

## 1209205062BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu *universal* yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Perkembangan matematika di bidang geometri juga sangat melandasi perkembangan di bidang teknologi transportasi, maupun arsitektur. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Mengingat pentingnya peranan matematika ini, upaya untuk meningkatkan sistem pengajaran matematika selalu menjadi perhatian, khususnya bagi pemerintah dan ahli pendidikan matematika. Salah satu upaya nyata yang telah dilakukan pemerintah terlihat pada penyempurnaan kurikulum matematika. Ditetapkannya Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah RI Nomor 32 tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan membawa implikasi terhadap sistem dan penyelenggaraan pendidikan termasuk pengembangan dan pelaksanaan

kurikulum. Kebijakan pemerintah tersebut mengamanatkan kepada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah untuk mengembangkan Kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 pada jenjang SMP/MTs (dalam Rahim, 2013) menjelaskan bahwa di jenjang SMP/MTs kompetensi dikembangkan melalui mata pelajaran dengan pengelompokan mata pelajaran ke dalam kelompok A dan kelompok B. Matematika merupakan mata pelajaran kelompok A yaitu kelompok mata pelajaran yang kontennya dikembangkan oleh pusat.

Pembelajaran matematika, menurut Nickson (Susilawati, 2008: 73) bahwa belajar matematika adalah membantu siswa untuk membangun konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep/prinsip itu terbangun kembali, transformasi informasi yang diperoleh menjadi konsep/prinsip baru. Berdasarkan uraian tersebut, belajar matematika merupakan proses membangun pengetahuan matematika berdasarkan pengalaman yang diperolehnya atau berdasarkan prinsip – prinsip matematika yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan adanya transformasi informasi yang melahirkan konsep baru. Kemampuan pemahaman matematis sangat mendukung di dalam mengembangkan kemampuan-kemampuan matematis lain, yaitu kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, koneksi matematis, representasi matematis dan *problem solving* (Rohana, 2011).

Menurut Rohana (2011:111) Dalam memahami konsep matematika diperlukan kemampuan generalisasi serta abstraksi yang cukup tinggi. Sedangkan saat ini penguasaan peserta didik terhadap materi konsep – konsep matematika masih lemah bahkan dipahami dengan keliru. Sebagaimana yang dikemukakan

Ruseffendi (2006:156) bahwa terdapat banyak peserta didik yang setelah belajar matematika, tidak mampu memahami bahkan pada bagian yang paling sederhana sekalipun, banyak konsep yang dipahami secara keliru sehingga matematika dianggap sebagai ilmu yang sukar, ruwet, dan sulit.

Begitupun hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 8 Bandung khususnya di kelas VII H juga dari hasil pekerjaan siswa pada mata pelajaran matematika materi bentuk aljabar, bahwa dalam pembelajaran beberapa siswa masih sulit untuk benar – benar memahami konsep matematika yang dijelaskan, hal ini ditunjukkan dengan :

1. Beberapa siswa belum dapat mengklasifikasikan obyek-obyek menurut sifat - sifat penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar karena ada yang menjumlahkan suku-suku tidak sejenis.
2. Beberapa siswa masih kesulitan menggunakan dan memilih prosedur tertentu karena masih ada siswa yang kesulitan menyederhanakan bentuk aljabar.
3. Beberapa siswa kesulitan dalam mengurangi dan menjumlahkan bentuk aljabar karena kurang menguasai konsep penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat.
4. Siswa masih kesulitan saat mengerjakan soal mengenai aplikasi aljabar.
5. Beberapa diantaranya kesulitan karena kurang menguasai perkalian binomial dengan binomial.

Ketika peneliti mengajukan pertanyaan, yaitu “Apabila anda ke apotek untuk membeli obat, resep dokter tertulis  $3 \times 2$ . Bagaimana anda meminum obat itu? Apakah tiga tablet diminum sekaligus pada pagi hari dan 3 tablet diminum

pada siang hari? Ataukah anda minum dua tablet pada pagi hari, 2 tablet pada siang hari dan 2 tablet pada malam hari?” Pastilah cara kedua yang betul, namun pada kenyataannya kebanyakan siswa kebingungan dalam menjawab soal tersebut, bahkan ada yang meyakini cara pertamalah yang betul, yaitu tiga tablet diminum sekaligus pada pagi hari dan 3 tablet diminum pada siang hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep perkalian dengan baik.

Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran yang dilaksanakan masih menggunakan metode ceramah sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Kebanyakan siswa tidak mempunyai pengetahuan awal sebagai kesiapan untuk menerima materi pelajaran sehingga ketika guru menjelaskan, siswa tidak memberikan respon yang baik akibatnya pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari menjadi tidak maksimal. Dalam proses pembelajaran, siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Khususnya dalam pembelajaran di dalam kelas, anak diarahkan pada kemampuan cara menggunakan rumus, menghafal rumus, matematika hanya untuk mengerjakan soal, jarang diajarkan untuk menganalisis dan menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya, ketika anak didik diberi soal aplikasi atau soal yang berbeda dengan soal latihannya, maka mereka akan membuat kesalahan.

Pemahaman konsep merupakan bagian yang paling penting dalam pembelajaran matematika seperti yang dinyatakan Zulkardi (2003:7) bahwa ”mata pelajaran matematika menekankan pada konsep”. Artinya dalam mempelajari matematika peserta didik harus memahami konsep matematika terlebih dahulu

agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut di dunia nyata. Konsep-konsep dalam matematika terorganisasikan secara sistematis, logis, dan hirarkis dari yang paling sederhana ke yang paling kompleks. Pemahaman terhadap konsep-konsep matematika merupakan dasar untuk belajar matematika secara bermakna.

Namun, untuk mencapai pemahaman konsep peserta didik dalam matematika bukanlah suatu hal yang mudah karena pemahaman terhadap suatu konsep matematika dilakukan secara individual. Setiap peserta didik mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memahami konsep – konsep matematika. Namun demikian peningkatan pemahaman konsep matematika perlu diupayakan demi keberhasilan peserta didik dalam belajar. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru dituntut untuk profesional dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus mampu mendesain pembelajaran matematika dengan metode, teori atau pendekatan yang mampu menjadikan siswa sebagai subjek belajar bukan lagi objek belajar.

Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran akan mempengaruhi pemahaman yang terbentuk. Jika siswa sekedar tahu rumus, artinya pemahaman siswa itu instrumental, tetapi apabila siswa memahami hubungan suatu konsep dengan konsep yang lain artinya pemahaman siswa relasional. Apabila pemahaman mengenai suatu konsep bersifat relasional, siswa akan dapat mengingatnya dalam waktu yang lama dan sekalipun lupa, siswa dapat mengembangkan dari apa yang diketahui sehingga siswa dapat menemukan jalan untuk solusi suatu permasalahan. Kemudian, hal lain yang tidak kalah penting

dalam pembelajaran adalah kesiapan siswa ketika berada di kelas. Siswa yang memiliki pengetahuan awal dalam proses pembelajaran akan lebih berkonsentrasi ketika belajar dibandingkan dengan siswa yang benar-benar belum tahu apa yang akan dia pelajari di kelas.

Berkaitan dengan hal-hal tersebut di atas, diperlukan suatu pembelajaran matematika yang memungkinkan siswa dapat mengonstruksi sendiri pengetahuannya, mendorong pengetahuan awal, mengevaluasi kerja secara mandiri, dapat menerapkan dan mengembangkan konsep untuk meningkatkan pemahaman relasional. Pembelajaran yang memiliki karakteristik tersebut diatas adalah pembelajaran yang berdasarkan pada teori *APOS*.

Teori *APOS* adalah teori yang diperkenalkan oleh Dubinsky. Menurut Dubinsky (dalam Tall, 1999), teori *APOS* menguraikan tentang bagaimana kegiatan mental seorang anak yang berbentuk aksi (*actions*), proses (*processes*), obyek (*objects*), dan skema (*schema*) ketika mengkonstruksi konsep matematika. Selanjutnya menurut Suryadi (2005), seorang anak dapat mengkonstruksi konsep matematika dengan baik apabila anak tersebut mengalami aksi, proses, obyek, dan skema. Seorang anak dikatakan telah memiliki suatu aksi, jika anak tersebut memusatkan pikirannya dalam upaya memahami konsep matematika yang dihadapinya. Seorang anak dikatakan telah memiliki suatu proses, jika berpikirnya terbatas pada konsep matematika yang dihadapinya dan ditandai dengan munculnya kemampuan untuk membahas konsep matematika tersebut. Seorang anak dikatakan telah memiliki obyek, jika anak tersebut telah mampu menjelaskan sifat-sifat dari konsep matematika. Seorang anak dikatakan telah memiliki skema,

jika anak tersebut telah mampu mengkonstruksi contoh-contoh konsep matematika sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

Oleh karena itu, langkah-langkah pembelajaran yang berpijak pada teori *APOS* antara lain sebagai berikut :

- 1) Pada permulaan pembelajaran, guru hendaknya mendorong anak untuk melakukan kegiatan menganalisis masalah-masalah yang berkaitan dengan konsep yang akan diberikan dengan menggunakan konsep-konsep yang telah dimiliki anak sehingga pikiran anak akan fokus pada konsep matematika yang dipelajarinya. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki aksi.
- 2) Ketika proses pembelajaran, guru harus bertindak sebagai fasilitator dan memberikan petunjuk secara tidak langsung sehingga anak terdorong untuk melakukan pembahasan konsep matematika lebih mendalam dan lebih umum. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki proses konsep matematika. Selanjutnya, bila diperlukan guru harus melakukan intervensi secara tidak langsung sehingga anak dapat menemukan atau mensintesis sifat-sifat konsep matematika. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki obyek konsep matematika.
- 3) Di akhir pembelajaran, guru harus memberikan tugas penerapan konsep dan tugas mengkonstruksi contoh-contoh konsep matematika yang memenuhi syarat-syarat tertentu. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki skema konsep matematika.

Dubinsky, dkk (dalam DeVries, 2001) mengemukakan suatu pendekatan pembelajaran berdasarkan teori *APOS* yang dinamakan siklus pembelajaran *ACE*.

Sikel pembelajaran ini meliputi: (1) *Activity* (A), kegiatan ini lebih ditekankan pada upaya untuk memberikan siswa suatu pengalaman daripada meminta mereka untuk memberikan jawaban yang benar (2) *Class discussion* (C), yang memerlukan adanya belajar kooperatif, dan (3) *Exercise* (E), adanya latihan untuk mengokohkan atau memperkuat konsep-konsep yang dikonstruksi.

Ada dua hal yang dipandang sebagai karakteristik pembelajaran berdasarkan teori *APOS*, yaitu pembelajarannya meliputi: (i) konstruksi-konstruksi mental dalam memahami suatu konsep matematika dan (ii) menggunakan siklus *ACE*.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “IMPLEMENTASI TEORI BELAJAR *APOS* (*Action, Process, Object, Scheme*) DENGAN PENDEKATAN SIKLUS *ACE* (*Activity, Class discussion, Exercise*) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA” ( Penelitian Tindakan Kelas pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung ).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada uraian latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana aktivitas guru dan siswa selama proses pengimplementasian teori *APOS* dengan pendekatan siklus *ACE* di kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung?
2. Bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dalam setiap siklus, melalui proses pembelajaran dengan pendekatan siklus *ACE* sebagai



pengimplementasian dari teori belajar *APOS* pada pokok bahasan lingkaran di kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung?

3. Bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada seluruh siklus, melalui proses pembelajaran dengan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS* pada pokok bahasan lingkaran di kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung?
4. Bagaimana sikap siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung terhadap proses pembelajaran dengan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS* pada pokok bahasan lingkaran?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang :

1. Aktivitas guru dan siswa selama proses pengimplementasian teori *APOS* dengan pendekatan siklus *ACE* di kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung.
2. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada tiap siklus setelah proses pembelajaran dengan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS* di kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung.
3. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada seluruh siklus melalui proses pembelajaran dengan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS* pada pokok bahasan lingkaran di kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung.

4. Sikap siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung terhadap proses pembelajaran dengan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat, di antaranya :

1. Bagi siswa, dapat merasakan inovasi dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS* sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Selain itu, siswa dapat merasakan ketertarikan untuk belajar matematika karena pembelajaran matematika tidak lagi menonton tetapi lebih menarik dan menyenangkan.
2. Bagi guru, untuk menambah wawasan dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS*.
3. Bagi sekolah, diharapkan penelitian ini memberikan sumbangan dalam rangka perbaikan proses pembelajaran dan dapat meningkatkan kualitas sekolah.
4. Bagi peneliti, sebagai pengalaman dalam pembelajaran matematika menggunakan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS*.

### **E. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, supaya masalah yang diteliti tidak terlalu meluas dan bersifat kompleks pembahasannya serta lebih jelas dan terarah, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung.
2. Peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS*.
3. Media pembelajaran yang digunakan adalah LKS.
4. Materi yang disampaikan dalam penelitian ini adalah materi kelas VIII semester II (Genap) tentang Lingkaran.
5. Aspek yang diteliti adalah kemampuan pemahaman konsep matematika.

### **F. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kekeliruan dalam memahami istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini, maka diperlukan definisi beberapa istilah sebagai berikut :

1. Teori *APOS* merupakan teori yang mempelajari bagaimana individu belajar konsep matematika. Teori ini mengemukakan bahwa dalam membangun sebuah konsep matematika, individu melalui tahap-tahap aksi, proses, objek, dan skema.
2. Pemahaman pada penulisan ini diartikan sebagai kemampuan siswa untuk mengkonstruksi atau mengkonstruksi kembali aksi, proses, dan objek matematika serta mengorganisasikan dalam skema yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

3. Siklus pembelajaran *ACE*. Siklus pembelajaran ini meliputi: (1) *Activity* (A), yang melibatkan Lembar Kerja Siswa yang interaktif; (2) *Class discussion* (C), yang memerlukan adanya belajar kooperatif, dan (3) *Exercise* (E), adanya latihan untuk mengokohkan atau memperkuat konsep-konsep yang dikonstruksi.

### **G. Kerangka Pemikiran**

Belajar merupakan suatu proses yang bersifat internal pada individu dalam usaha memperoleh berbagai hubungan baru. Pada dasarnya ketika seseorang belajar terjadi proses berpikir, sebab pada saat belajar ia melakukan kegiatan mental. Dalam berpikir itu seseorang menghubungkan antara bagian-bagian informasi yang telah ada dalam pikiran. Pengetahuan yang diperoleh melalui informasi kemudian dihubungkan dengan pengetahuan yang sudah ada, membentuk pengertian baru.

Pembelajaran matematika di sekolah banyak dipengaruhi oleh filsafat konstruktivisme. Konstruktivisme memandang bahwa pengetahuan merupakan hasil konstruksi kognitif melalui aktivitas seseorang. Menurut pandangan konstruktivisme, pengetahuan perlu dikonstruksi atau dibangun sendiri oleh individu yang ingin tahu atau perlu memahaminya. Teori ini mengemukakan bahwa individu mengkonstruksi konsep matematika melalui empat tahap, yaitu: aksi, proses, objek, dan skema.

Teori *APOS* hadir diawali dengan hipotesis bahwa pengetahuan matematika terkandung dalam kecenderungan individu berkaitan dengan situasi permasalahan matematika yang dihadapi dengan mengkonstruksi *aksi, proses*, dan

*objek mental* dan mengorganisasikan mereka ini dalam *skema* untuk memahami situasi itu dan memecahkan masalah tersebut. Konstruksi-konstruksi mental ini disebut Teori *APOS*.

Menurut Dubinsky (2000) karakteristik-karakteristik yang harus dimiliki oleh suatu teori pembelajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Mendukung prediksi.
- 2) Memiliki kemampuan untuk menjelaskan.
- 3) Dapat diterapkan pada jangkauan fenomena yang luas.
- 4) Membantu mengorganisasikan pemikiran tentang fenomena-fenomena belajar.
- 5) Sebagai alat untuk menganalisis data.
- 6) Menyediakan bahasa untuk mengkomunikasikan tentang pembelajaran.

Karakteristik-karakteristik teori pembelajaran yang telah disebutkan di atas dikembangkan pada Teori *APOS*. Teori *APOS* memenuhi enam karakteristik dari teori pembelajaran yang dikemukakan oleh Dubinsky di atas, yaitu:

1. Mendukung prediksi. Kemampuan prediktif dari teori *APOS* berada pada pernyataan yang tegas, yaitu bila siswa membuat konstruksi mental tertentu, maka ia akan belajar topik matematika tertentu.
2. Memiliki kemampuan untuk menjelaskan. Teori *APOS* dapat digunakan untuk mendiskripsikan transkrip interview dalam rincian yang sangat baik. Teori *APOS* dapat juga digunakan untuk mencoba menemukan ide-ide matematika dan kemungkinan yang ada berupa performa siswa. Kemudian mencoba menemukan penjelasan dari perbedaan dalam pengertian

mengkonstruksi atau tidak mengkonstruksi aksi tertentu, proses, objek dan/ atau skema. Teori *APOS* berupaya menjelaskan tentang keberhasilan dan kegagalan siswa.

3. Dapat diterapkan pada jangkauan fenomena yang luas. Teori *APOS* dapat diterapkan oleh pengembangnya dan juga oleh orang lain, untuk sejumlah topik matematika.
4. Membantu mengorganisasikan pemikiran tentang fenomena-fenomena belajar. Teori *APOS* dapat digunakan untuk mengembangkan suatu dekomposisi genetik dari suatu konsep matematika sebagai satu cara mengorganisasikan pikiran seseorang tentang bagaimana ia dapat belajar tentang konsep tertentu.
5. Sebagai alat untuk menganalisis data. Suatu metode yang sangat khusus dalam menggunakan teori *APOS* untuk menganalisis data seperti yang telah disebutkan pada no. 2 di atas.
6. Menyediakan bahasa untuk mengkomunikasikan tentang pembelajaran. Istilah-istilah seperti aksi, proses, objek, skema, interiorisasi dan enkapsulasi sekarang secara umum digunakan dalam pembelajaran matematika.

Dubinsky, dkk (dalam DeVries, 2001) mengemukakan suatu pendekatan pembelajaran berdasarkan teori *APOS* yang dinamakan siklus pembelajaran *ACE*. Siklus pembelajaran ini meliputi: (1) *Activity (A)*, yang melibatkan kerja dengan komputer dengan bahasa pemrograman yang interaktif; (2) *Class discussion (C)*, yang memerlukan adanya belajar kooperatif, dan (3) *Exercise (E)*, adanya latihan untuk mengokohkan atau memperkuat konsep-konsep yang dikonstruksi.

Ada dua hal yang dipandang sebagai karakteristik pembelajaran berdasarkan teori *APOS*, yaitu pembelajarannya meliputi: (i) konstruksi-konstruksi mental dalam memahami suatu konsep matematika dan (ii) menggunakan siklus *ACE*. Berikut ini adalah deskripsi untuk siklus pembelajaran *ACE* tersebut.

(1) Aktivitas (*activity*)

Siswa melakukan aktivitas prosedur dengan bantuan LKS yang memuat tahapan aksi. Kegiatan ini bertujuan untuk membantu konstruksi mental: aksi, proses, objek, dan skema. Kegiatan ini lebih ditekankan pada upaya untuk memberikan siswa suatu pengalaman daripada meminta mereka untuk memberikan jawaban yang benar. Beberapa contoh pertanyaan dalam LKS diantaranya:

1. *Jika roda sepeda diputar, adakah bagian yang tidak bergerak (pindah posisi) ? disebut apakah bagian itu ?*
2. *Perhatikan jeruji pada roda sepeda, adakah jeruji yang panjangnya berbeda ?*
3. *Coba tuliskan pengertian lingkaran (menurut pendapatmu) !*

Melalui kegiatan ini siswa memperoleh pengalaman yang berhubungan dengan isu-isu matematika yang akan dikembangkan di dalam pembelajaran. Pengalaman yang siswa peroleh selama mengerjakan LKS akan merupakan bekal bagi siswa yang bersangkutan agar dapat berperan aktif dalam diskusi kelas. Dengan berbekal pengalaman dari pengerjaan LKS, konsep-konsep abstrak yang akan didiskusikan di kelas tidak sepenuhnya asing bagi siswa, melainkan

dianggap sebagai suatu elaborasi terhadap pengalaman yang sudah dimiliki sebelumnya.

(2) Diskusi Kelas (*class discussion*)

Kegiatan di dalam kelas di mana mereka bekerja berkelompok diisi dengan kegiatan berupa pengerjaan tugas-tugas yang masih berhubungan dengan kegiatan yang telah dilakukan pada fase awal. Keterlibatan guru dalam diskusi pada masing-masing kelompok dimaksudkan untuk memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan refleksi pada apa yang sudah mereka kerjakan di LKS dan pada tugas yang sedang mereka kerjakan. Dalam diskusi kelas, guru memberikan definisi, penjelasan, dan tinjauan untuk mengaitkan dengan apa-apa yang siswa telah pikirkan. Misalnya, siswa diminta untuk mengungkapkan contoh benda – benda yang berbentuk lingkaran, kemudian menjelaskan pengertian lingkaran menurut pendapat masing – masing. Setelah menerima pendapat siswa, barulah guru menjelaskan definisi lingkaran sehingga menambah pemahaman siswa.

(3) Latihan (*exercise*)

Pada siklus ini siswa diberikan latihan-latihan soal untuk dikerjakan secara berkelompok. Latihan-latihan ini diharapkan dikerjakan di luar kegiatan kelas dan dapat berupa pekerjaan rumah. Tujuan dari latihan-latihan ini adalah untuk mengokohkan/memberi penguatan konsep-konsep matematika yang telah dikonstruksi, menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajari, dan mengajak siswa berpikir tentang hal-hal yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.



Setelah fase latihan soal dilaksanakan maka proses pembelajaran kembali pada fase awal yaitu fase aktifitas, begitu selanjutnya hingga membentuk sebuah siklus pembelajaran *ACE (Activity, Class discussion, Exercise)*.

Terkait dengan apa yang dipaparkan sebelumnya, dalam penelitian ini lebih diarahkan pemahaman matematika siswa dengan pendekatan siklus *ACE* pada pokok bahasan lingkaran, yang akan peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah dua sub pokok bahasan, yaitu :

1. Unsur dan bagian – bagian lingkaran
2. Keliling dan luas lingkaran

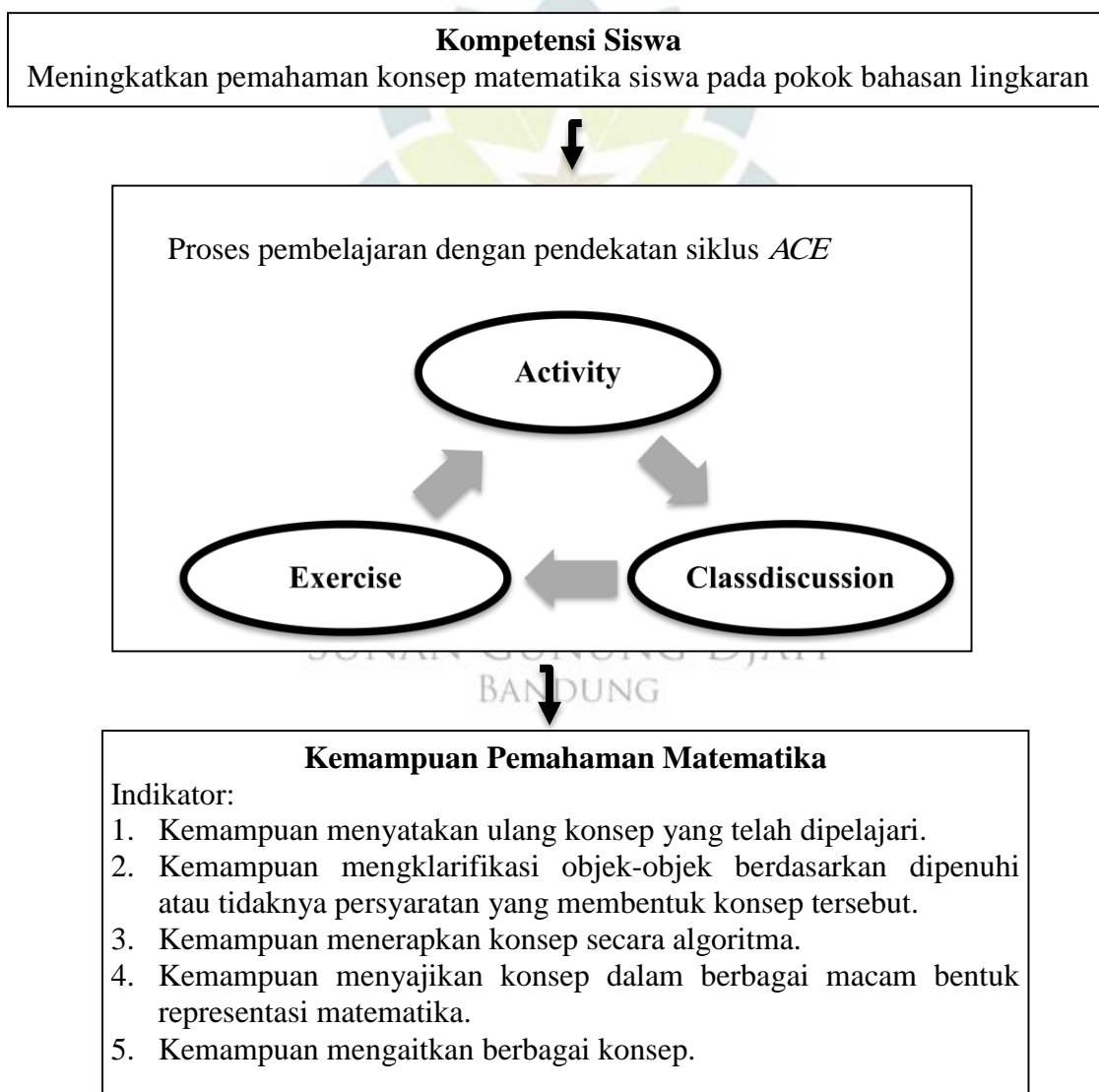
Dalam penelitian ini, pemahaman yang diteliti adalah pemahaman berdasarkan gagasan Skemp yaitu pemahaman konsep yang dikhususkan pada pemahaman relasional, dengan indikatornya mengacu pada indikator pemahaman konsep menurut Kilpatrick dan Findell, yaitu :

1. Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
2. Kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
3. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma.
4. Kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari.
5. Kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika.
6. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika).

Namun dalam penelitian ini, dari enam indikator tersebut hanya digunakan lima indikator, 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 menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, dan kemampuan mengaitkan berbagai konsep matematika.

Secara skematik kerangka pemikiran diatas dapat dilihat seperti pada gambar 1.1



Gambar 1.1. Kerangka Pemikiran.

## H. Langkah- Langkah Penelitian

### 1. Menentukan lokasi penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih untuk penelitian ini adalah SMP Negeri 8 Bandung. Pemilihan sekolah ini sebagai lokasi penelitian didasarkan pada beberapa pertimbangan sebagai berikut :

- a. Merupakan sekolah yang telah digunakan sebagai lokasi Praktek Pengalaman Lapangan (PPL)
- b. Merupakan sekolah yang terakreditasi 'A', sehingga memiliki siswa dengan kemampuan belajar di atas rata – rata.
- c. Masing-masing siswa memiliki latar belakang yang homogen sehingga memudahkan untuk menentukan sampel penelitian.
- d. Lokasi yang mudah terjangkau oleh peneliti.
- e. Pembelajaran dengan Pendekatan silkus *ACE* belum pernah dilaksanakan di sekolah ini.

### 2. Sumber Data

Dalam penelitian ini populasi yang dipilih adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Bandung yang terdiri atas 8 kelas. Dari 8 kelas diambil 1 kelas yang ada di kelas VIII dengan cara pengambilan sampel kelas menggunakan teknik *Probability Sampling* yakni *cluster random sampling* yaitu memilih secara acak kelas-kelas yang dibutuhkan untuk penelitian yang diperkirakan sama kondisinya. Dari kelas VIII yang memiliki kemampuan homogen didapatkan 1 kelas yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu kelas VIII - A.

### 3. Menentukan Jenis Data

Jenis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yakni data yang berhubungan dengan angka-angka, yang diperoleh dari hasil test formatif yaitu hasil belajar siswa kelas VIII – A SMP Negeri 8 Bandung pada mata pelajaran matematika materi lingkaran, dan data kualitatif yang diperoleh dari lembar observasi aktifitas siswa dan guru, dokumentasi selama proses pembelajaran, dan angket skala sikap.

Pengambilan data kuantitatif (tes) dan penyebaran angket skala sikap dilakukan di akhir pembelajaran. Sedangkan pengambilan data untuk data kualitatif dilakukan pada saat pelaksanaan pembelajaran.

### 4. Menentukan Metode dan Desain Penelitian

#### a. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Arikunto (2010: 3) mengemukakan :

Penelitian Tindakan Kelas, terdiri dari tiga kata yang dapat dipahami pengertiannya sebagai berikut:

- 1) Penelitian - kegiatan mencermati suatu objek, menggunakan aturan metodologi tertentu untuk memperoleh data atau informasi bermanfaat untuk meningkatkan mutu suatu hal yang menarik minat dan penting bagi peneliti.
- 2) Tindakan - sesuatu gerak kegiatan yang sengaja dilakukan dengan tujuan tertentu, yang dalam penelitian ini berbentuk rangkaian siklus kegiatan.
- 3) Kelas – adalah sekelompok siswa yang dalam waktu yang sama menerima pelajaran yang sama dari seorang guru.

Dengan menggabungkan batasan pengertian tiga kata tersebut segera dapat disimpulkan bahwa penelitian tindakan kelas merupakan sebuah pencermatan

terhadap kegiatan belajar berupa sebuah tindakan, yang sengaja dimunculkan dan terjadi dalam sebuah kelas secara bersamaan. Tindakan tersebut diberikan oleh guru atau dengan arahan dari guru yang dilakukan oleh siswa.

Ada beberapa ahli yang mengemukakan model penelitian tindakan dengan bagan yang berbeda, namun secara garis besar terdapat empat tahapan yang lazim dilalui, yaitu (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) pengamatan, (4) refleksi.

#### b. Desain Penelitian

Dalam desain penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan, yaitu :

##### 1) Studi Pendahuluan

Pada studi pendahuluan, pengamatan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan strategi pembelajaran yang digunakan di sekolah tersebut adalah dengan cara berdiskusi dengan guru matematika di sekolah tersebut. Dari hasil diskusi, diketahui bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa belum memuaskan.

##### 2) Refleksi Awal

Adapun hasil studi pendahuluan yang dilakukan adalah :

- a) Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa belum memuaskan.
- b) Perlu adanya penerapan model pembelajaran baru yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan meningkatkan aktivitas belajar siswa.

##### 3) Perencanaan Tindakan

Penelitian ini direncanakan dalam tiga siklus, akan tetapi apabila hasil yang diperoleh belum memenuhi indikator keberhasilan yang telah ditetapkan,

maka dilanjutkan siklus berikutnya. Siklus akan berakhir jika hasil penelitian yang diperoleh sudah sesuai dengan indikator keberhasilan penelitian. Setiap siklus terdiri dari empat komponen tindakan, yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi.

Pada tahap perencanaan ini peneliti menyusun instrumen dan kelengkapan mengajar yang akan digunakan oleh guru sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran tentang materi yang akan dipelajari. Perencanaan tindakan disusun oleh peneliti dengan pertimbangan dosen pembimbing dan guru matematika. Adapun hal – hal yang perlu dipersiapkan adalah :

- a) Membuat rencana pembelajaran untuk setiap siklus.
  - b) Menyusun bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang akan diberikan kepada setiap kelompok pada pertemuan sebelumnya. LKS ini berisi rumusan masalah yang berupa pertanyaan serta informasi atau situasi supaya siswa memperoleh pengalaman yang berhubungan dengan isu-isu matematika yang akan dikembangkan di dalam pembelajaran.
  - c) Membuat soal tes yang akan diberikan pada akhir siklus untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematika yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran.
  - d) Membuat angket skala sikap.
  - e) Membuat format observasi guru dan siswa. Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati pelaksanaan pembelajaran melalui pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS*.
- 4) Pelaksanaan Tindakan

Secara umum, pelaksanaan tindakan adalah sebagai berikut :

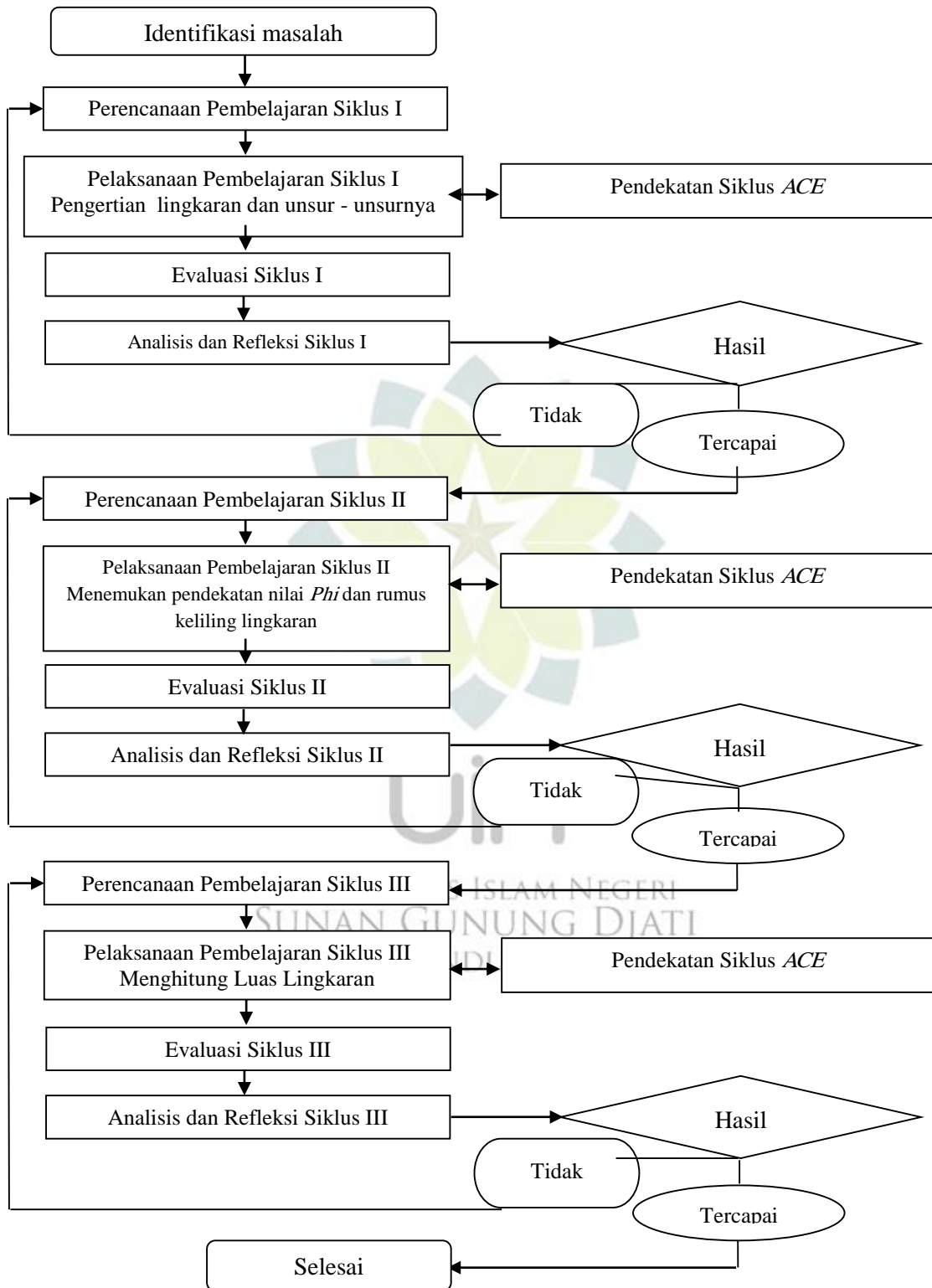
- a) Melaksanakan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan siklus *ACE*.
  - b) Pada saat proses pembelajaran berlangsung, aktivitas siswa didokumentasikan.
  - c) Melaksanakan tes formatif pada akhir siklus I, II, dan III.
  - d) Melaksanakan tes akhir siklus setelah selesai pelaksanaan seluruh siklus.
  - e) Menyebarkan angket skala sikap.
- 5) Evaluasi
- a) Pelaksanaan tes
  - b) Observasi Siswa
  - c) Skala sikap untuk siswa
- 6) Analisis dan Refleksi

Pada tahap ini, peneliti melakukan diskusi dengan guru matematika untuk melakukan evaluasi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung dan menyusun rencana perbaikan pada siklus lanjutan.

#### 7) Siklus Lanjutan

Kegiatan yang dilakukan pada siklus lanjutan dirancang dengan mengacu pada hasil refleksi pelaksanaan pembelajaran pada siklus sebelumnya. Masalah-masalah yang timbul pada siklus sebelumnya ditetapkan alternatif pemecahan masalahnya dengan harapan tidak terulang pada siklus lanjutan nantinya. Kegiatan pada siklus lanjutan tersebut meliputi perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

Adapun prosedur penelitian terlihat pada gambar 1. 2.



**Gambar 1.2. Diagram Alur Penelitian Tindakan Kelas**



Pada gambar 1.2 menunjukkan bahwa prosedur penelitian diawali dengan identifikasi masalah yaitu dengan melakukan studi pendahuluan, pengamatan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan strategi pembelajaran yang digunakan di sekolah tersebut adalah dengan cara berdiskusi dengan guru matematika di sekolah tersebut. Dari hasil diskusi, diketahui bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa belum memuaskan. Sehingga diperoleh hasil studi pendahuluan yaitu, kemampuan pemahaman konsep matematika siswa belum memuaskan dan perlu adanya penerapan model pembelajaran baru yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan meningkatkan aktivitas belajar siswa.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan perencanaan pembelajaran siklus I. Pada tahap perencanaan ini peneliti menyusun instrumen dan kelengkapan mengajar yang akan digunakan oleh guru sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran tentang materi yang akan dipelajari. Perencanaan tindakan disusun oleh peneliti dengan pertimbangan dosen pembimbing dan guru matematika. Materi yang diajarkan pada siklus ini adalah pengertian lingkaran dan unsur – unurnya.

Dalam pelaksanaan pembelajaran siklus I, yaitu implementasi atau penerapan isi perencanaan. Tetapi rencana tindakan ini bersifat tentatif dan sementara, fleksibel, dan tidak menutup kemungkinan terjadi perubahan dalam penerapannya sesuai dengan kondisi yang ada sebagai usaha ke arah perbaikan. Pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan pendekatan pembelajaran siklus *ACE*, kemudian diakhiri dengan tes evaluasi pada akhir siklus I.

Pada tahap analisis dan refleksi siklus I, peneliti melakukan diskusi dengan guru matematika untuk melakukan evaluasi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung dan menyusun rencana perbaikan pada siklus lanjutan. Keseluruhan hasil evaluasi yang menyebabkan hambatan ketercapaian sasaran pada siklus 1 digunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan siklus lanjutan.

## 5. Menentukan Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah:

### a. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui seberapa besar pemahaman konsep matematika siswa. Bentuk tes berupa soal uraian. Soal ini disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep matematika. Setiap butir soal disusun untuk mengukur indikator pemahaman konsep tertentu. Tes yang digunakan meliputi tes formatif dan *post tes*.

#### 1) Tes formatif

Tes formatif/ tes evaluasi diberikan pada tiap akhir siklus. Soal untuk kuis tidak diujicobakan terlebih dahulu. Tujuan diberikannya kuis adalah: (a) Untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa (ketuntasan siswa dalam pembelajaran) terhadap materi pelajaran yang diberikan setiap siklusnya; (b) Untuk mengetahui perkembangan kemampuan pemahaman matematika siswa pada tiap siklusnya, dan (c) Untuk mengetahui konsep mana yang belum dikuasai siswa atau kesulitan siswa dari materi yang disajikan pada setiap siklusnya.

Banyaknya soal yang diberikan kepada siswa setiap siklusnya adalah dua soal yang terdiri atas soal dengan kriteria sedang dan sukar. Siklus I dengan

materi unsur dan bagian – bagian lingkaran, siklus II dengan materi pendekatan nilai *Phi* dan keliling lingkaran, siklus III dengan materi luas lingkaran.

## 2) *Post Test*

*Post test* diberikan setelah seluruh siklus pembelajaran berakhir. Tujuan diberikannya *post test* adalah: (a) Untuk menentukan posisi kemampuan siswa dibandingkan dengan siswa lain; (b) untuk mengetahui tingkat pemahaman matematika siswa terhadap materi yang telah disampaikan setelah diterapkan model pembelajaran siklus *ACE*. Untuk mendapatkan hasil evaluasi *post test* yang baik, maka soal untuk *post test* terlebih dahulu diujicobakan. Sedangkan tes evaluasi siklus yang diberikan tidak diujicobakan terlebih dahulu. Setelah data hasil uji coba terkumpul kemudian dihitung validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

## b. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan sebagai panduan peneliti dan observer dalam mengamati berlangsungnya pembelajaran. Lembar observasi ini disusun berdasarkan langkah-langkah pembelajaran melalui pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS*. Berdasarkan langkah-langkah pembelajaran tersebut kemudian disusun kisi-kisi lembar observasi yang selanjutnya dikembangkan menjadi butir-butir observasi.

Alat bantu yang digunakan adalah lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi aktivitas guru. Dalam mengamati aktivitas siswa dan guru dilakukan oleh guru matematika SMP Negeri 8 Bandung.

Pada lembar observasi, pengamat memberi tanda *checklist* pada setiap pernyataan kegiatan yang dilakukan oleh siswa dan guru. Pilihan jawaban untuk

masing-masing pernyataan tersebut adalah **ya** dan **tidak** dilengkapi dengan komentar dari pengamat tentang kegiatan pembelajaran berlangsung.

Adapun indikator pengamatan aktivitas siswa, yaitu meliputi:

- 1) Siswa menyimak dengan baik tujuan yang disampaikan oleh guru.
- 2) Siswa menanggapi apersepsi yang disampaikan oleh guru.
- 3) Siswa menyimak petunjuk tentang siklus *ACE* yang dijelaskan oleh guru.
- 4) Siswa mempelajari kembali LKS yang diberikan oleh guru pada pertemuan sebelumnya secara berkelompok.
- 5) Siswa mengeksplor konsep matematika, memberikan informasi, dan gagasan tentang konsep matematika.
- 6) Siswa bekerja dengan baik bersama kelompoknya.
- 7) Siswa bertanya/mengemukakan pendapat/masalah yang ditemuinya selama pengerjaan LKS.
- 8) Siswa mendapatkan soal dari guru.
- 9) Siswa diskusi dengan teman.
- 10) Siswa mengerjakan soal yang telah diberikan oleh guru.
- 11) Siswa menyimak dengan baik presentasi temannya didepan.
- 12) Siswa memberikan pertanyaan.
- 13) Siswa menyimak tanggapan dengan kritis penjelasan yang dilakukan oleh guru.
- 14) Siswa mengikuti dengan baik tes evaluasi yang diberikan oleh guru.

15) Siswa dapat memberikan kesimpulan terhadap materi yang telah mereka pelajari.

Sedangkan indikator pengamatan aktivitas guru meliputi langkah-langkah pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan pembelajaran siklus *ACE*.

Adapun langkah-langkah pembelajarannya yaitu meliputi:

- (1) Guru menyiapkan skenario dan media pembelajaran
- (2) Guru mengidentifikasi tujuan pembelajaran sesuai materi yang akan diajarkan
- (3) Guru mengakses pengetahuan terlebih dahulu yang dimiliki siswa berkaitan dengan topik bahasan, melalui apersepsi.
- (4) Guru menjelaskan alur pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pembelajaran siklus *ACE*.
- (5) Guru meminta siswa mempelajari kembali LKS secara berkelompok.
- (6) Guru meminta siswa memberikan gagasan tentang konsep matematika.
- (7) Guru memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya.
- (8) Guru mengajukan permasalahan terkait konsep matematika.
- (9) Guru menggunakan beragam pendekatan pembelajaran.
- (10) Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau mengklasifikasikan hasil presentasi siswa.
- (11) Guru mengevaluasi pembelajaran dengan memberikan tes evaluasi kepada siswa.

- (13). Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan materi
- (14) Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan memberikan LKS kepada peserta didik.
- (15) Guru memotivai siswa supaya lebih baik lagi dalam pembelajaran selanjutnya, kemudian mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a.

c. Catatan Lapangan

Catatan lapangan berisi segala bentuk aktivitas pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas dan permasalahan yang dihadapi selama pembelajaran. Catatan lapangan dibuat saat pembelajaran berlangsung.

d. Skala sikap

Skala sikap ini digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika. Pengisian instrumen ini dilakukan pada akhir pembelajaran. Hal ini sejalan dengan ungkapan Suherman (2003: 187) bahwa pelaksanaan evaluasi yang berkenaan dengan sikap seseorang terhadap matematika tidak dapat dilakukan setiap saat.

Dalam hal ini akan digunakan skala Likert, dimana responden diminta membaca dengan seksama setiap pernyataan yang disajikan, kemudian ia diminta untuk menilai pernyataan-pernyataan itu. Derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan terbagi ke dalam empat kategori yang tersusun secara bertingkat, mulai dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) atau dapat pula disusun sebaliknya (Suherman, 2003: 189).

Adapun indikator skala sikap siswa meliputi:

1. Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan siklus *ACE*.
  - a. Kesukaan siswa terhadap pendekatan pembelajaran yang telah diterapkan.
  - b. Kesukaan siswa mengikuti proses pembelajaran.
2. Sikap siswa terhadap soal-soal pemahaman konsep matematika
  - a. Tanggapan siswa terhadap soal-soal pemahaman konsep matematika.
  - b. Menunjukkan semangat dalam mengerjakan soal-soal pemahaman konsep matematika.
  - c. Manfaat mengerjakan soal-soal pemahaman konsep matematika.
3. Sikap siswa terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.
  - a. Cara mengajar guru
  - b. Penggunaan alat bantu dalam pembelajaran
  - c. Model pembelajaran yang digunakan

## 6. Analisis Instrumen Penelitian

### a. Analisis Instrumen Tes

Validitas (kesahihan) adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku. Validitas merupakan syarat yang terpenting dalam suatu evaluasi. Suatu teknik evaluasi dikatakan mempunyai validitas yang tinggi (disebut valid) jika teknik evaluasi atau tes itu dapat mengukur apa yang sebenarnya akan diukur.

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes terlebih dahulu diujicobakan. Setelah uji coba soal tes dilaksanakan, kemudian dilakukan analisis

mengenai validitas butir soal, reliabilitas tes, tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda dengan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Menentukan validitas item

Untuk mendapatkan ketepatan data hasil tes, maka soal-soal yang telah disusun perlu diketahui dulu tingkat validitasnya sebelum digunakan untuk mengumpulkan data. Rumus yang digunakannya adalah rumus korelasi *product moment*.

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variable yang dikorelasikan

$X$  = skor siswa tiap item soal

$Y$  = skor item soal tiap siswa

$\sum X$  = Jumlah skor seluruh siswa tiap item soal.

$\sum Y$  = Jumlah skor seluruh siswa.

$N$  = jumlah siswa

**Tabel 1.1 Kriteria Penafsiran Validitas**

Kriteria Nilai	Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah (kurang)
$0,0 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

(Suherman, 2003:113)

Setelah melakukan analisis pada soal-soal yang diujicobakan, indeks validitas yang dimiliki masing-masing soal bisa dilihat pada tabel 1.2.



**Tabel 1.2.** Hasil Penghitungan Derajat Validitas Soal

No Soal	Indeks Validitas	Interpretasi
A1	0,76	Tinggi
A2	0,18	Sangat Rendah
A3	0,90	Sangat Tinggi
A4	0,88	Tinggi
B1	0,82	Tinggi
B2	0,70	Tinggi
B3	0,72	Tinggi
B4	0,59	Sedang

Setelah melakukan analisis validitas soal (lampiran A hal 163), diketahui 4 soal memiliki validitas tinggi, 2 soal memiliki validitas sedang, 1 soal memiliki validitas sangat rendah, dan 1 memiliki validitas sangat tinggi. Hasil analisis validitas masing – masing soal ini, kemudian dijadikan sebagai pertimbangan untuk menentukan soal yang akan dipakai sebagai instrumen penelitian.

## 2) Menentukan uji reliabilitas

Reliabilitas tes adalah sejauh mana alat ukur yang dapat memberikan gambaran supaya benar-benar dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Reliabilitas tes ini menggunakan rumus *alpha*, yaitu:

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

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas tes yang dicari

$n$  = banyaknya butir soal uraian

$\sum S_i^2$  = Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

$S_t^2$  = Varians skor total

Kriteria reliabilitas (Suherman, 2003:139) dinyatakan dalam Tabel 1.3

**Tabel 1.3 Kriteria Penafsiran Reliabilitas**

Kriteria	Reliabilitas
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,0 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Setelah melakukan analisis reliabilitas soal (lampiran A hal 163), diperoleh koefisien korelasi untuk soal tipe A yaitu  $r_{11} = 0,72$ , dan koefisien korelasi untuk soal tipe B yaitu  $r_{11} = 0,58$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa soal tipe A memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi dan soal tipe B memiliki tingkat reliabilitas sedang.

3) Menentukan indeks kesukaran butir soal dengan rumus:

$$IK = \frac{\sum \bar{X}_A}{SMI \times NA}$$

Keterangan:

- IK = Indeks kesukaran  
 $\sum \bar{X}_A$  = Jumlah skor siswa  
 SMI = Skor maksimal ideal  
 NA = Banyak siswa yang diolah

Kriteria penafsiran indeks kesukaran (Suherman, 2003:170) dinyatakan dalam Tabel 1.4

**Tabel 1.4 Kriteria Penafsiran Indeks Kesukaran**

Kriteria	Tingkat Kesukaran
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

Berikut rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran setiap soal :

**Tabel 1.5.** Hasil Analisis Indeks Kesukaran

No Soal	Angka IK	Tingkat Kesukaran	
		Prediksi Guru	Hasil Perhitungan
A1	0,47	Sedang	Sedang
A2	0,83	Mudah	Mudah
A3	0,26	Sukar	Sukar
A4	0,25	Sukar	Sukar
B1	0,41	Mudah	Mudah
B2	0,24	Sedang	Sedang
B3	0,75	Sukar	Sukar
B4	0,19	Sukar	Sukar

Pada tabel 1.5 menunjukkan bahwa seluruh soal yang diujicobakan memiliki tingkat kesukaran yang sesuai dengan tingkat kesukaran yang telah diprediksi oleh guru. Hal ini akan mempermudah peneliti untuk menentukan soal – soal yang akan dijadikan sebagai instrumen penelitian.

4) Menentukan daya pembeda butir soal dengan rumus:

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

Keterangan:

$D_B$  = Daya beda

$\sum \bar{X}_A$  = Jumlah jawaban siswa kelompok atas

$\sum \bar{X}_B$  = Jumlah jawaban siswa kelompok bawah

$SMI$  = Skor maksimal ideal

$NA$  = Banyaknya siswa yang diolah

Klasifikasi daya pembeda menurut Suherman (2003:161) dinyatakan dalam Tabel 1.6.

**Tabel 1.6 Klasifikasi Daya Beda**

Angka DB	Kriteria Penafsiran Daya Beda
$DB \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 \leq DB < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DB < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DB < 0,70$	Baik
$0,70 \leq DB \leq 1,00$	Sangat Baik

Hasil analisis daya beda setiap soal yang telah diujicobakan disajikan dalam tabel 1.7.

**Tabel 1.7. Hasil Analisis Daya Beda**

No Soal	Angka Daya Beda	Kriteria Penafsiran Daya Beda
A1	0,66	Baik
A2	0,08	Jelek
A3	0,53	Baik
A4	0,57	Baik
B1	0,68	Baik
B2	0,36	Cukup
B3	0,56	Baik
B4	0,21	Cukup

Setelah melakukan analisis mengenai validitas butir soal, reliabilitas tes, tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda dengan langkah – langkah di atas..

Berikut rekapitulasi hasil analisis instrumen dengan penghitungan manual disajikan dalam tabel 1.8.

**Tabel 1.8.** Rekapitulasi Hasil Analisis Instrumen

No	Validitas Item		Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat Kesukaran			Ket
	Angka	Kriteria		Angka	Kriteria	Angka	Prediksi	Hasil	
A1	0,76	Tinggi	0,72 Tinggi	0,66	Baik	0,47	Sedang	Sedang	Dipakai
A2	0,18	Sangat rendah		0,08	Jelek	0,83	Mudah	Mudah	Dibuang
A3	0,90	Sangat tinggi		0,53	Baik	0,26	Sukar	Sukar	Dipakai
A4	0,88	Tinggi		0,57	Baik	0,25	Sukar	Sukar	Dipakai
B1	0,82	Tinggi	0,58 Sedang	0,68	Baik	0,41	Sedang	Sedang	Dipakai
B2	0,70	Tinggi		0,36	Cukup	0,24	Sukar	Sukar	Dipakai
B3	0,72	Tinggi		0,56	Baik	0,75	Mudah	Mudah	Dipakai
B4	0,59	Sedang		0,21	Cukup	0,19	Sukar	Sukar	Dipakai

Tabel 1.8 merupakan tabel rekapitulasi hasil analisis instrumen, dari delapan soal yang diujicobakan, diperoleh satu soal yang memiliki tingkat validitas sangat rendah dan daya beda yang jelek, sehingga soal tersebut tidak layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian yaitu soal nomor dua dari soal tipe A, namun soal tersebut akan direvisi dan dijadikan soal yang akan diberikan pada akhir siklus pertama. Sedangkan, ketujuh soal lainnya memiliki hasil yang lebih baik dan layak untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian.

Dengan hasil seperti itu, peneliti akan lebih mudah dalam menentukan instrumen yang akan digunakan sebagai soal *post test* dan juga soal yang akan diberikan pada setiap akhir siklus.

Dari hasil analisis instrumen soal tersebut, peneliti menentukan lima butir soal yang akan dijadikan sebagai instrumen penelitian (soal *post test*) yaitu soal A3, A4, B1, B2, dan B3. Untuk soal yang tidak dijadikan sebagai soal *post test*, akan diberikan ketika tes formatif.

#### b. Analisis Lembar Observasi

Lembar observasi siswa dan guru dibuat dengan tujuan untuk melihat kesesuaian antara rencana yang disusun dengan pelaksanaan pembelajaran. Lembar observasi ini diuji kelayakkannya oleh observer dan ditelaah oleh ahli yaitu dosen pembimbing tentang kelayakan penggunaan observasi yang akan ditanyakan dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa sesuai pedoman yang telah ditetapkan.

#### c. Analisis Angket Skala Sikap

Lembar angket ini diuji kelayakkannya dengan ditelaah oleh ahli yaitu dosen pembimbing tentang kelayakan penggunaan angket yang akan ditanyakan dari berbagai aspek sesuai pedoman yang telah ditetapkan.

### 7. Teknik Pengumpulan Data

Sebagaimana instrumen yang telah ditentukan sebelumnya, maka pada penelitian ini digunakan teknik pengumpulan data sebagaimana tercantum dalam Tabel 1.9.

**Tabel 1.9 Teknik Pengumpulan Data**

No.	Sumber Data	Aspek	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen yang Digunakan
1	Siswa	Kemampuan pemahaman konsep matematika	<i>Post-test</i> dan tes formatif	Soal tes kemampuan pemahaman konsep matematika
2	Siswa	Respon siswa terhadap pendekatan pembelajaran yang diterapkan	Skala sikap	Angket skala sikap Likert
3	Guru dan siswa	Aktivitas pada saat pembelajaran berlangsung	Observasi	Lembar observasi terbuka dan terfokus

## 8. Analisis Data

Sebelum dilakukan analisis data, terlebih dahulu dilakukan reduksi data yaitu merangkum, memfokuskan data pada hal-hal yang penting dan menghapus data-data yang tidak terpola dari data hasil observasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### a. Analisis Data Observasi

Analisis data hasil observasi digunakan untuk menjawab rumusan masalah nomor satu yaitu untuk mengetahui bagaimana aktivitas guru dan siswa selama proses pengimplementasian teori *APOS* dengan pendekatan siklus *ACE*.

Data observasi merupakan data yang didapat dari hasil observasi tentang keterlaksanaan pembelajaran matematika melalui pendekatan siklus *ACE* berdasar lembar observasi. Data yang diperoleh berupa gambaran aktivitas guru dan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung melalui pengamatan menggunakan lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Lembar observasi aktivitas guru dilengkapi dengan komentar dari observer. Komentar tersebut dijadikan pertimbangan untuk perbaikan aktivitas guru pada pembelajaran matematika di siklus selanjutnya.

Data hasil observasi akan dianalisis sebagai berikut. Untuk jawaban "ya" diberi skor 1 dan jawaban "tidak" diberi skor 0. Cara menghitung persentase skor

yaitu:  $\bar{x} = \frac{a}{b} \times 100\%$

Keterangan:

$\bar{x}$  : persentase skor observasi tiap pertemuan

$a$  : jumlah skor yang diperoleh tiap pertemuan

$b$  : jumlah skor maksimal tiap pertemuan

Selanjutnya dihitung rata-rata persentase skor observasi tiap siklus lalu dikategorikan sesuai dengan kualifikasi hasil persentase observasi yaitu sebagai berikut:

**Tabel 1.10. Kualifikasi Hasil Persentase Skor Observasi**

Rentang Skor	Kriteria
$66,68 \leq \bar{x} \leq 100$	Tinggi
$33,34 \leq \bar{x} \leq 66,67$	Sedang
$0 \leq \bar{x} \leq 33,33$	Rendah

(Suharismi Arikunto & Cepi Safruddin A.J, 2004: 18-19)

b. Analisis Data Hasil Tes

Analisis ini digunakan untuk menjawab pertanyaan dalam rumusan masalah no 2 dan 3 yaitu bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dalam setiap siklus, melalui proses pembelajaran dengan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS* pada pokok bahasan lingkaran dan bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada seluruh siklus, melalui proses pembelajaran dengan pendekatan siklus *ACE* sebagai pengimplementasian dari teori belajar *APOS* pada pokok bahasan lingkaran.

Dari data hasil tes pada setiap siklus digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan ketuntasan belajar pada setiap siklus. Hal ini akan ditindaklanjuti sebagai bahan refleksi observer dan guru untuk memperbaiki proses pembelajaran pada siklus berikutnya. Sedangkan data hasil tes akhir siklus digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika siswa terhadap materi yang diberikan setelah seluruh siklus selesai dilaksanakan.



Adapun kriteria pemberian skor untuk tes kemampuan pemahaman berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* dari Susilawati (2008: 61). Kriteria pemberian skor diuraikan pada tabel 1. 11.

**Tabel 1.11. Kriteria Pemberian Skor**

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

Untuk pemberian skor maksimal tes kemampuan pemahaman adalah : soal dengan kriteria mudah = 4, sedang = 8 dan sukar = 12.

Untuk mengklasifikasikan kualitas pemahaman matematika siswa, peneliti menggunakan penilaian sistem PAP skala lima yang dapat dilihat pada tabel 1. 12

**Tabel 1.12. Klasifikasi Kualitas Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa**

Rentang Nilai	Kriteria
$90 \% \leq A \leq 100 \%$	Sangat Tinggi
$75 \% \leq B \leq 90 \%$	Tinggi
$55 \% \leq C \leq 75 \%$	Cukup
$40 \% \leq D \leq 55 \%$	Rendah
$00 \% \leq E \leq 40 \%$	Sangat Rendah

(Suharismi Arikunto & Cepi Safruddin A.J, 2004: 18-19)

Rumus yang digunakan untuk melihat pengkategorian tersebut adalah :

$$\text{Rata - rata kemampuan pemahaman matematika siswa} = \frac{\text{Jumlah skor total siswa}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100 \%$$

Kemudian untuk mengetahui daya serap belajar siswa akan digunakan aturan belajar tuntas yang mencakup:

### 1) Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar secara individu ini digunakan untuk mengetahui siswa mana yang sudah tuntas belajar dan siswa mana yang belum tuntas belajar. Kriteria yang berlaku di SMP Negeri 8 Bandung yaitu seorang siswa dinyatakan telah tuntas belajar jika sekurang-kurangnya nilai tesnya minimal 80 dan sebuah kelas dinyatakan telah tuntas belajar jika sekurang-kurangnya telah tuntas belajar secara klasikal jika 85% dari jumlah siswa kelas itu telah memperoleh nilai lebih dari sama dengan 80 dan jika kurang dari 85% maka siswa belum tuntas belajar.

Untuk melihat presentase ketuntasan belajar siswa, maka dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

#### a) Ketuntasan Belajar Secara Individu (KI)

$$KI = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

#### b) Ketuntasan Belajar Secara Klasikal (KK)

$$KK = \frac{\text{Jumlah siswa yang memperoleh nilai} \geq 80}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

### 2) Daya Serap Klasikal (DSK)

Daya serap klasikal digunakan untuk mengetahui apakah materi pelajaran dapat dilanjutkan atau tidak. Jika daya serap belajar  $\geq 75$ , maka materi pelajaran diperbolehkan untuk dilanjutkan. Untuk mengetahui daya serap klasikal siswa dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$DSK = \frac{\text{Jumlah skor seluruh siswa tuntas belajar}}{\text{Jumlah siswa} \times \text{skor maksimal ideal}} \times 100$$

Adapun untuk melihat pengkatagorian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika (KPMM), diperoleh dengan menggunakan rumus:

Rata-rata Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa (KPKM)

$$\text{KPKM} = \frac{\text{Jumlah skor total siswa}}{\text{Jumlah seluruh siswa} \times \text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

c. Analisis Data Catatan Lapangan

Data hasil dari catatan lapangan dianalisis secara kualitatif deskriptif untuk melengkapi data hasil observasi selama proses pelaksanaan pembelajaran berlangsung.

d. Analisis Data Hasil Jawaban Skala Sikap

Analisis data hasil jawaban skala sikap digunakan untuk menjawab bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pembelajaran siklus ACE.

Menurut Subino (Susilawati, 2010: 123) penentuan skala model *likert* dapat dilakukan secara *apriori* (persentase) dan *aposteriori* yaitu angket model skala sikap dihitung untuk setiap itemnya berdasarkan jawaban responden, jadi skor setiap item berbeda.

Selanjutnya dilakukan perhitungan sikap untuk tiga kategori yaitu terhadap pembelajaran matematika, terhadap soal-soal pemahaman konsep matematika dan sikap terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan pembelajaran siklus ACE dengan membandingkan skor sikap netral dengan skor sikap siswa secara klasikal untuk masing-masing kategori.

$$\text{Skor sikap netral tiap item} = \frac{\text{Jumlah skor untuk setiap pilihan jawaban}}{4}$$

$$\text{Skor sikap siswa tiap item} = \frac{\sum_1^4 a_i X S_i}{\text{Jumlah siswa}}$$

Keterangan:

$a_i$  = jumlah siswa yang menjawab pilihan ke- i

$S_i$  = skor untuk pilihan jawaban ke-i

Diadaptasi dari: Susilawati (2010: 130)

Cara penilaian sikap yang diperoleh dari angket ini adalah dengan membandingkan rata-rata skor sikap siswa dengan skor netral yang memiliki poin 2,50. Jika skor rata-rata pernyataan lebih dari 2,50 maka siswa memberikan sikap positif, sebaliknya jika skor rata-rata pernyataan kurang dari 2,50 maka siswa memberikan sikap negatif (Suherman, 2003: 191).

Sebelum melakukan penafsiran akhir, data yang diperoleh dipersentasikan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyaknya responden

Data-data hasil observasi dan pekerjaan tes tertulis disajikan secara deskriptif maupun tabel agar lebih mudah dianalisis. Langkah selanjutnya yaitu membandingkan data hasil observasi, hasil pekerjaan tes tertulis siswa, hasil pekerjaan LKS dan catatan lapangan untuk mengecek keabsahan data. Data-data yang telah dianalisis tersebut kemudian digunakan untuk menarik kesimpulan.