - 49%	Hampir setengah siswa yang merespon
50%	Setengahnya siswa yang merespon
51% - 75%	Sebagian besar siswa yang merespon
76% - 99%	Pada umumnya siswa yang merespon
100%	Seluruhnya siswa yang merespon

(Lestari, 2015: 335)