

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memegang peranan penting dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia, karena pendidikan merupakan kegiatan manusia yang diarahkan pada manusia lain dengan harapan agar mereka menjadi manusia yang berbudi pekerti dan cerdas serta berguna bagi dirinya dan orang lain. Pendidikan yang harus dipersiapkan saat ini adalah membekali siswa-siswa agar dapat berpikir secara rasional, kritis, logis dan bernalar benar dalam menghadapi masalah-masalah kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang diungkapkan oleh Widdiharto (2004: 1), yang menyatakan bahwa :

Tujuan pembelajaran matematika adalah terbentuknya kemampuan bernalar pada diri siswa yang tercermin melalui kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, dan memiliki sifat objektif, jujur, disiplin dalam memecahkan suatu permasalahan baik dalam bidang matematika, bidang pelajaran lain, maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Dari kutipan di atas artinya kemampuan bernalar pada diri siswa dapat ditimbulkan dari pembelajaran matematika yaitu dengan berpikir kritis, logis dan sistematis. Dengan berpikir kritis yaitu berpikir dengan hati-hati dan tidak tergesa-gesa untuk menerima, menolak atau menyanggahkan suatu pernyataan dan dengan berpikir logis yaitu berpikir yang didasarkan pada akal sehat serta berpikir secara sistematis yaitu dengan urutan yang teratur berdasarkan sistem, maka siswa akan dapat mengembangkan ilmu matematikanya bahkan dapat pula mengembangkan bidang ilmu lainnya.

Sedangkan dalam kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (BSNP, 2006) mata pelajaran matematika, disebutkan bahwa pembelajaran matematika disekolah bertujuan agar peserta didik:

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

Dengan demikian terdapat kompetensi yang dapat dikembangkan selama dan sesudah proses pembelajaran matematika, yaitu kompetensi pemahaman, penalaran, koneksi, investigasi, komunikasi, observasi, eksplorasi, inkuiri, konjektur, hipotesis, generalisasi, kreativitas, pemecahan masalah.

Terdapat kompetensi yang menjadi dasar dalam pembelajarannya matematika yaitu pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi. Hal ini berarti kemampuan penalaran merupakan kemampuan yang mendasar dalam pembelajaran di sekolah. Sebab penalaran merupakan salah satu kemampuan untuk melatih siswa berpikir lebih tinggi dari pemahaman, yaitu kemampuan berpikir logis, kritis dan menyimpulkan.

Penalaran (*reasoning*) adalah salah satu fondasi dari matematika. Penyampaian materi matematika dan proses penalaran matematika merupakan dua

hal yang tidak dapat dipisahkan. Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya. Akan tetapi pada kenyataannya bahwa matematika dan proses bernalar yang terkandung di dalamnya memegang peranan penting dalam pembentukan sumber daya manusia, ternyata bertolak belakang dengan fakta yang terjadi.

Berdasarkan pengalaman peneliti pada saat PPL di MTs Negeri 2 Kota Bandung, hasil ulangan harian siswa kelas VIII E pada materi operasi bentuk aljabar menunjukkan jumlah siswa yang telah tuntas hanya 11 orang dari 37 siswa atau hanya 29,7 % saja. Sedangkan hasil UTS semester ganjil menunjukan siswa yang telah tuntas hanya 10 orang atau 27 % saja. Rendahnya tingkat ketuntasan belajar siswa tersebut salah satunya karena mereka kurang menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan soal atau persoalan matematika yang diberikan. Ketika siswa diberikan bentuk soal yang berbeda dari contoh yang diajarkan maka sebagian besar dari mereka tidak mampu mengerjakannya.

Kemampuan penalaran siswa tentang pelajaran yang diajarkan dapat terlihat dari sikap aktif, kreatif, dan inovatif dalam menghadapi pelajaran tersebut. Keaktifan siswa akan muncul jika guru memberikan kesempatan kepada siswa agar mau mengembangkan pola pikirnya, bersedia mengemukakan ide-ide dan lain-lain. Siswa dapat berpikir dan bernalar suatu proses persoalan matematika apabila dapat memahami persoalan tersebut. Kenyataan seperti ini merupakan pacuan kepada guru matematika untuk terus memperbaiki dan mengembangkan diri agar pembelajaran matematika dapat diterima siswa dan dapat menuai hasil

yang memuaskan sehingga kemampuan penalaran matematika siswa dapat ditingkatkan.

Salah satu bentuk penalaran adalah penalaran adaptif. Menurut Kilpatrick (Rahim, 2011: 6) bahwa :

Penalaran adaptif adalah kapasitas untuk berpikir secara logis, merefleksikan, menjelaskan, dan menjustifikasi yang didalamnya memuat indikator kemampuan mengajukan dugaan atau konjektur, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan, menemukan pola atau suatu gejala matematis, dan menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. Penalaran adaptif juga dapat diartikan sebagai kapasitas untuk berpikir secara logis tentang hubungan antara konsep dan situasi. Penalaran adaptif bentuknya lebih luas dari penalaran deduktif dan induktif, karena tidak hanya mencakup pertimbangan dan penjelasan informal tetapi juga penalaran induktif dan intuitif berdasar pada contoh serta pola-pola yang dimilikinya.

Berdasarkan penjelasan di atas maka persoalannya diperlukan suatu pembelajaran yang seyogyanya dapat berperan sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa. Persoalan tersebut selalu relevan dengan kemampuan guru dalam memilih metode penyajian materi, karena metode penyampaian materi merupakan hal yang penting dalam kegiatan belajar mengajar. Agar pembelajaran matematika lebih berhasil, maka guru seyogyanya dapat mengkondisikan siswa agar belajar aktif. Karena pembelajaran yang menyebabkan siswa belajar aktif akan lebih dapat menumbuhkembangkan kemampuan penalaran adaptif matematika siswa dibandingkan dengan belajar pasif (mengingat dan latihan).

Alternatif metode pembelajaran dalam upaya meningkatkan penalaran adaptif siswa dalam penelitian ini adalah metode TAPPS (*Thinking Aloud Pair Problem Solving*) yang diperkenalkan oleh Claparade. Selanjutnya metode

Thinking Aloud Pair Problem Solving cukup ditulis TAPPS. Metode TAPPS merupakan metode pembelajaran pemecahan masalah yang melibatkan siswa bekerjasama secara berpasangan untuk memecahkan masalah. Satu orang berperan sebagai *problem solver* yang memecahkan masalah dan menyampaikan semua gagasan dan pemikirannya selama proses memecahkan masalah kepada pasangannya. Pasangannya sebagai *listener* yang mengikuti dan mengoreksi dengan cara mendengarkan seluruh proses *problem solver* dalam memecahkan masalah.

Metode TAPPS dalam penelitian ini dibagi menjadi TAPPS tipe A dan tipe B, TAPPS tipe A yaitu metode TAPPS dengan pembagian pasangan dalam kelompoknya berdasarkan pilihan siswa, hal ini secara psikologis membuat siswa lebih merasa nyaman dengan pasangan pada kelompoknya tetapi kelemahannya jika terdapat terdapat pasangan yang kemampuannya di bawah rata-rata yang memungkinkan diskusi dengan metode ini tidak berjalan efektif atau menjadi pasif, sedangkan TAPPS tipe B yaitu metode TAPPS dengan pembagian pasangan berdasarkan kemampuan heterogen siswa. Pada TAPPS tipe B, guru menseleksi siswa terlebih dahulu dengan cara menguji kemampuan siswa berupa tes awal, kemudian dari hasil tes awal itu siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan heterogennya, siswa yang berkemampuan tinggi dipasangkan dengan siswa yang berkemampuan rendah, siswa yang berkemampuan sedang dipasangkan dengan siswa yang berkemampuan sedang dan siswa yang berkemampuan rendah tidak akan dipasangkan dengan siswa yang berkemampuan rendah. Pembagian kelompok dengan memasangkan berdasarkan kemampuan heterogen ini

memungkinkan terjadi keseimbangan kemampuan pada setiap pasangan kelompok.

Salah satu pertimbangan menggunakan metode TAPPS adalah metode ini pernah dipakai oleh Kyungmoon Jeon (2005: 3). Dalam penelitiannya menunjukkan total skor rata-rata kelompok TAPPS (11,44) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lain, sementara skor kelompok kontrol (6,21) lebih rendah dibandingkan kelompok lain. Nilai χ^2 yang dihitung secara statistik signifikan ($\chi^2 = 12,35, p < .01$), dan *post-hoc* menunjukkan perbandingan bahwa siswa dari kedua kelompok individu dan TAPPS lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol. Subskor pada tes esai pemecahan masalah juga dianalisis untuk membandingkan karakteristik spesifik dari solusi pemecahan masalah. Uji *Kruskal-Wallis* dan *post-hoc* perbandingannya menunjukkan bahwa siswa pada kedua individu dan Kelompok TAPPS dilakukan lebih baik dibandingkan kelompok kontrol, sementara siswa dalam kelompok TAPPS lebih baik dari siswa di kelompok lain pada pengetahuan konseptual. Skor pada esai uji pemecahan masalah, kelompok TAPPS lebih tinggi skornya. Dari 27 siswa dalam kelompok TAPPS, (66,7%) berhasil menjawab pertanyaan, dibandingkan dengan kelompok individu dan kontrol masing-masing hanya 40,0% dan 14,3%.

Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian yang berjudul **“Pembelajaran Matematika dengan Metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) untuk Meningkatkan Penalaran Adaptif Siswa”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan penelitian dapat dirumuskan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pembelajaran TAPPS tipe A dan tipe B?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran adaptif antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode TAPPS tipe A, tipe B dan Konvensional?
3. Manakah diantara metode TAPPS tipe A, TAPPS tipe B dan metode konvensional yang lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa?
4. Apakah terdapat perbedaan sikap siswa antara yang memperoleh pembelajaran dengan metode pembelajaran TAPPS tipe A dan tipe B?

C. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Proses pembelajaran TAPPS tipe A dan tipe B.
2. Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran adaptif antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode TAPPS tipe A, tipe B dan Konvensional.
3. Metode yang lebih baik antara metode TAPPS tipe A, TAPPS tipe B dan metode konvensional dalam meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa.
4. Perbedaan sikap siswa antara yang memperoleh pembelajaran dengan metode pembelajaran TAPPS tipe A dan tipe B.

D. Manfaat Penelitian

Apabila hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan metode TAPPS dapat meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa diharapkan dapat bermanfaat pada berbagai pihak di antaranya:

1. Bagi siswa

Pembelajaran matematika dengan metode TAPPS diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa.

2. Bagi guru

Metode pembelajaran ini dapat menjadi alternatif metode pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran adaptif siswa di sekolah.

3. Bagi sekolah

Sekolah dapat merekomendasikan penggunaan metode pembelajaran TAPPS sebagai alternatif pada materi yang lain atau bahkan pada mata pelajaran yang lain dalam rangka meningkatkan prestasi di sekolah.

E. Batasan Masalah

Untuk lebih mengarahkan pada rumusan masalah maka perlu kiranya dalam pembahasan dibatasi sebagai berikut:

1. Metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) yang diteliti adalah suatu metode pembelajaran pemecahan masalah yang melibatkan dua orang siswa bekerja sama untuk memecahkan masalah. Satu orang berperan sebagai *problem solver* yang memecahkan masalah dan menyampaikan gagasannya dan satu orang lagi sebagai *listener* yang

mengikuti dan mengoreksi dengan mendengarkan *problem solver* dalam memecahkan masalah.

2. Metode TAPPS tipe A adalah metode TAPPS yang pembagian pasangannya berdasarkan pilihan siswa sedangkan metode TAPPS tipe B adalah metode TAPPS yang pembagian pasangannya berdasarkan kemampuan heterogen siswa.
3. Metode konvensional merupakan metode pembelajaran ekspositori yang digunakan selain metode TAPPS pada kelas kontrol.
4. Penalaran adaptif adalah penalaran yang mengacu kepada kapasitas atau kemampuan untuk berpikir secara logis tentang hubungan antara konsep dan situasi.
5. Penelitian dilakukan terhadap peserta didik kelas VII semester genap tahun ajaran 2011/2012.

F. Kerangka Pemikiran

Penalaran adaptif merupakan salah satu kecakapan yang harus dikuasai oleh siswa yang belajar matematika. Penalaran adaptif merupakan salah satu bagian kompetensi matematika yang tidak terpisahkan dari kompetensi-kompetensi lainnya. Penalaran adaptif berperan sebagai perekat yang menyatukan segenap komponen kompetensi matematika dan menjadi sebuah pedoman dalam mengarahkan belajar. Salah satu kegunaannya adalah untuk mengatur berbagai hal seperti fakta-fakta, prosedur, konsep dan metode solusi serta melihat bahwa semuanya menyatu dengan baik dan dapat dimengerti.

Menurut Kilpatrick (Rahim, 2011: 17) terdapat lima kompetensi matematika yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika, yaitu:

1. Conceptual Understanding (Pemahaman Konsep)

Meliputi kemampuan dalam memakai konsep, operasi dan relasi dalam matematika. Pemahaman konsep menunjukkan sebuah keterpaduan dan pemahaman secara fungsional dari ide-ide matematika. Beberapa indikator dari kompetensi ini antara lain mampu mengatakan ulang konsep yang telah dipelajari, mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, mampu menerapkan konsep secara algoritma, mampu memberikan contoh dan kontra contoh dari konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, mampu mengaitkan berbagai konsep dan mampu mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep.

2. Procedural Fluency (Kemahiran Prosedural),

Yakni kemampuan yang mencakup pengetahuan mengenai prosedural serta kemampuan dalam membangun fleksibilitas, akurasi serta efisiensi dalam menyelesaikan suatu masalah. Indikator yang tercakup dalam kompetensi ini antara lain: mampu menggunakan prosedur, mampu memanfaatkan prosedur, mampu memilih prosedur, mampu memodifikasi prosedur dan mampu mengembangkan prosedur.

3. Strategic Competence (Kompetensi Strategis)

Meliputi kemampuan untuk memformulasikan, mempresentasikan serta menyelesaikan permasalahan matematik. Indikator yang tercakup dalam

kompetensi ini adalah mampu memahami masalah, mampu memilih informasi yang relevan, mampu menyajikan masalah secara sistematis dalam berbagai bentuk, mampu memilih pendekatan atau metode yang tepat untuk memecahkan masalah, mampu menggunakan dan mengembangkan strategi pemecahan masalah, mampu menafsirkan jawaban dan mampu menyelesaikan permasalahan tidak rutin.

4. *Adaptive Reasoning* (Penalaran Adaptif),

Yaitu kapasitas untuk berpikir secara logis, reflektif, eksplanatif dan justifikatif. Indikator yang tercakup dalam kompetensi ini adalah kemampuan mengajukan dugaan atau konjektur, mampu memberi alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan, mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argumen dan mampu menemukan pola pada suatu gejala matematik.

5. *Productive Diposition* (Sikap Produktif)

Yaitu tumbuhnya sikap positif serta kebiasaan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang masuk akal, berguna dan berfaedah dalam kehidupan. Indikator yang tercakup dalam kompetensi ini antara lain kemampuan menunjukkan rasa antusias dalam belajar matematika, kemampuan menunjukkan perhatian penuh dalam belajar, kemampuan menyelesaikan masalah, kemampuan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi, dan kemampuan untuk mau berbagi dengan orang lain.

Kilpatrick (Rahim, 2011: 19) menyatakan bahwa siswa akan menunjukkan kemampuan penalaran adaptif ketika menemui ketiga kondisi berikut:

1. Mempunyai pengetahuan dasar yang cukup. Dalam hal ini siswa mempunyai pengetahuan prasyarat sebelum memasuki pengetahuan baru.
2. Tugas yang dapat dimengerti atau dipahami dan dapat memotivasi siswa.
3. Konteks yang disajikan telah dikenal dan menyenangkan bagi siswa.

Salah satu kompetensi matematika yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran adaptif. Indikator dari penalaran adaptif yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan mengajukan dugaan atau konjektur, mampu memberi alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan, kemampuan menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, mampu memeriksa kesahihan suatu argumen, dan menemukan pola dari suatu masalah matematik.

Mengacu pada pembelajaran yang melibatkan kemampuan penalaran adaptif, maka suatu konsep tidak cukup dimiliki oleh siswa hanya melalui rangkaian cerita, melainkan harus mampu dirumuskannya dengan menggunakan pemikiran yang logis, sistematis, serta kritis. Kemudian memperkuat mentalnya melalui suatu representasi hingga mampu mengaplikasikannya pada situasi yang tepat, serta yakin terhadap setiap proses yang dilaluinya dan pengetahuan yang diperolehnya karena telah terbukti kebenarannya.

Penalaran adaptif tidak hanya mencakup penjelasan dan penilaian, tapi juga dilandasi oleh intuisi dan penalaran induktif, analogi, dan metafora. Penalaran adaptif mencakup proses induksi sekaligus proses deduksi yang dapat pula dikatakan bahwa penalaran ini meliputi penalaran induktif dan deduktif.

Pada penalaran adaptif proses induksi terjadi pada bagian indikator kemampuan menemukan pola dari suatu masalah matematika karena pada proses ini harus mengamati pola demi pola, menentukan hubungan antara pola-pola itu dan memperikrakan aturan yang membentuk pola itu, sedangkan proses deduksi terjadi pada bagian kemampuan siswa dalam mengajukan dugaan, kemampuan dalam memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan, dan mampu memeriksa kebenaran suatu argumen. Proses penarikan kesimpulan merupakan indikator pada penalaran secara umum.

Salah satu manifestasi dari penalaran adaptif adalah kemampuan menilai suatu pekerjaan. Penilaian ini disertai dengan alasan-alasan yang logis. Pembuktian merupakan bentuk penilaian, namun tidak semua penilaian dapat berupa pembuktian. Pembuktian baik formal maupun non-formal merupakan bentuk alasan logis dari suatu penilaian.

Menurut Kilpatrick, Indikator yang tercakup dalam kemampuan penalaran adaptif adalah sebagai berikut :

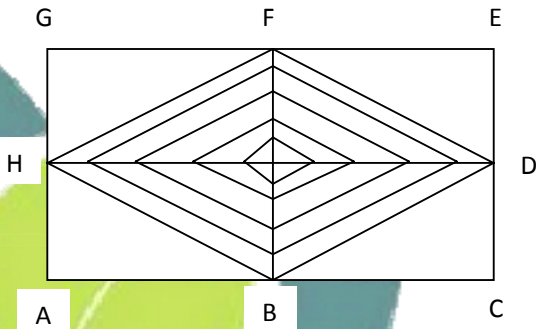
1. Kemampuan dalam mengajukan dugaan atau konjektur.
2. Kemampuan memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan.
3. Mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.
4. Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen.
5. Mampu menemukan pola dari suatu masalah matematika.

Pada penelitian ini, materi yang dipelajari mengenai segi empat. Situasi yang diberikan disesuaikan dengan pengetahuan dasar siswa kemudian barulah menginjak pada pengalaman siswa atau dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini

diberikan agar siswa dapat menyesuaikan materi yang dipelajarinya dengan kehidupan nyata sehingga timbul keterkaitan.

Implementasi dari indikator penalaran adaptif yang bersesuaian dengan konsep yang akan dipelajari, misalnya :

Sebuah halaman rumah dengan panjang halamannya 10 m dan luasnya 60 m^2 . Di tengah-tengah halaman itu akan dibuat taman bunga, taman itu seperti tampak pada gambar yang diarsir. Berapakah luas halaman yang tersisa? Buktikanlah bahwa luas taman bunga adalah setengah dari luas halaman rumah itu!



Penyelesaian :

Mengajukan dugaan :

- Halaman rumah berbentuk persegi panjang ACEG
- Luas taman bunga adalah daerah yang diarsir = Luas belah ketupat

Memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan :

Pada belah ketupat BDFH :

- Diagonal 1 = $DH = AC = 10 \text{ m}$ (dari gambar)
- Diagonal 2 = $BF = CE$ (dari gambar)
- Luas ACEG = $AC \times CE$ (luas persegi panjang)
- $CE = \text{Luas ACEG} : AC = 60 : 10 = 6 \text{ m}$ (mencari lebar persegi panjang jika luas dan panjangnya diketahui)
- Diagonal 2 = $BF = CE = 6 \text{ m}$
- Luas yang diarsir = $\frac{1}{2} \times \text{diagonal 1} \times \text{diagonal 2}$ (Luas belah ketupat)

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6$$

$$= 30 \text{ m}^2$$

Menemukan pola dari suatu masalah matematika:

- Luas halaman yang tersisa = $4 \times \text{luas segitiga BCD}$
atau

- Luas halaman yang tersisa = Luas halaman rumah – luas taman bunga
= Luas persegi panjang ACEG – Luas belah ketupat BDFH
- Luas taman bunga = Luas yang diarsir

Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

- Luas halaman yang tersisa = $60 \text{ m}^2 - 30 \text{ m}^2$
= 30 m^2
- Jadi Luas halaman yang tersisa adalah 30 m^2

Memeriksa kesahihan suatu argumen

- Luas halaman rumah = 60 m^2
- Luas taman bunga = 30 m^2
maka
Luas taman bunga = $\frac{1}{2}$ Luas halaman rumah
- Terbukti bahwa Luas taman bunga adalah setengah dari luas halaman rumah itu

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk meningkatkan penalaran adaptif siswa adalah dengan menggunakan metode *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS). Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Claparade, yang kemudian digunakan oleh Bloom dan Broder untuk meneliti proses pemecahan masalah pada siswa SMA. Pada metode TAPPS, siswa di kelas dibagi menjadi beberapa tim, setiap tim terdiri dari dua orang. Satu orang siswa menjadi *Problem Solver* dan satu orang lagi menjadi *Listener*. Setiap anggota tim memiliki tugas masing-masing yang akan mengikuti aturan tertentu (Stice, 1987).

Menurut Harvil (Sukaesih, 2004:13) :

Metode TAPPS merupakan suatu metode pembelajaran yang melibatkan dua orang siswa bekerja sama menyelesaikan suatu masalah. Satu siswa memecahkan masalah dengan memperdengarkanannya dan yang lain mendengar, akan meningkatkan vokalisasi dan akurasi serta kemampuan komunikasi lisan siswa. TAPPS membantu siswa mengamati dan memahami proses berpikir mereka sendiri dan pasangannya.

Berikut merupakan perincian tugas *problem solver* dan *listener* yang dikemukakan James E. Stice dalam jurnalnya yang berjudul *Teaching Problem Solving*.

1) Menjadi seorang *problem solver* (PS)

Seorang *problem solver* mempunyai tugas sebagai berikut:

- a) Membaca soal dengan suara cukup keras agar *listener* mengetahui permasalahan yang akan dipecahkan.
- b) Mulai menyelesaikan soal dengan cara sendiri. PS mengemukakan semua pendapat serta gagasan yang terpikirkan, mengemukakan semua langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut serta menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana langkah tersebut diambil agar *listener* mengerti penyelesaian yang dilakukan PS.
- c) PS harus lebih berani dalam mengungkapkan segala hasil pemikirannya. Anggaphlah bahwa *listener* tidak sedang mengevaluasi.
- d) Mencoba untuk terus menyelesaikan masalah sekalipun PS menganggap masalah tersebut sulit.

2) Menjadi seorang *listener* (L)

Seorang *listener* (L) mempunyai tugas sebagai berikut:

- a) *Listener* adalah seorang penanya, bukan pengkritik.
- b) Peran *listener* adalah untuk:
 - (1) Menuntun PS tetap berbicara, tetapi jangan menyela ketika PS sedang berpikir.

- (2) Memastikan bahwa langkah dari solusi permasalahan yang diungkapkan PS tidak ada yang salah dan tidak ada langkah yang terlewat.
 - (3) Membantu PS agar lebih teliti dalam mengungkapkan solusi permasalahannya.
 - (4) Memahami setiap langkah yang diambil PS. Jika tidak mengerti, maka bertanyalah kepada *problem solver*.
- c) Jangan berpaling dari PS dan mulai menyelesaikan sendiri masalah yang sedang dipecahkan PS.
 - d) Jangan membiarkan PS melanjutkan L berpikir telah terjadi kesalahan. Jika PS membuat kesalahan, hindarkan untuk mengoreksi, berikan pertanyaan penuntun yang mengarah ke jawaban yang benar.

Guru dapat berkeliling memonitor aktivitas seluruh tim dan melatih *listener* mengajukan pertanyaan. Hal ini diperlukan karena keberhasilan model ini akan tercapai bila *listener* berhasil membuat *problem solver* memberikan alasan dan menjelaskan apa yang mereka lakukan untuk memecahkan masalah.

Dalam penelitian ini metode TAPPS dibagi menjadi metode TAPPS tipe A dan tipe B. Perbedaannya terletak pada pasangan kelompok yang dipilih, metode TAPPS tipe A akan dilakukan pada kelas yang kelompok pasangannya dipilih berdasarkan teman sebangkunya sedangkan metode TAPPS tipe B akan dilakukan pada kelas yang pasangannya dipilih berdasarkan kemampuan heterogen siswa yang ditentukan oleh guru.

Sebagai contoh prosedur pelaksanaan pengajaran matematika dengan metode TAPPS pada materi segi empat adalah sebagai berikut:

1) Merumuskan tujuan pengajaran, yaitu:

Standar kompetensi: memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya.

Kompetensi dasar: mengidentifikasi sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat dan layang-layang dan menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat serta menggunakannya dalam pemecahan masalah.

2) Menentukan nilai KKM: 70

3) Pokok bahasan yang akan dipelajari: segi empat

4) Unit-unit pokok bahasan:

a) Sifat-sifat segiempat

b) Keliling segiempat

c) Luas segiempat

5) Prosedur pembelajaran, yaitu:

a) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

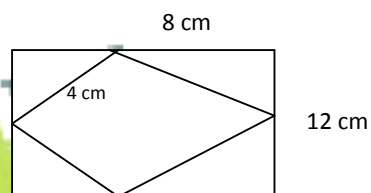
b) Guru menjelaskan langkah-langkah metode TAPPS

c) Siswa dikelompokkan secara berpasangan, untuk TAPPS tipe A pasangannya berdasarkan teman sebangku siswa dan untuk TAPPS tipe B berdasarkan kemampuan heterogen siswa yang dipilih oleh guru, pasangannya terdiri dari dua orang, satu sebagai *Problem Solver* dan satu lagi sebagai *listener*.

d) Siswa diberi permasalahan yang ada dalam LKS yang harus dikerjakan dalam dua sesi

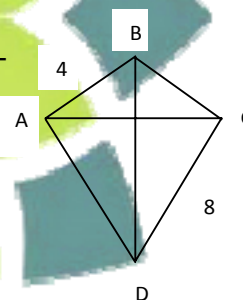
- e) Pada sesi pertama setiap *problem solver* memecahkan setiap permasalahan yang ada pada LKS, sedangkan setiap *listener* hanya menyimak dan memperhatikan setiap langkah-langkah yang dikerjakan *Problem Solver*.
- f) Setelah *Problem solver* menyelesaikan permasalahannya kemudian dia menjelaskannya kepada *listener*.

Contoh Permasalahan : Berapakah keliling layang-layang di dalam persegi panjang disamping ?



- g) Pada sesi kedua, siswa bertukar peran yang pada sesi pertama menjadi *Problem Solver* maka pada sesi ke dua menjadi *listener* dan *listener* menjadi *Problem Solver*. Selanjutnya tahapan sesi ke dua sama dengan sesi pertama

Contoh Permasalahan : Dodo hendak merakit layang-layang dengan kerangka seperti tampak pada gambar. Jika sudut BAD siku-siku, berapa cm^2 kertas yang diperlukan untuk membuat layang-layang tersebut?



- h) Setelah Sesi kedua selesai maka beberapa siswa diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas dan yang lainnya diperbolehkan untuk bertanya.
- i) Guru membahas permasalahan yang diberikan kepada siswa.
- j) Tes harian yang diikuti oleh seluruh siswa.
- 6) Tes sumatif yang merupakan tes akhir (*posttest*), yang diikuti oleh seluruh siswa dengan materi segi empat.

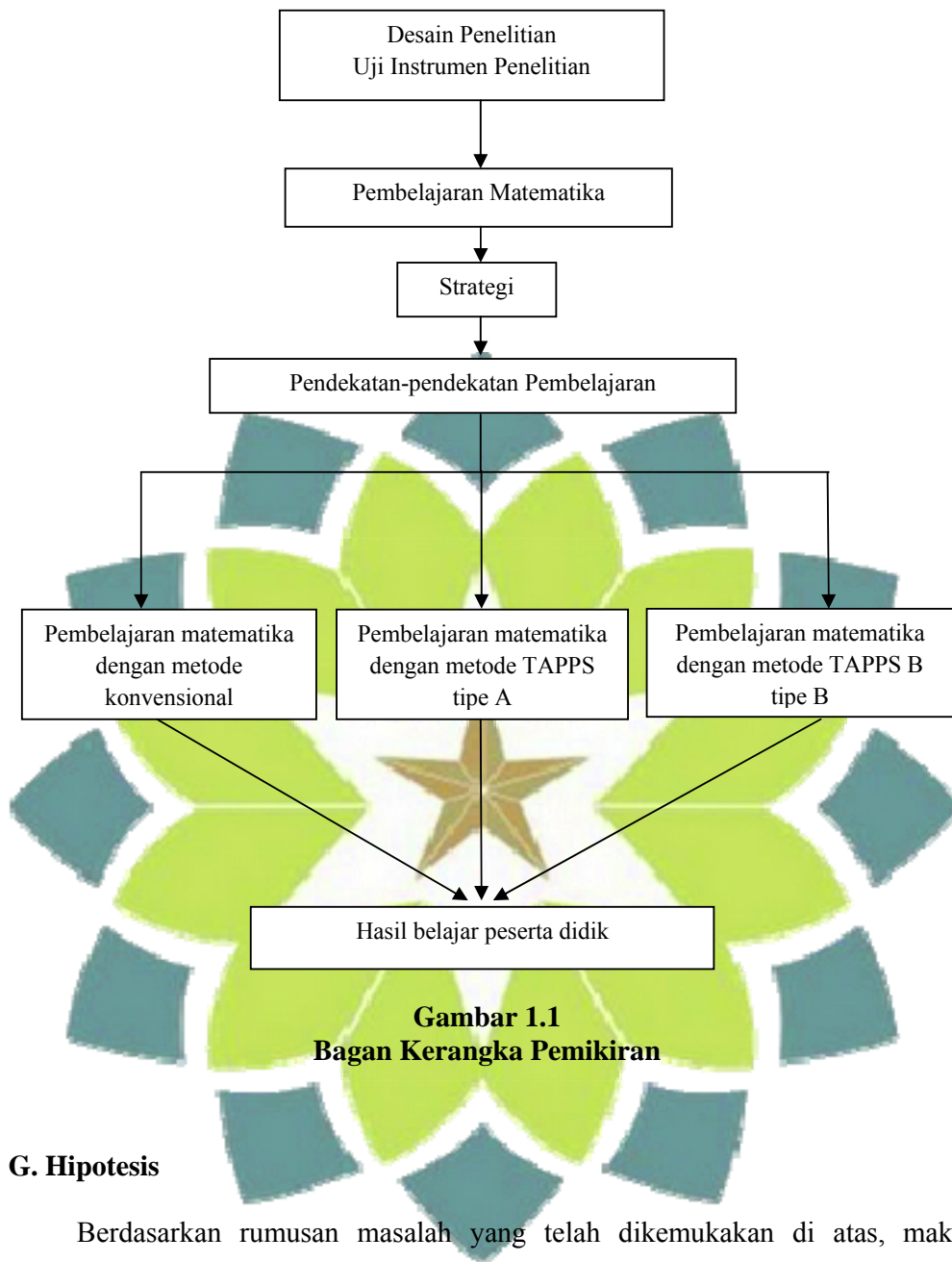
Johnson dan Chung (1999: 2) mengungkapkan beberapa kelebihan model TAPPS menurut para ahli, yakni:

- 1) Setiap anggota pada pasangan TAPPS dapat saling belajar mengenai strategi pemecahan masalah satu sama lain sehingga mereka sadar tentang proses berpikir masing-masing (Johnson & Chung, 1999).
- 2) TAPPS menuntut seorang *problem solver* untuk berpikir sambil menjelaskan sehingga pola berpikir mereka lebih terstruktur (Stice, 1987).
- 3) Dialog pada TAPPS membantu membangun kerangka kerja kontekstual yang dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman siswa (Mac Gregor, 1990).
- 4) TAPPS memungkinkan siswa untuk melatih konsep, mengaitkannya dengan kerangka kerja yang sudah ada dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih mendalam (Slavin, 1995).

Selain memiliki kelebihan, TAPPS juga memiliki kekurangan antara lain:

- 1) Berpikir sambil menjelaskan kepada orang lain bukanlah hal yang mudah. Seseorang pasti akan kesulitan untuk memilih kata, apalagi untuk orang yang tidak terbiasa berbicara (Johnson & Chung, 1999).
- 2) Menjadi seorang listener yang harus menuntun PS memecahkan masalah sekaligus memonitor segala yang dilakukan PS tanpa berpikir untuk mengerjakan masalah tersebut sendiri juga bukanlah hal yang mudah, apalagi jika *listener* menganggap dirinya akan mampu menyelesaikan mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan lebih baik (Johnson & Chung, 1999).
- 3) TAPPS memerlukan banyak waktu.

Kerangka pemikiran ini disajikan dalam bentuk bagan pada gambar 1.1.



G. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis untuk rumusan masalah nomor 2:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran adaptif antara siswa yang belajar dengan metode TAPPS tipe A, tipe B dan Konvensional .

H_a : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran adaptif antara siswa yang belajar dengan metode TAPPS tipe A, tipe B dan Konvensional .

2. Hipotesis untuk rumusan masalah nomor 4:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan sikap siswa antara yang belajar dengan pembelajaran TAPPS tipe A dan tipe B.

H_a : Terdapat perbedaan sikap siswa antara yang belajar dengan pembelajaran TAPPS tipe A dan tipe B.

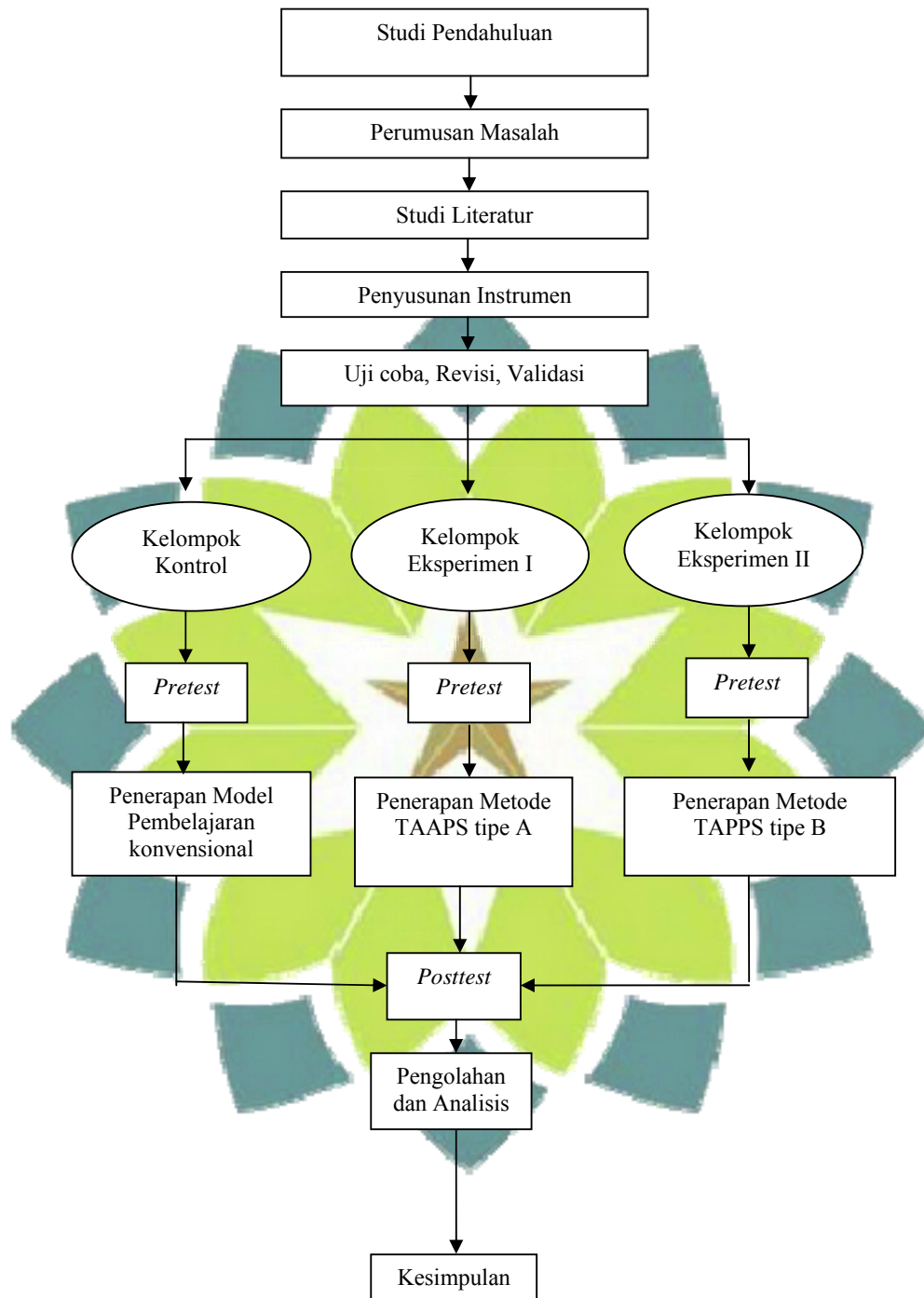
H. Metodologi Penelitian

1. Alur Penelitian

Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.2.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian eksperimen yaitu penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu dalam hal ini pembelajaran terhadap kelompok yang diberi perlakuan yang disebut kelompok eksperimen dan sebagai pembandingan digunakan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Metode eksperimen yang dilaksanakan menggunakan desain *quasi experimental* (eksperimen semu). Adapun jenis desain dalam penelitian ini berbentuk *Nonequivalent (Pretest dan Posttest) Control Group Design*. Rancangan dari desain penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.1.



Gambar 1.2 Bagan Alur Penelitian

Tabel 1.1. Rancangan Desain Penelitian

| Kelompok | Pretest | Treatment | Posttest |
|-----------------|----------------|------------------|-----------------|
| Eksperimen I | O ₁ | X ₁ | O ₂ |
| Eksperimen II | O ₁ | X ₂ | O ₂ |
| Kontrol | O ₁ | | O ₂ |

Keterangan:

O₁ = *pretest*

O₂ = *posttest*

X₁ = *treatment* metode TAAPS tipe A

X₂ = *treatment* metode TAAPS tipe B

O₁ = O₂

(Sugiyono, 2010: 116)

3. Menentukan Subjek Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan ini harus mempunyai subjek yang jelas. Subjek yang dimaksud adalah populasi dan sampel.

a. Menentukan Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs Negeri 2 Kota Bandung kelas VII semester genap tahun ajaran 2011/2012 kecuali siswa pada kelas RSBI.

b. Menentukan Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan cara *cluster random* atau acak berkelompok. Teknik samplingnya dengan memilih tiga kelas secara acak dari semua kelas VII MTs Negeri 2 kota bandung kecuali kelas RSBI, kemudian dari tiga kelas yang terpilih dilakukan undian untuk menentukan dua kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol yang dapat mewakili populasinya.

4. Instrumen Penelitian

a. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan daftar isian yang diisi oleh pengamat atau *observer* selama pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini digunakan untuk mengukur apakah pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan tahapan-tahapan pada pembelajaran dengan metode TAPPS.

b. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh data kuantitatif. Tes ini disusun berdasarkan rumusan indikator pembelajaran yang dituangkan dalam kisi-kisi tes dan tes ini diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Bentuk tes yang digunakan adalah uraian. Tes bentuk uraian dipilih karena dalam tes bentuk uraian proses berpikir, langkah-langkah pengerjaan, ketelitian, daya kreatif, pemahaman siswa serta kemampuan penalaran adaptif dapat dilihat.

c. Skala Sikap

Skala sikap digunakan untuk mengungkap secara umum sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan metode TAPPS. Peneliti menggunakan skala sikap model Likert yang terdiri dari 26 pertanyaan, 13 pertanyaan positif dan 13 pernyataan negatif. Skala sikap yang disusun peneliti terbagi menjadi 2 komponen sikap, yaitu sikap terhadap pembelajaran matematika terdiri dari 6 pernyataan dan sikap terhadap pembelajaran matematika dengan metode TAPPS terdiri dari 20 pernyataan.

Setiap Pernyataan dilengkapi dengan empat pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Penentuan skor skala model Likert dilakukan secara aposteriori, yaitu setiap item dihitung berdasarkan jawaban responden, sehingga skor tiap item berbeda.

5. Analisis Instrumen Soal

Dalam menganalisis instrumen soal dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Menguji Validitas Perangkat Tes

Ketentuan penting dalam evaluasi adalah bahwa hasilnya harus sesuai dengan keadaan yang dievaluasi. Data evaluasi yang baik sesuai dengan kenyataan disebut data valid. “Agar dapat diperoleh data yang valid, instrumen atau alat yang dievaluasinya harus valid” (Arikunto, 2009: 64).

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y
 N = Jumlah Siswa
 X = Skor total butir soal
 Y = Skor total tiap siswa uji coba
 $\sum XY$ = Jumlah perkalian XY

(Arikunto. 2009: 72)

Menurut Guilford (Suherman, 2003:112) interpretasi mengenai besarnya koefisien validitas sebagai berikut:

Tabel 1.2. Klasifikasi Interpretasi Koefisien Validitas

| Koefisien Korelasi | Interprestasi |
|-----------------------------|---------------|
| $0,000 < r_{xy} \leq 0,200$ | Sangat Rendah |
| $0,200 < r_{xy} \leq 0,400$ | Rendah |
| $0,400 < r_{xy} \leq 0,600$ | Cukup |
| $0,600 < r_{xy} \leq 0,800$ | Tinggi |
| $0,800 < r_{xy} \leq 1,000$ | Sangat Tinggi |

(Suherman, 2003: 139)

b. Uji Reliabilitas

uji reabilitas dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien reliabilitas tes
 n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes
 1 = Bilangan Konstan
 $\sum S_i^2$ = Jumlah varian Skor dari tiap-tiap butir item
 S_t^2 = Varians Soal

(Arikunto,2011:86)

Adapun tolok ukur menginterpretasikan derajat reliabilitas tes menurut Guilford adalah sebagai berikut:

Tabel 1.3. Kriteria Reliabilitas Butir Soal

| Rentang Nilai | Klasifikasi |
|---------------------------|---------------|
| $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | Cukup |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,00 < r_{11} \leq 0,20$ | Sangat Rendah |

(Suherman, 2003 : 139)

c. Uji Daya Beda

Untuk mengukur tes objektif dapat menggunakan rumus:

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

Keterangan :

DP = Daya Pembeda
 \bar{X}_A = Nilai rata-rata kelompok atas
 \bar{X}_B = Nilai rata-rata kelompok bawah
 SMI = Nilai maksimum tiap butir soal

(Suherman, 2003: 159)

Tolok ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan daya beda adalah sebagai berikut:

Tabel 1.4. Kriteria Daya Pembeda Butir Soal

| Daya Pembeda (DP) | Interpretasi |
|-----------------------|--------------|
| $DP \leq 0,00$ | Sangat jelek |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | Jelek |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik |
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | Sangat baik |

(Suherman, 2003 :161)

d. Uji tingkat kesukaran

Untuk menguji tingkat kesukaran tes objektif menggunakan rumus:

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

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran
 \bar{X} = Nilai rata-rata setiap butir soal
 SMI = Nilai maksimum setiap butir soal

Tabel 1.5. Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal

| Indeks Kesukaran (IK) | Interpretasi |
|-----------------------|--------------------|
| $IK = 1,00$ | Soal terlalu mudah |
| $0,70 < IK \leq 1,00$ | Soal mudah |
| $0,30 < IK \leq 0,70$ | Soal sedang |
| $0,00 < IK \leq 0,30$ | Soal sukar |
| $IK = 0,00$ | Soal terlalu sukar |

(Suherman, 2003: 170)

e. Analisis Lembar Skala Sikap

Lembar skala sikap dibuat dengan tujuan untuk melihat respon siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan metode TAPPS tipe A dan tipe B. Lembar observasi ini ditelaah oleh ahli (dosen pembimbing) tentang kelayakan penggunaan observasi yang akan ditanyakan dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa sesuai pedoman yang telah ditetapkan.

1. Prosedur Analisis Data

a. Untuk Menjawab Rumusan Pertama

Untuk menjawab bagaimana gambaran keterlaksanaan proses pembelajaran melalui penerapan metode TAPPS tipe A dan melalui penerapan metode TAPPS tipe B, yaitu melalui lembar observasi aktivitas siswa, guru, dan pengelolaan pembelajaran. Analisis data menggunakan rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{rata - rata aktivitas} = \frac{\text{jumlah aktivitas}}{\text{jumlah ideal}} \times 100\%$$

Dengan kriteria penilaian pada tabel berikut :

Tabel 1.6. Kriteria Penilaian Aktivitas

| Rata-rata Aktivitas (%) | Interpretasi |
|---------------------------|--------------|
| 2,45 – 3,0 (81,7 - 100) | Baik |
| 1,45 – 2,44 (48,3 - 81,3) | Cukup |
| 0,00 – 1,44 (0 - 48) | Kurang |

(Nurfauziah, 2009: 28)

b. Untuk Menjawab Rumusan Kedua

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran adaptif antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode TAPPS tipe A, tipe B dan konvensional dapat diketahui dengan menggunakan uji *Gain ternormalisasi*, adapun langkah-langkah dalam melakukan uji *Gain Ternormalisasi* sebagai berikut:

- 1) Membuat daftar nilai *pretest* dan *posttest*.
- 2) Menghitung selisih perolehan (*Gain*) dari masing-masing siswa, yaitu dengan menggunakan rumus berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

g = gain ternormalisasi

S_{post} = skor posttest

S_{pre} = skor pretest

S_{max} = skor maksimal ideal

Nilai *Gain* yang diperoleh dari perhitungan rumus diatas dapat diinterpretasikan ke dalam tabel berikut:

Tabel 1.7

Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi

| Nilai Gain (g) | Kriteria |
|----------------------|----------|
| $0,00 < g \leq 0,30$ | Rendah |
| $0,30 < g \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,70 < g \leq 1,00$ | Tinggi |

(Juariah, 2008: 44)

Setelah diperoleh nilai Gain Ternormalisasi maka untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran adaptif siswa dilakukan uji *Analisis Of Varian* (ANOVA). Uji ANOVA dapat dilakukan dengan perhitungan manual atau menggunakan SPSS 17.

Uji ANOVA dengan perhitungan manual dapat melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan hipotesis

Telah dibahas pada pembahasan pemaparan hipotesis maka secara sederhana hipotesisnya adalah:

$$\mu_A \neq \mu_B \neq \mu_C,$$

$$\mu_A \neq \mu_B \text{ atau } \mu_A > \mu_B, \mu_A \neq \mu_C \text{ atau } \mu_A > \mu_C, \mu_B \neq \mu_C \text{ atau } \mu_B > \mu_C$$

Keterangan :

μ_A : nilai gain ternormalisasi untuk kemampuan penalaran adaptif siswa kelas VII-A

μ_B : nilai gain ternormalisasi untuk kemampuan penalaran adaptif siswa kelas VII-B

μ_C : nilai gain ternormalisasi untuk kemampuan penalaran adaptif siswa kelas VII-D

2) Menguji Normalitas Data

Untuk mengetahui apakah suatu data berdistribusi normal, maka Untuk menguji normalitas data dengan perhitungan manual diperlukan suatu pengujian dengan menggunakan rumus Kai kuadrat (*chi kuadrat*) dengan symbol χ^2

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 = Chi kuadrat
 O_i = Frekuensi Observasi
 E_i = Banyak data

(Sudjana, 2005:273)

Langkah-langkah yang digunakan dalam uji normalitas

- (1) Menentukan rata-rata hitung (\bar{X})
- (2) Menentukan simpangan baku (s) dengan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

- (3) Membuat daftar frekuensi observasi f_o dan frekuensi ekspektasi f_k
- (4) Menghitung harga Chi-Kuadrat hitung (χ^2)

(5) Menentukan harga Chi-Kuadrat tabel (χ^2) tabel pada taraf signifikansi 0,05 dan derajat kebebasannya (dk) = n – 2

(6) Pengujian normalitas dengan ketentuan sebagai berikut:

Data dikatakan normal apabila Chi-Kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan Chi-Kuadrat tabel. Dan data dikatakan tidak normal apabila Chi-Kuadrat hitung lebih besar dari Chi-Kuadrat tabel.

3) Menguji homogenitas tiga varians

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan (homogenitas) variansi sampel yang diambil dari populasi yang sama. Pengujiannya dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Menentukan Variansi

b) Menghitung Variansi Gabungan, dengan rumus:

$$V_g = \frac{\sum(n_i - 1)V_i}{\sum(n_i - 1)}$$

c) Menghitung Nilai B (Bartlett), dengan rumus:

$$B = \log V_g \sum (n_i - 1)$$

d) Menghitung χ^2 , dengan rumus:

$$\chi^2 = 2,3026 \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log V_i \right\}$$

e) Menghitung Nilai χ^2 dari tabel

f) Menentukan Homogenitas

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka ketiga variannya homogen. Tapi, jika sebaliknya, yaitu $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka ketiga variannya tidak homogen.

4) *Analisis Of Variance* (ANOVA)

Jika data berdistribusi normal dan varians homogen, dilanjutkan dengan menguji ANOVA satu jalur dengan melakukan langkah-langkah berikut:

a) Membuat Tabel Statistik

b) Langkah-langkah perhitungan

(1) Menghitung Jumlah Kuadrat Total, dengan rumus:

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T}$$

(2) Menghitung Jumlah Kuadrat Antar Kelompok, dengan rumus:

$$JK_A = \sum \left(\frac{(\sum X_A)^2}{n_A} - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right)$$

(3) Menghitung Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok, dengan rumus:

$$JK_d = JK_T - JK_A$$

(4) Menghitung Drajat Kebebasan Antar Kelompok, dengan rumus:

$$db_A = a - 1$$

(5) Menghitung Drajat Kebebasan Dalam Kelompok, dengan rumus:

$$db_d = n - a$$

(6) Menghitung Drajat Kebebasan Total, dengan rumus:

$$db_T = n - 1$$

(7) Menghitung Rata-rata Kuadrat Antar Kelompok, dengan rumus:

$$RK_A = JK_A : db_A = 689,19 : 2 = 344,6$$

(8) Menghitung Rata-rata Kuadrat Dalam Kelompok, dengan rumus:

$$RK_d = JK_d : db_d$$

(9) Menghitung Nilai F, dengan rumus:

$$F = RK_A : RK_d$$

c) Menentukan Nilai F dari Daftar

d) Menguji Hipotesis

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Tapi, jika sebaliknya yaitu $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak.

(Nurgana, 1985: 33-38)

Uji ANOVA dengan menggunakan SPSS 17 dapat melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Merumuskan hipotesis

Telah dibahas pada pembahasan pemaparan hipotesis maka secara sederhana hipotesisnya statistiknya adalah:

$$\mu_A \neq \mu_B \neq \mu_C,$$

$$\mu_A \neq \mu_B \text{ atau } \mu_A > \mu_B, \mu_A \neq \mu_C \text{ atau } \mu_A > \mu_C, \mu_B \neq \mu_C \text{ atau } \mu_B > \mu_C$$

Keterangan :

μ_A : nilai gain ternormalisasi untuk kemampuan penalaran adaptif siswa kelas VII-A

μ_B : nilai gain ternormalisasi untuk kemampuan penalaran adaptif siswa kelas VII-B

μ_C : nilai gain ternormalisasi untuk kemampuan penalaran adaptif siswa kelas VII-D

2) Menguji normalitas data dan homogenitas variansi

Pengerjaannya dilakukan dengan menggunakan program SPSS dan dihasilkan berupa output yang menjelaskan hasil uji normalitas dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut :

- a) Jika nilai probabilitas (sig) < 0,05, maka distribusi data tidak normal
- b) Jika nilai probabilitas (sig) > 0,05, maka distribusi data normal

Untuk menguji homogenitas data dengan menganalisis Tes Homogenitas Varians dengan menggunakan alat uji yaitu tes Levene dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

- a) Jika probabilitas > 0,05 maka Variansi ketiga kelompok homogen
- b) Jika probabilitas < 0,05 maka Variansi ketiga kelompok tidak homogen

3) Menguji Hipotesis

Selanjutnya untuk menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan SPSS sehingga dihasilkan berupa output hasil pengujiannya.

Setelah asumsi normalitas dan homogenitas data ketiga kelas dipenuhi selanjutnya dilakukan analisis uji ANOVA untuk melihat adanya perbedaan peningkatan kemampuan berpikir geometri van Hiele siswa dari ketiga model pembelajaran yang diterapkan dengan intrerpretasi :

- a) Jika probabilitas (sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima yang berarti Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran adaptif antara siswa yang belajar dengan metode TAPPS tipe A, tipe B dan Konvensional .
- b) Jika probabilitas (sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran adaptif antara siswa yang belajar dengan metode TAPPS tipe A, tipe B dan Konvensional.

Selanjutnya untuk mengetahui metode pembelajaran mana yang berbeda dan yang tidak berbeda dilakukan dengan analisis Bonferroni dan Turkey dalam Post Hoc test.

(Kariadinata, 2011:145-156)

c. Untuk Menjawab Rumusan yang Ketiga

Untuk mengetahui Metode yang lebih baik antara metode TAPPS tipe A, TAPPS tipe B dan metode konvensional dalam meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa dapat diketahui dengan menggunakan uji *Gain ternormalisasi* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Membuat daftar nilai *pretest* dan *posttest*.

2) Menghitung selisih perolehan (*Gain*) dari masing-masing siswa.

Teknik analisis data *gain* ternormalisasi dilakukan dengan membandingkan rata-rata *gain* kelas eksperimen I, kelas eksperimen II dan *gain* kelas kontrol. Rata-rata *gain* yang lebih tinggi menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan lebih baik dari pada perlakuan yang lainnya terhadap peningkatan kemampuan pemahaman matematika siswa.

d. Untuk Menjawab Rumusan Masalah Keempat

Untuk menjawab rumusan masalah sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan metode TAPPS tipe A dan TAPPS tipe B yaitu dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pemberian skor tiap item skala sikap
 - a) Untuk pernyataan positif , maka pemberian skornya dapat dilihat pada tabel 1.8
 - b) Untuk pernyataan negatif, maka cara pemberian skornya dapat dilihat pada tabel 1.9
2. Membagi siswa menjadi kelompok atas dan kelompok bawah
3. Menghitung rumus validitas item skala sikap, dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{\sqrt{\frac{\sum(x_a - \bar{x}_a) - \sum(x_b - \bar{x}_b)}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

\bar{x}_a : Rata-rata kelompok atas

\bar{x}_b : Rata-rata kelompok bawah

n : Banyaknya subjek

(Susilawati, 2010 : 123)

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka item soal valid dan bisa digunakan dalam penelitian.

Tapi jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka item soal tidak valid dan harus dibuang.

Tabel 1.8
Penskoran pernyataan positif

| Nilai | Jenis Respon Positif | | | |
|--------------|------------------------|---------------------------------|---|---|
| | STS | TS | S | SS |
| F | F_1 | F_2 | F_3 | F_4 |
| P | $\frac{F_1}{n}$ | $\frac{F_2}{n}$ | $\frac{F_3}{n}$ | $\frac{F_4}{n}$ |
| PK | $\frac{F_1}{n}$ | $\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n}$ | $\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n} + \frac{F_3}{n}$ | $\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n} + \frac{F_3}{n} + \frac{F_4}{n}$ |
| PK tengah | $\frac{1}{2}P_1 + PKB$ | $\frac{1}{2}P_2 + PKB$ | $\frac{1}{2}P_3 + PKB$ | $\frac{1}{2}P_4 + PKB$ |
| Z | Z_1 | Z_2 | Z_3 | Z_4 |
| Z + (-Z) | $Z_1 - Z_1$ | $Z_2 - Z_1$ | $Z_3 - Z_1$ | $Z_4 - Z_1$ |
| Skor | Pembulatan | Pembulatan | Pembulatan | Pembulatan |
| | $Z_1 - Z_1$ | $Z_2 - Z_1$ | $Z_3 - Z_1$ | $Z_4 - Z_1$ |

Tabel 1.9
Penskoran Pernyataan Negatif

| Nilai | Jenis Respon Positif | | | |
|--------------|------------------------|---------------------------------|---|---|
| | STS | TS | S | SS |
| F | F_1 | F_2 | F_3 | F_4 |
| P | $\frac{F_1}{n}$ | $\frac{F_2}{n}$ | $\frac{F_3}{n}$ | $\frac{F_4}{n}$ |
| PK | $\frac{F_1}{n}$ | $\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n}$ | $\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n} + \frac{F_3}{n}$ | $\frac{F_1}{n} + \frac{F_2}{n} + \frac{F_3}{n} + \frac{F_4}{n}$ |
| PK tengah | $\frac{1}{2}P_1 + PKB$ | $\frac{1}{2}P_2 + PKB$ | $\frac{1}{2}P_3 + PKB$ | $\frac{1}{2}P_4 + PKB$ |
| Z | Z_1 | Z_2 | Z_3 | Z_4 |
| Z + (-Z) | $Z_1 - Z_1$ | $Z_2 - Z_1$ | $Z_3 - Z_1$ | $Z_4 - Z_1$ |
| Skor | Pembulatan | Pembulatan | Pembulatan | Pembulatan |
| | $-Z_1$ | $Z_2 - Z_1$ | $Z_3 - Z_1$ | $Z_4 - Z_1$ |

Gable (Susilawati, 2010: 127)

Keterangan :

| | |
|----------------|---|
| F | : Frekuensi |
| F ₁ | : Frekuensi yang memilih poin SS (Sangat Setuju) |
| F ₂ | : Frekuensi yang memilih poin S (Setuju) |
| F ₃ | : Frekuensi yang memilih poin TS (Tidak Setuju) |
| F ₄ | : Frekuensi yang memilih poin STS (Sangat Tidak Setuju) |
| P | : Proporsi |
| PK | : Proporsi Kumulatif |
| PK tengah | : Proporsi Kumulatif Tengah |
| Z | : Nilai Deviasi |
| PKB | : Proporsi Kumulatif di sebelah kirinya |
| N | : Banyaknya Subjek |

Setelah skor diperoleh, gunakan uji t terhadap skor sikap siswa terhadap kedua model pembelajaran tersebut. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Software SPSS 17 dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Merumuskan hipotesis

H₀: Tidak terdapat perbedaan sikap antara siswa yang belajar dengan menggunakan metode TAPPS tipe A dan tipe B.

H_a: Terdapat perbedaan sikap antara siswa yang belajar dengan menggunakan metode TAPPS tipe A dan tipe B.

2) Menguji normalitas dan Homogenitas data

Langkah-langkah dalam pengujian normalitas dan homogenitas data sama seperti pengujian normalitas dan homogenitas data pada masalah kedua, namun

dikarenakan berbeda kasus maka variable yang dimasukkannya pun berbeda.

Menguji Hipotesis

Selanjutnya untuk menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan SPSS maka akan tampil output yaitu tabel Group Statistics.

Uji t dua sampel dilakukan dalam dua tahap, yaitu pertama menguji homogenitas varians dari kedua kelompok, bila varians kedua kelompok tersebut homogeny, maka dilanjutkan ke pengujian untuk melihat ada tidaknya perbedaan rata-rata kelompok tersebut. Namun jika kedua kelompok tadi tidak homogeni, SPSS menyediakan uji t yang lain.

Dalam pengujian ada tidaknya perbedaan rata-rata dari kedua kelompok tersebut, mengacu pada hipotesis yang telah dibuat di awal dengan pedoman :

- a) Jika probabilitas (sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima
- b) Jika probabilitas (sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Selanjutnya dari F tes didapat perbedaan rata-rata dari kedua kelompok yang dilakukan dengan menganalisi *Equal Variance Assumed*.

(Kariadinata, 2011:108-118)