

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan proses pengaturan lingkungan yang bertujuan untuk mengubah perilaku siswa ke arah yang lebih baik sesuai dengan potensi dan perbedaan yang dimiliki siswa. Pembelajaran bisa dikatakan sebagai proses berpikir. Proses berpikir sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika. Semua tingkatan pendidikan terdapat mata pelajaran matematika baik tingkat dasar maupun menengah bahkan tingkat perguruan tinggi, hal ini merupakan betapa pentingnya matematika dalam dunia pendidikan baik formal maupun non formal. Dalam mempelajari matematika diperlukan keterampilan yang baik, tidak hanya mampu mengerjakan suatu permasalahan yang dicontohkan oleh guru atau pendidik namun mengerjakan suatu permasalahan kita dituntut untuk mengembangkan penyelesaian masalah tersebut dengan daya pikir pribadi masing-masing, minimal usaha yang kita lakukan ialah latihan soal dan mampu berpikir kontekstual. Lebih dari itu matematika merupakan bidang pelajaran yang memerlukan daya nalar yang cukup tinggi. Beberapa definisi tentang matematika menurut Hudoyo (Susilawati, 2014:6) mengungkapkan bahwa:

1. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.
2. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi.
3. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logika dan berhubungan dengan bilangan.
4. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.
5. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur logika.
6. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Terdapat lima keterampilan pembelajaran matematika yaitu (Jihad, 2008: 148):

1. *Understanding* (Pemahaman Matematika)
2. *Communication* (Komunikasi Matematika)
3. *Connection* (Koneksi Matematika)
4. *Problem Solving* (Pemecahan Masalah)
5. *Reasoning* (Penalaran Matematika)

Berdasarkan 5 keterampilan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa matematika merupakan bidang pelajaran yang mencakup segala aspek. Tingkatan yang paling tinggi dari keterampilan diatas ialah *reasoning* (penalaran matematika), namun tingkatan penalaran ini cukup rendah dikalangan peserta didik, menurut Garner, et al., (Lestari & Yudhanegara , 2015:82) berpendapat bahwa penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis/mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin. Adapun indikator penalaran matematis menurut Sumarmo (Lestari & Yudhanegara , 2015 : 82), diantaranya :

1. Menarik kesimpulan logis.
2. Memberikan penjelasan.
3. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
4. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi atau membuat analogi dan generalisasi.
5. Menyusun dan menguji konjektur
6. Membuat *counter example* (kontrak contoh)
7. Mengikuti aturan inferensi dan memeriksa validitas argument.
8. Menyusun argumen yang valid.
9. Menyusun pembuktian langsung, dan menggunakan induksi matematika.

Menurut TIM PPPG Matematika (Sa'adah, 2010:16) indikator yang menunjukkan kemampuan penalaran antara lain :

1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.

2. Mengajukan dugaan (*conjectures*)
3. Melakukan manipulasi matematika
4. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi
5. Menarik kesimpulan dari pernyataan
6. Memeriksa kesahihan suatu argumen
7. Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mohan Chinnapan, Maduma B. Ekanayake dan Cristin Brown (2011) menjelaskan bahwa kemampuan penalaran siswa masih sangat rendah, hal ini disebabkan pengajar kurang mengarahkan peserta didik untuk mampu memiliki keterampilan penalaran. Nurhidayah (2012) mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah dan perlu adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa terutama kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan dari permasalahan yang diberikan. Hal ini diperkuat pada kegiatan Pengalaman Praktek Lapangan (PPL) selama kurang lebih dua bulan, setelah beberapa pertemuan berlangsung peneliti mampu menganalisis baik kemampuan kognitif, afektif ataupun psikomotorik, pada kemampuan kognitif yang mampu peneliti analisis ialah masih rendahnya kemampuan penalaran matematis. Analisis ini diperkuat dengan keterangan dari guru mata pelajaran matematika SMP Al- Amanah Bandung melalui wawancara bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik masih cukup rendah terhadap konsep matematika.

Selain wawancara, peneliti melakukan uji pendahuluan dengan 2 soal yang berkaitan dengan indikator penalaran matematis. Uji pendahuluan ini dilaksanakan di kelas VII. Dengan soal sebagai berikut:

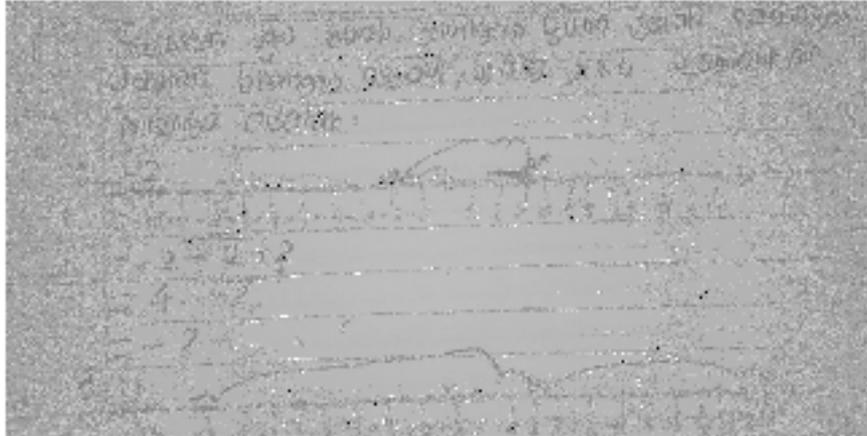
1. Sebutkan tiga buah bilangan yang salah satunya adalah bilangan negatif, yang jika dijumlahkan hasilnya adalah :
 - a. -2
 - b. 11

Lalu, nyatakan perhitungannya dengan menggunakan garis bilangan !

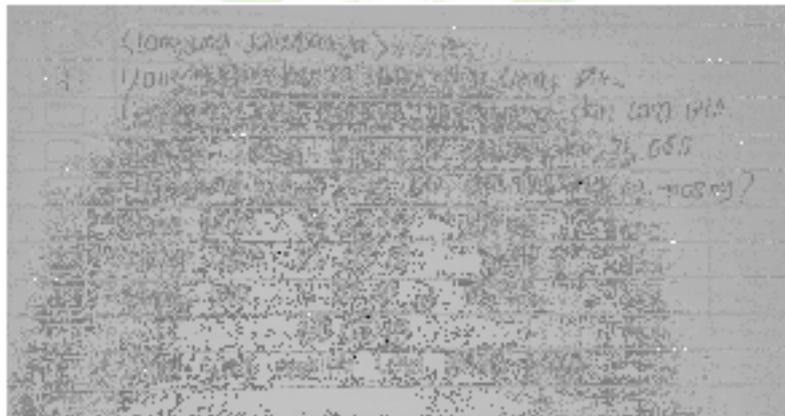
2. Upin, Ipin, Mail dan Ihsan sedang bermain tebak-tebakan. Ihsan diminta untuk menebak uang yang dimiliki oleh masing-masing dari ketiga temannya, Ihsan diberi petunjuk bahwa uang Mail dua kali lipat dari uang Upin. Uang Upin lebih banyak 5 ribu rupiah dari uang Ipin. Jumlah uang ketiganya adalah Rp. 75.000,00.
 - a. Tentukan uang Upin, Ipin dan Mail masing-masing ?
 - b. Simpulkan, diantara Upin, Ipin dan Mail. Siapakah yang memiliki uang paling banyak ?

Pada soal nomor 1 terdapat indikator penalaran matematis yaitu memperkirakan jawaban dan proses solusi. Dari 55 siswa, terdapat 17 siswa yang mampu menjawab dengan tepat dan lengkap, 30 siswa yang mampu menjawab dengan benar namun kurang lengkap dan 8 siswa memberikan jawaban yang tidak tepat. Sedangkan pada soal nomor 2, terdapat indikator penalaran yaitu proses solusi dan menarik kesimpulan. Namun dari 55 siswa hanya terdapat 12 siswa yang menjawab tepat, terdapat 35 siswa yang menjawab benar namun tidak sesuai dengan proses dalam mencari solusi dan 8 siswa menjawab tidak tepat. Kemudian, dari 55 siswa terdapat 5 siswa yang menjawab tepat dari kedua soal yang diberikan. Dari hasil uji pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti maka dapat

simpulkan bahwa kemampuan penalaran siswa masih rendah. Berikut salah satu jawaban siswa mengenai soal yang diberikan.



Gambar 1.1 jawaban siswa soal nomor 1



Gambar 1.2 jawaban siswa soal nomor 2

Dari beberapa sumber yang peneliti peroleh, maka perlu adanya model pembelajaran yang mampu membangun kemampuan penalaran matematis siswa. Model pembelajaran yang diharapkan ialah model pembelajaran yang menyenangkan, efektif dan efisien.

Dalam proses pembelajaran peran guru sangat penting untuk menentukan keberhasilan siswa. Pengelolaan kelas yang efektif dan efisien pada setiap proses

pembelajaran berlangsung sangatlah penting, tidak sedikit peserta didik yang jenuh untuk mengikuti pembelajaran di kelas yang disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya metode atau model yang diberikan oleh guru.

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang sering dilakukan oleh guru. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara melalui guru matematika yang bersangkutan, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional yang diterapkan dalam proses pembelajaran berupa pembelajaran langsung melalui metode ceramah, diskusi dan pemberian soal. Dari proses pembelajaran yang berlangsung, peneliti menanggapi bahwa pembelajaran yang dilakukan kurang efektif dikarenakan banyak tahap-tahap pembelajaran yang dipusatkan pada guru.

Oleh Karena itu, dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam proses pembelajaran, salah satu upaya yang mampu dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs). Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) bisa dilakukan secara individu, dan berkelompok sehingga mampu menciptakan suasana pembelajaran yang aktif dan menyenangkan. Pada model pembelajaran ini siswa dituntut untuk mampu memberikan kesimpulan pembelajaran, pada saat pembelajaran dilakukan dengan sistem berkelompok maka pada akhir kegiatan setiap kelompok yang menjadi perwakilan maju kedepan kelas untuk menjelaskan hasil kerja kelompoknya dengan menempelkan hasilnya tersebut pada dinding depan kelas atau papan tulis agar bisa dilihat oleh teman-teman yang lain.

Dalam proses pembelajaran diperlukan adanya Pengetahuan Awal Matematika (PAM), begitu pun pembelajaran matematika, Pengetahuan awal matematika (PAM) dianggap sangat penting karena faktor pengetahuan awal matematika (PAM) memiliki kontribusi dalam memahami materi yang akan didapat siswa dalam proses pembelajaran. Pengetahuan awal ini akan berpengaruh pada materi yang akan diterima selanjutnya dan akan menggambarkan bagaimana proses belajar mengajar akan berjalan. Dalam kemampuan awal matematis ini dapat dibagi dalam 3 kategori diantaranya tinggi, sedang dan rendah. Dengan adanya kemampuan awal matematika (PAM) kita dapat mengetahui sejauh mana keefektifan model pembelajaran yang diterapkan kepada siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah.

Menurut Sudjana (2004:39) hasil belajar yang dicapai siswa dapat dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri siswa (internal) dan faktor dari luar diri siswa (eksternal). Faktor internal meliputi faktor psikologi meliputi perhatian, pengamatan, fantasi, ingatan, berpikir, bakat tanggapan motivasi. Faktor internal ini sangat penting dalam proses pembelajaran, untuk mengetahui faktor internal ini peneliti akan melakukan uji skala sikap kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang berlangsung.

Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis, karena pada saat pembelajaran berlangsung siswa akan diberikan beberapa soal latihan yang mampu menunjang ketercapaian penelitian ini selain itu, keterkaitan antara model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

dengan kemampuan penalaran dapat dilihat dari sudut pandang pengertian dari CUPs yaitu prosedur pemahaman konsep sedangkan dalam kemampuan penalaran matematis terdapat beberapa indikator salah satunya proses solusi. Proses yang sempurna pada saat pengerjaan sangat dibutuhkan dalam pembelajaran ini.

Penelitian dengan menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures* sebelumnya pernah dilakukan oleh Aditya (2012) pada mata pelajaran matematika dan mengalami peningkatan pada kemampuan pemahaman matematis. Model pembelajaran CUPs juga pernah digunakan oleh Stpenus (2014) dalam penelitiannya dengan hasil model pembelajaran CUPs dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka judul penelitian ini ialah: **“Pengaruh Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan oleh penulis maka dapat dirumuskan beberapa masalah, diantaranya :

1. Bagaimana proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional?

4. Mana yang lebih baik antara peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran CUPs dengan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan Pemahaman Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang dan rendah?
5. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran dengan metode *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui proses pembelajaran matematika menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs).
2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)
3. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
4. Untuk mengetahui mana yang lebih baik antara peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dengan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori tinggi, sedang dan rendah.

5. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan metode *Conseptual Understanding Procedures* (CUPs) dan pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat :

1. Bagi siswa, dapat mengetahui pelaksanaan pembelajaran dengan model *Conseptual Understanding Procedures* (CUPs) dan dapat lebih memahami materi pada pokok pembahasan Himpunan
2. Bagi guru, dapat dijadikan solusi dalam pembelajaran matematika sebagai bahan acuan dan pertimbangan dalam mengajar agar siswa menjadi lebih aktif, inovatif dan kreatif.
3. Bagi peneliti, dapat dijadikan pengetahuan dan pengalaman mengajar dengan menggunakan model *Conseptual Understanding Procedures* (CUPs) dan bisa dijadikan acuan mengajar di masa yang akan datang.
4. Bagi pembaca, dapat menjadikan sebagai salah satu referensi dalam penelitian selanjutnya.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih jelas dan terarah ada beberapa hal yang harus dibatasi, diantaranya :

1. Penelitian dilakukan di kelas VII C dan VII B SMP Al – Amanah Bandung.
2. Materi yang dibahas pada penelitian ini ialah Himpunan

3. Data awal yang diambil adalah berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori tinggi, sedang dan rendah.
4. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dan pembelajaran konvensional
5. Kemampuan yang akan ditingkatkan ialah kemampuan penalaran matematis.

F. Definisi Operasional

Untuk menciptakan pola pikir yang sama antar pembaca dan peneliti dalam penelitian ini, maka peneliti akan menguraikan penjelasan beberapa hal-hal yang termuat dalam definisi operasional berikut:

1. Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs)

Conceptual Understanding Procedures (CUPs) adalah model pembelajaran yang berbasis pembelajaran *kooperatif learning*. Model pembelajaran ini terdiri dari tiga tahap. Pada penelitian ini dilakukan sesuai dengan ketentuan sintak pembelajaran CUPs yaitu tahap pertama siswa menyelesaikan masalah yang diberikan berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis secara individu tahap ini disebut dengan tahap individu, setelah siswa menyelesaikan soal yang diselesaikan secara individu siswa dikelompokkan secara heterogen dan masing-masing kelompok terdiri dari 3 orang (triplet) atau lebih sesuai dengan kondisi kelas, tahap kedua siswa menyelesaikan masalah berupa soal yang termuat dalam LKS secara kelompok tahap ini dikenal dengan tahap diskusi kelompok dan tahap ketiga siswa melakukan diskusi kelas yang dipimpin langsung oleh guru, pada tahap akhir perwakilan kelompok

mempresntasikan hasil diskusinya jika terdapat kelompok yang mempunyai jawaban yang berbeda maka kelompok tersebut diberik kesempatan untuk mempertahankan hasil diskusinya tahap ini disebut denga tahap diskusi kelas.

2. Kemampuan Penalaran

Kemampuan penalaran matematis siswa adalah kemampuan berfikir tingkat tinggi dalam matematika. Peneliti akan memberikan tes berupa soal untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis pada akhir pertemuan proses pembelajaran. Pada penelitian ini akan diujikan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis dengan indikator sebagai berikut :

- a. Menarik kesimpulan logis
- b. Memberikan penjelasan
- c. Memperkirakan jawaban dan proses solusi
- d. Kemampuan memeriksa kesahihan argument.

3. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang sering digunakan oleh guru pada saat pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini pembelajaran konvensional yang dimaksud ialah pembelajaran langsung melalui metode *Direct Interaction* (DI).

4. Pengetahuan Awal Matematika

Pengetahuan awal matematika adalah pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum menerima *treatmen* melalui kegiatan pembelajaran dengan pembahasan yang lebih tinggi dari sebelumnya. Pada peneelitan ini untuk mengetahui pengetahuan awal matematika siswa peneliti memberikan tes berupa soal-soal

matematika yang sudah dipelajari sebelumnya. Hasil dari tes pengetahuan awal ini akan dijadikan sebagai salah satu penentuan siswa berkemampuan baik tinggi, sedang maupun rendah dalam pelajaran matematika.

G. Kerangka Pemikiran

Pembelajaran dapat diartikan sebagai perpaduan unsur-unsur yang mampu menciptakan suatu hasil, unsur tersebut meliputi orang, fasilitas, material dan perlengkapan dan prosedur. Dalam setiap pembelajaran, ada beberapa yang harus dicapai salah satunya sasaran belajar. Sasaran belajar ini ditentukan oleh siswa. Dengan kreatifitas pada proses pembelajaran, maka diharapkan siswa mendapatkan hasil belajar yang maksimal.

Menurut Sudjana (2004:39) hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor yang berasal dari siswa (internal) dan faktor dari luar diri siswa (eksternal). Faktor yang berasal dari diri siswa meliputi faktor psikologi, yaitu perhatian, pengamatan, fantasi, ingatan berfikir, bakat, tanggapan, dan motivasi. Sedangkan faktor yang dari luar diri siswa terdiri dari faktor lingkungan dan faktor instrumen diantaranya metode atau media dan lain-lain.

Sesuai dengan pernyataan di atas, salah satu faktor yang mempengaruhi penentu hasil belajar adalah faktor metode atau model pembelajaran. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini ialah kemampuan penalaran matematis siswa. Kemampuan penalaran siswa di lingkungan sekolah menengah pertama masih rendah hal ini berdasarkan hasil uji pendahuluan dan wawancara dengan guru studi matematika. Hal ini dikarenakan siswa kurang dilatih dengan permasalahan-

permasalahan yang bersifat penalaran. Kemampuan penalaran merupakan kemampuan tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika.

Upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa salah satunya dengan dilakukannya model pembelajaran. Sesuai dengan yang dikemukakan sebelumnya bahwa model pembelajaran yang digunakan akan memengaruhi hasil belajar. Sesuai dengan hasil belajar yang akan dicapai pada penelitian ini meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, maka peneliti akan menerapkan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)*. Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)* dirancang untuk membantu pengembangan pemahaman konsep. Model pembelajaran yang dimaksud ialah langkah-langkah dalam memahami konsep. Karena model pembelajaran ini juga merupakan model yang mampu mengembangkan kemampuan, maka peneliti menganggap bahwa model ini sesuai jika diterapkan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Adapun langkah-langkah pembelajaran matematika dengan model *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)* sebagai berikut :

- a. Setiap siswa menyimak penjelasan sederhana dari guru mengenai materi yang akan dipelajari.
- b. Setiap siswa diberikan lembar kerja individu berkaitan dengan materi yang terdapat pada kompetensi dasar pada setiap pertemuan.
- c. Siswa mengerjakan tugas yang termuat dalam lembar kerja individu yang dibagikan untuk dikerjakan secara individu. Pada kegiatan ini siswa

diharapkan mampu menyelesaikan tugas yang termuat dalam lembar kerja individu dengan memperkirakan jawaban dan proses solusi.

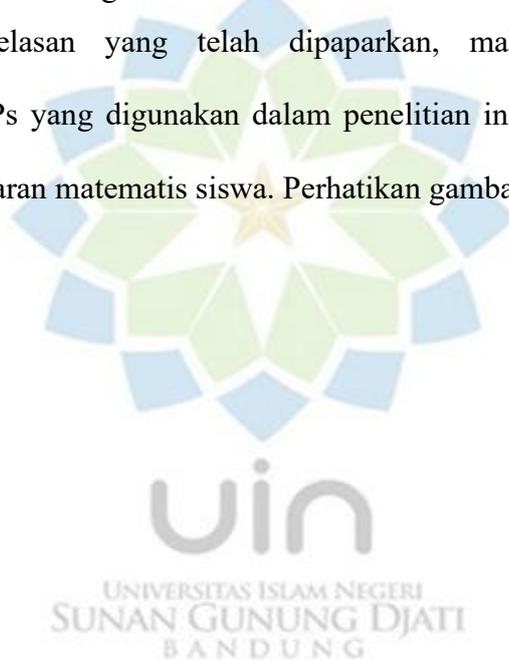
- d. Siswa dibagi beberapa kelompok secara heterogen, setiap kelompok terdiri dari tiga orang (Triplet) atau lebih sesuai dengan kondisi kelas.
- e. Setiap kelompok mendiskusikan hasil tugas individunya dengan tujuan menyatukan persepsi setiap jawabannya. Setiap kelompok diharapkan mampu menggeneralisasikan suatu keadaan berdasarkan premis-premis yang diberikan setelah masing-masing kelompok mampu menggeneralisasi maka diharapkan tiap kelompok mampu menarik kesimpulan terhadap hasil yang diperoleh.
- f. Diskusi kelas ini guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk menjelaskan pendapatnya masing-masing mengenai permasalahan – permasalahan yang telah dikerjakannya di depan kelas dan mampu mempertahankan jawabannya dengan baik.
- g. Kelompok yang memiliki jawaban yang berbeda diberikan kesempatan untuk mempertahankan pendapatnya.
- h. Siswa mampu memberikan kesimpulan akhir terhadap permasalahan yang diberikan. Pada kegiatan akhir ini perwakilan setiap kelompok memberikan kesimpulan terhadap tugas yang diberikan baik individu maupun kelompok.

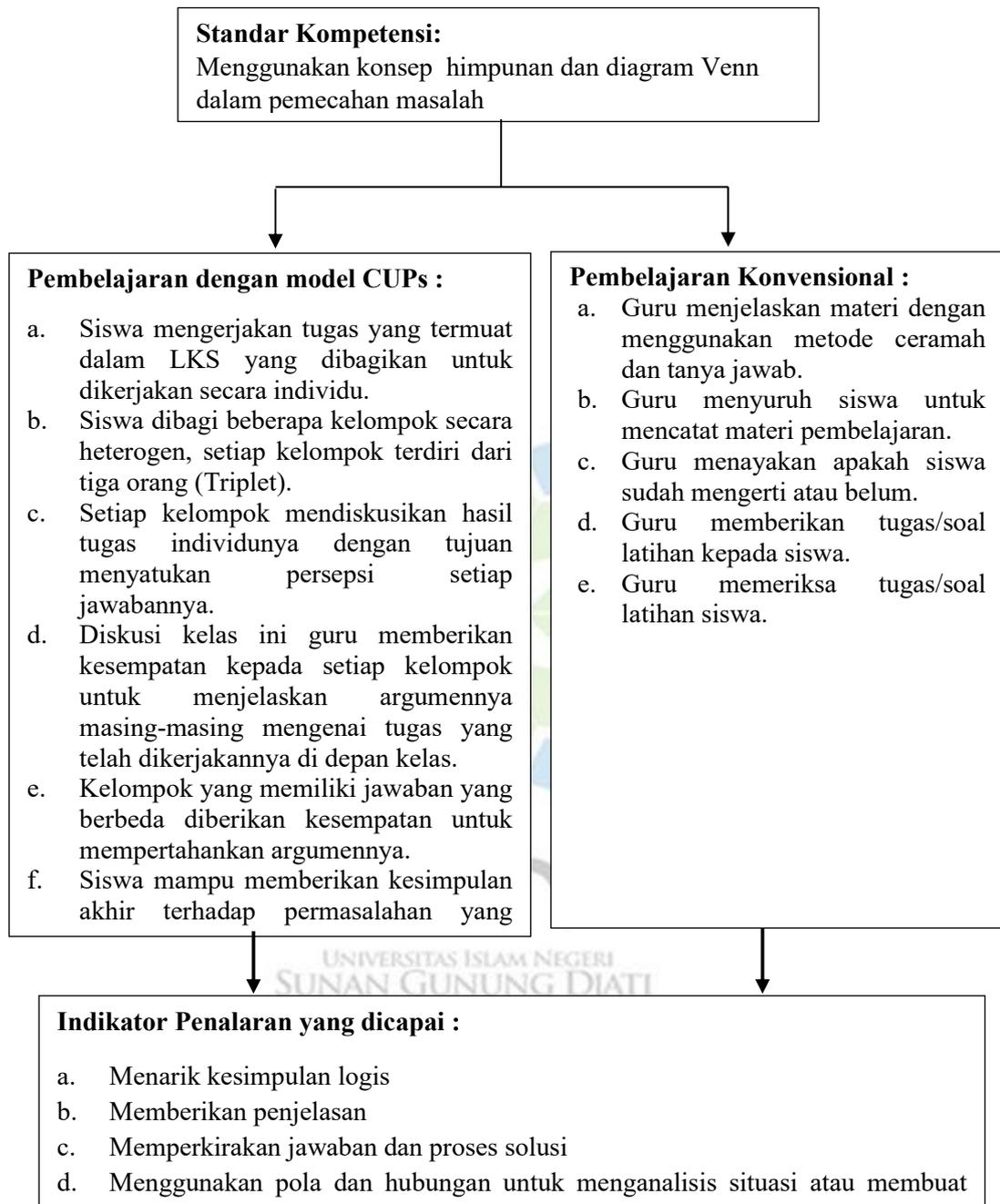
Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang sering digunakan oleh guru pada saat pembelajaran berlangsung. Pada penelitian ini pembelajaran konvensional berupa penyampaian materi, contoh, mengerjakan soal atau lebih

dikenal dengan *Direct Intercation* (DI). Adapun langkah-langkah pembelajaran konvensional, diantaranya :

- a. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan metode ceramah dan tanya jawab.
- b. Guru menyuruh siswa untuk mencatat materi pembelajaran.
- c. Guru menanyakan apakah siswa sudah mengerti atau belum.
- d. Guru memberikan tugas/soal latihan kepada siswa.
- e. Guru memeriksa tugas/soal latihan siswa.

Dari penjelasan yang telah dipaparkan, maka diharapkan model pembelajaran CUPs yang digunakan dalam penelitian ini mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Perhatikan gambar dibawah ini.





Gambar 1.3 Kerangka Pemikiran

H. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan disertai dengan rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini, maka rumusan hipotesisnya adalah :

“Kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Conseptual Understanding Procedures* (CUPs) lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Hipotesis secara statistik, sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_A = \mu_B ; H_a : \mu_A > \mu_B$$

Keterangan :

μ_A = rata-rata skor kemampuan penalaran matematis untuk kelas yang memperoleh model pembelajaran *Conseptual Understanding Procedures* (CUPs) berdasarkan tingkat PAM.

μ_B = rata-rata skor kemampuan penalaran matematis untuk kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat PAM.

I. Langkah – Langkah Penelitian

Dalam penelitian perlu adanya langkah-langkah penelitian, berikut penjelasan tentang langkah-langkah penelitian yang akan ditempuh, diantaranya :

1. Lokasi Penelitian

Penelitian kuasi eksperimen ini dilakukan di SMP Al-Amanah yang beralamat di jalan Raya Cinunuk No. 186 Ds. Cinunuk Kec. Cileunyi Kab. Bandung Prov. Jawa Barat.

2. Sumber Data

a. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah kelas VII SMP AL-Amanah tahun ajaran 2016 / 2017 yang terdiri dari 5 kelas diantaranya VII A, VII B, VII C, VII D dan VII E. Peneliti mengambil populasi kelas VII karena kemampuan matematis kelas VII masih rendah terutama kemampuan penalaran matematis.

b. Sampel

Pengambilan sampel dari populasi menggunakan teknik *Purposive Sampling* yaitu sampel dipilih atas pertimbangan peneliti. Berdasarkan hasil uji pendahuluan berupa tes dan wawancara guru matematika kelas VII maka peneliti mengambil 2 kelas sebagai sampel penelitian, diantaranya kelas VII B dan VII C. Dalam penelitian eksperimen ini terdapat kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas VII B dijadikan sebagai kelas kontrol, kelas kontrol merupakan kelas yang tidak diberikan perlakuan, dalam pembelajaran kelas ini menggunakan pembelajaran konvensional. Kelas VII C dijadikan sebagai kelas eksperimen, kelas eksperimen merupakan kelas yang diberikan perlakuan, dalam pembelajaran kelas eksperimen ini menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)*.

3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini ialah kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diambil dari hasil baik *pretes*, *posttes* dan *gain*, sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil observasi serta skor skala sikap terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)*.

4. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen atau biasa dikenal dengan eksperimen semu (*Quasi Experimental Desain*). Dalam penelitian ini akan diberikan perlakuan terhadap variabel bebas kemudian akan diamati perubahan yang terjadi pada variabel terikat. Adapun menjadi variabel bebas yaitu model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) sedangkan variabel terikat yaitu kemampuan penalaran matematis siswa. Desain penelitian kuasi eksperimen yang digunakan ialah *the nonequivalent pretest-posttest control group design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok subjek satu diberikan perlakuan dan satu kelompok sebagai kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan *pretest* dan *posttest*. Adapun desain penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah

Tabel 1.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
R1	O_A	X	O_B
R2	O_C		O_D

Keterangan

- R1 : Kelas eksperimen yang menjadi sampel penelitian
 R2 : Kelas kontrol yang menjadi sampel penelitian
 X : *Treatment* dengan menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)
 O_A : *Pretest* kelas eksperimen
 O_B : *Posttest* kelas eksperimen
 O_C : *Pretest* kelas kontrol
 O_D : *Posttest* kelas kontrol

Sebelum di berikan perlakuan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol seluruh siswa diberikan tes penalaran matematis sebagai pengetahuan awal

matematika (PAM) dan hasil tes ini digunakan untuk mengelompokan siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah. Secara skematik, desain penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1.2 Weiner Desain Penelitian

Tingkat PAM Siswa	Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	
	Kelas Eksperimen (CUPs)	Kelas Kontrol (Konvensional)
Tinggi	PCT	PKT
Sedang	PCS	PKS
Rendah	PCR	PKR
Total	PC	PK

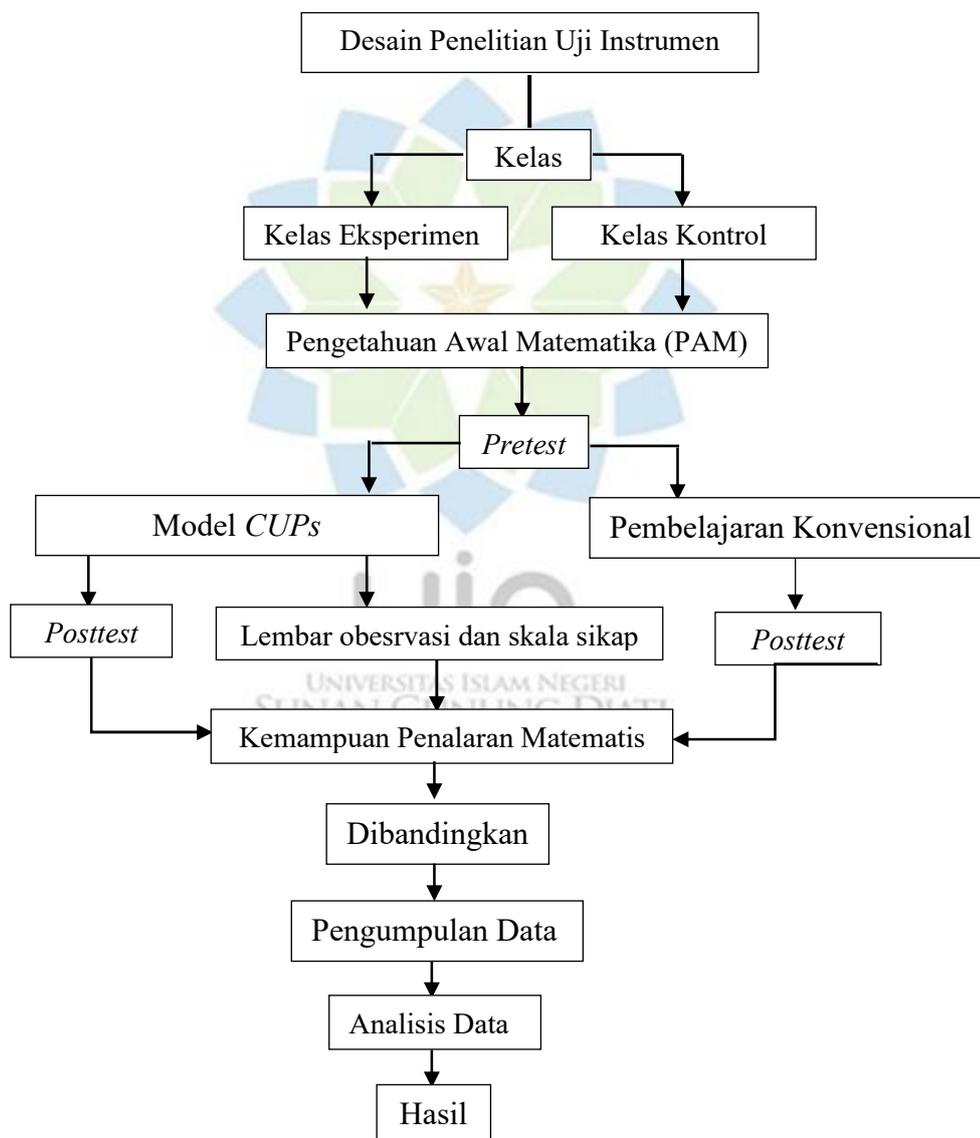
Keterangan:

- a. PCT adalah kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berdasarkan PAM tinggi.
- b. PCS adalah kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berdasarkan PAM sedang.
- c. PCR adalah kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berdasarkan PAM rendah.
- d. PKT adalah kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran konvensional berdasarkan PAM tinggi.
- e. PKS adalah kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran konvensional berdasarkan PAM sedang.

- f. PKR adalah kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran konvensional berdasarkan PAM rendah.

5. Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan gambaran kegiatan peneliti dalam melakukan penelitian. Peneliti menggambarkan alur penelitian dalam gambar dibawah ini :



Gambar 1.4 Alur Penelitian

6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ialah alat bantu bagi peneliti dalam mengumpulkan data (Arikunto, 2006:177). Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes kemampuan penalaran matematis siswa, lembar observasi dan angket siswa. Berikut ini akan dijelaskan tentang instrumen penelitian yang akan digunakan, diantaranya:

a. Tes

Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa. Tes terdiri dari tes Pengetahuan Awal Matematika (PAM) siswa, *Pre Tes* (tes awal) dan *Post Tes* (tes akhir). Tes PAM dilaksanakan sebelum tes awal dengan tujuan untuk mengklasifikasikan beberapa kategori siswa mulai dari kategori tinggi sampai rendah. Soal pengetahuan awal matematika berupa uraian. Untuk soal yang diberikan ialah mengenai soal yang telah dipelajari oleh siswa. Pemberian skor untuk masing-masing soal tes PAM sebagai berikut:

Tabel 1.3 Skor Uji PAM

No soal	Skor maksimal
1	10
2	6
3	4

Pretest merupakan tes yang dilakukan sebelum siswa memperoleh pembelajaran dengan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) yang mencakup materi himpunan. Sedangkan *Post Tes* adalah tes yang dilakukan sesudah siswa memperoleh pembelajaran dengan model *Conceptual*

Understanding Procedures (CUPs) yang mencakup materi himpunan. Soal yang diberikan antara *pre tes* dan *post test* sama. Soal yang akan di ujikan baik pada *pre tes* maupun *post test* terlebih dahulu akan di uji coba kepada siswa yang sudah menerima materi himpunan. Adapun rubrik penilaian untuk tes kemampuan penalaran matematis siswa baik *pretes* maupun *posttes* sebagai berikut :

Tabel 1.4 Rubrik Penilaian Penalaran Matematis

Kategori	Kriteria	Skor
Kemampuan nalar kurang	Jawaban tidak relevan dengan pertanyaan	1
Kemampuan nalar sederhana	Jawaban benar disertai argumen berdasarkan konsep atau fakta sederhana	2
Kemampuan nalar mendekati tahap kompleks	Jawaban benar disertai argumen berdasarkan konsep atau fakta mendekati tahap kompleks	3
Kemampuan nalar kompleks	Jawaban benar disertai argumen berdasarkan konsep atau fakta secara kompleks	4

(Susilawati, 2014 : 203)

b. Non Tes

1) Lembar Observasi

Observasi adalah suatu proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif dan rasional mengenai berbagai hal fenomena baik dalam situasi yang sebenarnya (Arifin, 2014 : 153)

Lembar observasi ini gunakan untuk mengetahui proses belajar mengajar baik guru maupun siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Conseptual Understanding Procedures (CUPs)*. Lembar observasi guru dan siswa akan diisi oleh observer yang berada di dalam kelas selama proses pembelajaran

berlangsung. Adapun indikator lembar observasi aktivitas guru dan siswa, sebagai berikut :

Tabel 1.5 Indikator Lembar Observasi

Aspek	Indikator	
	Guru	Siswa
Kegiatan Awal Pembelajaran	menyajikan demonstrasi sederhana tentang materi yang akan disampaikan sesuai dengan indikator pencapaian pada setiap pertemuan	Menyimak demonstrasi sederhana dari guru tentang materi yang akan disampaikan sesuai dengan indikator pencapaian pada setiap pertemuan
Tahap individu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan arahan terhadap tugas yang diberikan mengenai materi yang akan disampaikan sesuai dengan indikator pencapaian pada setiap pertemuan yang termuat dalam lembar kerja individu 2. Memfasilitasi siswa berupa lembar kerja individu tentang materi yang akan disampaikan sesuai dengan indikator pencapaian pada setiap pertemuan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak arahan dari guru tentang petunjuk mengerjakan lembar kerja individu tentang materi yang akan disampaikan sesuai dengan indikator pencapaian pada setiap pertemuan 2. Menunjukkan kesungguhan dalam mengerjakan lembar kerja individu tentang materi yang akan disampaikan sesuai dengan indikator pencapaian pada setiap pertemuan.
Tahap diskusi kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi kelompok siswa dengan efisien 2. Memonitor siswa selama berjalannya diskusi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menunjukkan kesungguhan dalam berdiskusi 2. Mengemukakan hasil diskusi
Tahap diskusi kelas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengelola keadaan kelas menjadi kondusif 2. Memandu jalannya diskusi kelas 3. Menginstruksikan siswa untuk melakukan refleksi terhadap LKS tentang materi yang akan disampaikan sesuai dengan indikator pencapaian pada setiap pertemuan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menunjukkan kesungguhan dalam berdiskusi kelas 2. Menunjukkan sikap berpartisipasi aktif dalam proses diskusi 3. Melakukan refleksi terhadap LKS yang diberikan.
Kegiatan	1. Memperkuat kesimpulan	Mengemukakan kesimpulan hasil

Aspek	Indikator	
	Guru	Siswa
Penutup	terhadap hasil diskusi kelas secara keseluruhan yang telah disampaikan. 2. Menunjukkan keluwesan dalam menggunakan waktu	diskusi kelas secara keseluruhan .

2) Skala Sikap

Skala sikap ini digunakan untuk mengetahui respon dan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model *Conseptual Understanding Procedures* (CUPs). Pada penilaian sikap ini terdapat pernyataan yang dilengkapi dengan jawaban, peneliti menyediakan empat jawaban, diantaranya sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala sikap dengan menggunakan skala model likert yang terdiri dari 25 pernyataan diantaranya 13 pernyataan positif dan 12 pernyataan negatif.

Adapun indikator skala sikap yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Respon terhadap pelajaran matematika
 - (1) Motivasi : Rasa percaya terhadap matematika
 - (2) Kesiapan : Mempersiapkan diri mengikuti pembelajaran matematika
- b) Respon terhadap model pembelajaran CUPs
 - (1) Penjelasan sederhana dari guru
 - (a) Menunjukkan keseriusan dalam menyimak materi
 - (2) Tahap individu
 - (a) Menunjukkan kesungguhan mengikuti tahap individu

- (3) Tahap diskusi kelompok
- (a) Menunjukkan keikutsertaan terhadap tahap diskusi kelompok
 - (b) Menunjukkan kekompakan kelompok dalam berdiskusi
 - (c) Menunjukkan kesenangan dalam diskusi kelompok
- (4) Tahap diskusi kelas
- (a) Menunjukkan rasa percaya diri pada tahap diskusi kelas
 - (b) Menunjukkan persetujuan terhadap diskusi kelas
 - (c) Menunjukkan kesungguhan mengikuti tahap diskusi kelas
- c) Respon terhadap soal – soal penalaran matematis
- (1) Tanggapan siswa terhadap manfaat mengerjakan soal – soal penalaran matematis materi himpunan.

7. Analisis Instrumen Penelitian

a. Analisis Tes

Sebelum tes dilakukan, dalam penelitian ini tes yang digunakan berupa soal harus diuji terlebih dahulu agar soal berkualitas. Adapun langkah – langkah agar soal menjadi berkualitas.

1. Menentukan Validitas Item

Untuk menentukan validitas digunakan rumus korelasi *product – moment* dengan angka kasar.

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi

N = banyak siswa

- 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 item soal tiap siswa

(Arifin, 2010: 254)

Untuk menafsirkan koefisien korelasi dapat menggunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 1.6 Interpretasi Validitas

Nilai r_{xy}	Interpretasi
0,81 – 1,00	sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arifin, 2010: 257)

2. Menentukan Reliabilitas

Untuk menghitung koefisien reliabilitas tes, maka digunakan formula sebagai berikut :

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

Keterangan

- r_{11} = reliabilitas tes
 n = banyak soal
 1 = bilangan kostan
 $\sum S_i^2$ = jumlah variansi skor setiap butir item
 S_t^2 = varians skor total

(Sundayana R. , 2014:69)

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n} ; \text{untuk subjek } n \leq 30$$

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n - 1} ; \text{ untuk subjek } n > 30$$

Adapun untuk menginterpretasikan nilai reliabilitas digunakan kriteria dari Guilford menurut Ruseffendi yaitu:

Tabel 1.7 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interprestasi
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

(Sundayana R.2014:69)

3. Tingkat Kesukaran Peritem

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana R. , 2014: 76).

Adapun rumus untuk menghitung tingkat kesukaran menurut Suherman dan Sukaja (Susilawati , Perencanaan Pembelajaran Matematika , 2013 : 106)

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

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X} = Rata – rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI = skor maksimal ideal

Adapun Kriteria penafsiran Indeks Kesukaran

Tabel 1.8 Kriteria Penafsiran Indeks Kesukaran

Angka Indeks	Kriteria
$IK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 \leq IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$IK \geq 1,00$	Terlalu Mudah

(Lestari & Yudhanegara , 2015:224)

4. Daya Pembeda Peritem

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) (Sundayana R, 2014 : 76). Untuk menentukan daya beda butir soal maka dilakukan melalui cara menurutkan skor siswa dari terbesar ke terkecil. Langkah selanjutnya, diambil 27 % dari skor tertinggi kelompok atas dan 27 % dari skor terendah kelompok bawah, Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda dalam soal menurut Suherman dan Sukjaya (Susilawati, 2013:107).

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

Keterangan:

DP	= Daya pembeda
$\sum \bar{X}_A$	= Jumlah skor kelompok atas
$\sum \bar{X}_B$	= Jumlah skor kelompok bawah
SMI	= Skor maksimum ideal
NA	= Banyak siswa yang diolah

Klasifikasi intepretasi daya pembeda tiap butir disajikan pada Tabel 1.7

sebagai berikut:

Tabel 1.9 Kriteria Daya Pembeda

No.	Angka DP	Interprestasi
1.	$0,07 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik
2.	$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik

3.	$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
4.	$0,00 \leq DP < 0,20$	Jelek
5.	$DP \leq 0$	Sangat Jelek

(Lestari & Yudhanegara , 2015 : 217)

Hasil analisis uji coba soal yang dilakukan oleh peneliti pada siswa kelas

VIII, diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1.10 Hasil Analisis Uji Coba Soal Paket A

No Soal	Validitas		Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Ket
	Indeks	Kriteria		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0.84	Sangat Tinggi	Tinggi 0.86	0.5	Baik	0.46	sedang	Dipakai
2	0.92	Sangat Tinggi		0.68	Baik	0.35	sedang	Dipakai
3	0.74	Tinggi		0.82	Sangat Baik	0.67	Sedang	Dipakai
4	0.84	Sangat tinggi		0.4	Cukup	0.31	sedang	Dipakai
5	0.91	Sangat Tinggi		0.44	Baik	0.28	Sukar	Dipakai

Tabel 1.11 Hasil Analisis Uji Coba Soal Paket B

No Soal	Validitas		Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Ket
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0.51	Cukup	Sedang 0.648156	0.25	Cukup	0.64	Sedang	Dipakai
2	0.73	Tinggi		0.61	Baik	0.45	Sedang	Dipakai
3	0.63	Tinggi		0.45	Baik	0.32	Sedang	Dipakai
4	0.77	Tinggi		0.26	Cukup	0.22	Sukar	Dipakai
5	0.81	Sangat Tinggi		0.70	Baik	0.38	Sedang	Dipakai

Berdasarkan hasil analisis uji coba soal di atas, diambil empat soal yang valid dan layak untuk digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest* dengan tingkat kesukaran 3 soal sedang dan 1 soal sukar. Sehingga peneliti menggunakan soal nomor 1 A, 2 A, 5 A dan 5 B.

b. Lembar Observasi

Untuk menganalisis lembar observasi, baik lembar observasi guru maupun siswa dapat menggunakan pedoman-pedoman para ahli. Penyusunan lembar observasi didasarkan pada teori tertentu, selain itu lembar observasi juga harus dikonsultasikan dengan pihak pembimbing.

c. Analisis Skala Sikap

Salah satu model untuk mengukur sikap, yaitu dengan menggunakan model yang digunakan oleh Likert. Dalam skala Likert, siswa tidak hanya memilih pernyataan-pernyataan yang positif saja, namun siswa disuruh juga untuk memilih pernyataan-pernyataan yang negatif (Arifin, 2014 : 160).

Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan bahwa pada untuk mengukur sikap, peneliti menyediakan beberapa pernyataan positif dan negatif dilengkapi dengan empat jawaban, diantaranya Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Adapun untuk skoring dari masing-masing jawaban sebagai berikut :

Tabel 1.12 Pernyataan Positif

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

Tabel 1.13 Pernyataan Negatif

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

Sundayana (2014 : 10)

8. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian sangat diperlukan data. Oleh karena itu, peneliti mengumpulkan data yang diperlukan sesuai dengan prosedur.

Tabel 1.14 Prosedur Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Aspek	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian
1	Guru dan siswa	Gambaran aktivitas siswa dan guru menggunakan model pembelajaran <i>Conseptual Understanding Procedures</i>	Observasi langsung	Lembar observasi
2	Siswa	Pengetahuan Awal Matematika (PAM)	Hasil Tes PAM	Soal Tes PAM
3	Siswa	Kemampuan penalaran matematis siswa	<i>Pretes</i> dan <i>posttest</i>	Perangkat tes penalaran matematis (lembar soal dan lembar jawaban)
4	Siswa	Sikap siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran <i>Conseptual Understanding Procedures</i>	Skala sikap	Lembar skala sikap

9. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari, tes (PAM, *pretest* dan *posttest*) dan non tes (lembar observasi dan angket skala sikap). Setelah data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terkumpul, maka data tersebut dianalisis. Adapun cara menganalisis datanya adalah sebagai berikut:

a. Rumusan Masalah Pertama

Pada rumusan pertama ini yang menjadi tujuan ialah mengetahui proses pembelajaran matematika dengan model *Conseptual Understanding Procedures* (CUPs). Untuk menganalisis data permasalahan proses pembelajaran dapat

dilakukan melalui dokumentasi dan lembar observasi. Hasil dari dokumentasi ini peneliti dapat mengetahui secara jelas dan tegas bahwa proses pembelajaran matematika dengan model *Conseptual Understanding Procredures* (CUPs) telah dilakukan.

Hasil observasi aktivitas siswa dan guru dihitung dengan menjumlahkan aktivitas yang muncul dan untuk setiap aktivitas tersebut dihitung persentasenya, yaitu sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NP = nilai persen aktivitas yang dicari

R = jumlah skor yang diperoleh

SM = skor ideal maksimum

Kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 1.15 Kriteria Persentase Aktivitas

Persentase Aktivitas	Interpretasi
86% - 100%	Sangat Baik
76% - 85%	Baik
60% - 75%	Sedang
35% - 59%	Kurang
≤ 34 %	Sangat Kurang

(Purwanto, 2009 : 102-103)

b. Rumusan masalah kedua

Untuk menjawab rumusan masalah tentang kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Conseptual Understanding* yaitu digunakan data hasil *pretest* dan *posttest* siswa yang diperoleh dari perhitungan dengan rumus berikut:

Menghitung peningkatan nilai kemampuan penalaran matematis dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi sebagai berikut :

$$N - gain = \frac{Skor_{posttest} - Skor_{pretest}}{Skor_{maksimum} - Skor_{pretest}}$$

Kemudian mengklasifikasikan kemampuan penalaran matematis siswa sesuai dengan kriteria.

Tabel 1.16 Interpretasi Gain Ternormalisasi

Persentase	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 1$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

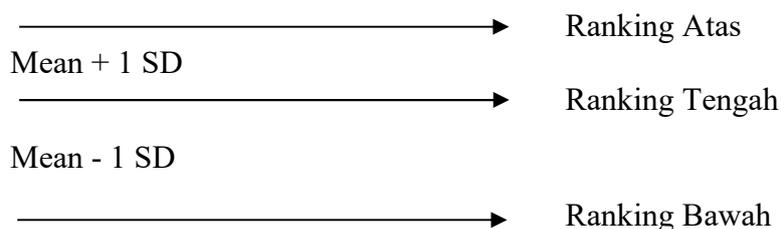
(Sundayana, 2014:151)

c. Rumusan Masalah Ketiga

Untuk menjawab rumusan masalah yang ketiga yaitu mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional melalui hasil analisis dengan menggunakan nilai gain ternormalisasi selanjutnya dikategorinya sesuai dengan rumusan masalah kedua. Nilai gain ternormalisasi diolah melalui hasil *Pretest* dan *Posttest* siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

d. Rumusan Masalah Keempat

Untuk menjawab rumusan masalah keempat yaitu mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM), harus dilakukan pengolahan data terhadap data-data kuantitatif dengan terlebih dahulu mengelompokkan siswa kedalam tiga kategori berdasarkan nilai hasil tes PAM. Pengelompokkan dapat dilakukan dengan cara berikut :



Rumus Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum f_i x_i}{n}\right)^2}$$

Keterangan :

SD = Standar Deviasi/simpangan baku

$\sum f x_i^2$ = jumlah dari hasil perkalian masing-masing frekuensi dengan jumlah nilai tengah yang dikuadratkan

$\sum f x_i$ = jumlah dari hasil perkalian masing-masing frekuensi dengan nilai tengah

n =Banyaknya data

(Kariadinata & Abdurahman, 2012 : 118)

Adapun analisis data yang dilakukan setelah memperoleh kelompok siswa dengan kategori PAM (tinggi, sedang, rendah), adalah *Analisis Of Varians* (*ANOVA*) dua jalur dengan bantuan *software* SPSS 16. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1) Merumuskan hipotesis

Adapun hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

- a. μ_1 : rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang dan rendah.

- b. μ_2 : rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang dan rendah.
- 2) Menguji normalitas data yang diperoleh dari nilai Gain baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol menggunakan uji *kolmogorov smirnov* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Merumuskan formula hipotesis
 H_0 : Data berdistribusi normal
 H_a : Data berdistribusi tidak normal
- b) Menentukan nilai α (level signifikansi = 5% = 0,05)
- c) Menentukan nilai uji statistik

(1) Menentukan Rata-rata dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum(x_i)}{N}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor siswa kelas *Conceptual Understanding Procedures* dan konvensional.

$\sum(x_i)$ = jumlah skor tiap kelas pada kelas *Conceptual Understanding Procedures* dan konvensional.

N = banyaknya siswa kelas *Conceptual Understanding Procedures* dan konvensional.

(2) Menentukan Standar deviasi dengan rumus:

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

Keterangan:

SD = Standar deviasi kelas *Conceptual Understanding Procedures* dan konvensional.

x_i = angka pada data ke- i pada kelas *Conceptual Understanding Procedures* dan konvensional.

\bar{x} = rata-rata skor siswa kelas *Conceptual Understanding Procedures* dan konvensional.

n = banyaknya siswa kelas *Conceptual Understanding Procedures* dan konvensional.

(3) Menentukan nilai Z

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

Keterangan:

Z = Transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal.

(4) Membuat tabel FT (probabilitas kumulatif normal) dan FS (probabilitas kumulatif empiris)

(5) Mencari nilai yang terbesar dari hasil $|F_T - F_S|$

d) Menentukan nilai tabel

Untuk mendapatkan nilai kuantil kolmogorov, dengan melihat nilai tabel yang disesuaikan dengan $\alpha = 0,05$ dan banyaknya responden (N) pada tabel Kolmogorov Smirnov.

e) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

(1) Jika $|F_T - F_S|$ terbesar < nilai Kolmogorov Smirnov, maka H_0 diterima ; H_a ditolak yaitu data berdistribusi normal.

(2) Jika $|F_T - F_S|$ terbesar \geq nilai Kolmogorov Smirnov, maka H_0 ditolak ; H_a diterima, artinya data tidak berdistribusi normal.

(Rahayu, 2014:76-80)

Selain menggunakan cara di atas, untuk menguji normalitas data dapat menggunakan *software* SPSS 16 dengan pengujian Kolmogorof Smirnov, langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a) Buatlah lembar kerja dan memasukan data
- b) Pilih **Analyze, Descriptive Statistics, Explore...**
- c) Masukan data ke kotak **Dependent List**, kemudian Pilihlah **Plots**
- d) Tandai kotak **Normality plots with tes**, pilih **Continue**, lalu **OK**.
- e) Kriteria uji normalitas dengan pengujian kolmogorov smirnov adalah:
 - Nilai Sig. $\geq \alpha$ maka data berdistribusi normal
 - Nilai Sig. $< \alpha$ maka data tidak berdistribusi normal.

(Sundayana, 2014:87-88)

3) Uji Homogenitas

- a) Menguji homogenitas variansi dari skor siswa berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika-PAM (tinggi, sedang dan rendah) dari kedua kelas dengan rumus berikut:

- (1) Variansi skor siswa dengan PAM-tinggi, sedang dan rendah

$$V = \frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

V = Variansi skor siswa berdasarkan PAM (Tinggi, sedang, rendah) dari kedua kelas (kelas *Conceptual Understanding Procedures* dan konvensional)

x_i = Skor yang diperoleh siswa

\bar{X} = Skor rata-rata Gain dari masing-masing kelompok PAM siswa

n = Jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM

- (2) Variansi gabungan skor siswa berdasarkan PAM

$$V_g = \frac{\sum(n_1 - 1)V_1}{\sum(n_1 - 1)}$$

Keterangan:

V_g = Variansi gabungan antar kategori PAM

n_1 = banyak siswa tiap kategori PAM (Tinggi, sedang, rendah)

V_1 = Variansi skor gain siswa dengan PAM siswa tinggi, sedang, dan rendah.

- (3) Menghitung Nilai B (Bartlett), dengan rumus

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

Keterangan:

B = nilai Bartlett

V_g = variansi gabungan dari skor Gain siswa

n_i = banyak siswa tiap kategori PAM

- (4) Menghitung χ^2 , dengan rumus:

$$\chi^2 = \ln 10 \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log V_i \right\}$$

Keterangan:

V_i = variansi skor gain siswa dengan PAM siswa tinggi, sedang dan rendah.

n_i = banyak siswa tiap kategori PAM

(5) Menghitung Nilai χ^2 dari tabel

$\chi^2_{(0,99)(k-1)}$; k = banyak kategori

(6) Menentukan Homogenitas

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka variannya homogen, jika sebaliknya, yaitu

$\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka variannya tidak homogen.

(Kariadinata & Abdurahman, 2012:281-282)

Untuk menguji homogenitas varians dapat menggunakan bantuan *software*

SPSS 16 dengan uji *Levene Statistic*

b) Menguji homogenitas variansi dari skor siswa pada model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* dan pembelajaran konvensional.

(1) Menentukan variansi tiap kelompok

$$S^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

(2) Menghitung nilai F dengan rumus:

$$F_h = \frac{\text{Variansi Besar}}{\text{Variansi Kecil}}$$

Keterangan:

F_h = nilai F hitung

$V. besar$ = variansi paling besar antara variansi *Round Table* dan konvensional

$V. kecil$ = variansi paling kecil antara variansi *Round Table* dan konvensional

(3) Mencari derajat kebebasan kedua perlakuan, dengan rumus: $db = n - 1$

(4) Menentukan nilai F_{tabel}

$$F_{tab} = F_{(\alpha)(db1/d2)}$$

Keterangan:

F_{tab} = nilai F tabel

α = nilai signifikansi

$db1/d2$ = derajat kebebasan

(5) Menentukan kriteria homogenitas

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua variansi adalah homogen, namun jika

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka kedua variansi yang diuji tidak homogen.

(Kariadinata, 2011: 67)

c) Menguji homogenitas variansi dari pasangan

- Skor siswa pada Pembelajaran *Conseptual Understanding Procedures* – siswa kemampuan tinggi
- Skor siswa pada Pembelajaran *Conseptual Understanding Procedures* – siswa kemampuan sedang
- Skor siswa pada Pembelajaran *Conseptual Understanding Procedures* – siswa kemampuan rendah
- Skor siswa pada Pembelajaran Konvensional – siswa kemampuan tinggi
- Skor siswa pada Pembelajaran Konvensional – siswa kemampuan sedang
- Skor siswa pada Pembelajaran Konvensional – siswa kemampuan rendah

(1) Variansi skor siswa dengan variansi pasangan, dengan rumus:

$$V = \frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

(2) Variansi gabungan skor siswa berdasarkan pengetahuan awal matematika siswa

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

(3) Menghitung Nilai B (Bartlett)dengan rumus:

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

(4) Menghitung χ^2 , dengan rumus:

$$\chi^2 = \ln 10 \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log V_i \right\}$$

(5) Menghitung Nilai χ^2 dari tabel

(6) Menentukan Homogenitas

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

(Kariadinata, 2011: 178-179)

3) *Analisis Of Variance* (ANOVA) dua Jalur

Jika data berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilanjutkan

dengan menguji ANOVA dua jalur dengan melakukan langkah-langkah berikut:

- a) Merumuskan Hipotesis
- b) Membuat tabel statistik deskriptif
- c) Melakukan perhitungan anova dua jalur dengan langkah:

(1) Menghitung jumlah kuadrat Total dari pasangan kelompok A (PAM Siswa) dan kelompok B (Pendekatan Pembelajaran) dengan rumus:

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

Keterangan:

$(\sum X_T)^2$ = jumlah kuadrat skor gain dari seluruh sampel

$\sum X_T$ = jumlah skor gain dari seluruh sampel

N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel

(2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok (Kelompok pasangan PAM siswa dan kelompok pendekatan pembelajaran), dengan rumus:

$$JK_{A/B} = \sum \left(\frac{(\sum X_{A/B})^2}{N_{A/B}} \right) - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T}$$

Keterangan:

$JK_{A/B}$ = jumlah kuadrat kelompok pasangan PAM siswa atau kelompok pendekatan pembelajaran

X_A = skor siswa kelompok pasangan PAM siswa (Tinggi, Sedang, Rendah)

X_B = skor siswa kelompok pendekatan pembelajaran (Pendekatan CUPs, Konvensional)

X_T = skor total kelompok pasangan PAM siswa dan kelompok pendekatan pembelajaran

N_T = banyak siswa keseluruhan

- (3) Menghitung jumlah kuadrat interaksi dari kelompok pasangan PAM siswa dan kelompok pendekatan pembelajaran, dengan rumus:

$$JK_{AB} = \left[\sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{N_{AB}} \right] - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T} - JK_A - JK_B$$

Keterangan:

$(\sum X_{AB})^2$ = jumlah kuadrat skor gain dari masing-masing kelompok PAM pada setiap model pembelajaran

N_{AB} = jumlah siswa dari masing-masing kelompok PAM pada setiap model pembelajaran

$\sum X_T$ = jumlah nilai gain dari seluruh sampel

N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel

JK_A = jumlah kuadrat total dari kelompok PAM siswa

JK_B = jumlah kuadrat total dari kelompok model pembelajaran

- (4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok, dengan rumus:

$$JK_d = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

Keterangan:

JK_d = jumlah kuadrat kelompok dalam

JK_T = Jumlah kuadrat kelompok Total kelompok pasangan PAM siswa dan kelompok pendekatan pembelajaran

JK_A = Jumlah kuadrat kelompok pasangan PAM siswa

JK_B = Jumlah kuadrat kelompok pendekatan pembelajaran

JK_{AB} = jumlah kuadrat interaksi kelompok pasangan PAM siswa dan kelompok pendekatan pembelajaran

- (5) Menghitung derajat kebebasan dengan rumus:

$$db_A = \text{baris} - 1$$

$$db_B = \text{kolom} - 1$$

$$db_{AB} = db_A \times db_B$$

$$db_d = N_T - (\text{baris} \times \text{kolom})$$

Keterangan:

db_A = derajat bebas kelompok PAM siswa

db_B = derajat bebas kelompok model pembelajaran

db_{AB} = derajat bebas antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

db_d = derajat bebas inter kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

N_T = jumlah siswa pada seluruh sampel

(6) Menghitung rata-rata kuadrat kelompok dengan rumus:

$$RK_A = \frac{JK_A}{db_A}$$

$$RK_B = \frac{JK_B}{db_B}$$

$$RK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}}$$

$$RK_d = \frac{JK_d}{db_d}$$

Keterangan:

RK_A = Rata-rata kuadrat kelompok A

RK_B = Rata-rata kuadrat kelompok B

RK_{AB} = Rata-rata kuadrat kelompok A dan B

RK_d = Rata-rata kuadrat dalam kelompok

(7) Menghitung nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_A = \frac{RK_A}{RK_d}$$

$$F_B = \frac{RK_B}{RK_d}$$

$$F_{AB} = \frac{RK_{AB}}{RK_d}$$

Keterangan:

F_A = F_{hitung} kelompok PAM

F_B = F_{hitung} kelompok model pembelajaran

F_{AB} = F_{hitung} antar kelompok (kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran)

(8) Menentukan nilai F dari Tabel dengan taraf signifikansi 5%

(9) Membuat tabel perolehan ANOVA

Tabel 1.17 Hasil Perolehan ANOVA

Sumber Variansi (SV)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (dk)	Rerata Kuadrat (RK)	F
Kelompok PAM siswa (A)	JK_A	dk_A	RK_A	F_A
Kelompok	JK_B	dk_B	RK_B	F_B

Sumber Variansi (SV)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (dk)	Rerata Kuadrat (RK)	F
Pembelajaran (B)				
A interaksi B (AB)	JK_{AB}	dk_{AB}	RK_{AB}	F_{AB}
Kelompok dalam (d)	JK_d	dk_d	RK_d	
Total (T)	JK_T			

(10) Menguji hipotesis

Adapun kriteria dari pengujian hipotesis tersebut adalah jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka diterima. H_a diterima. (Kariadinata & Abdurahman, 2012:297-302)

Uji ANOVA dua jalur dapat dilakukan melalui bantuan *software* SPSS 16 dengan uji General Linear Model → Univariate.

c. Rumusan masalah kelima

Pada rumusan masalah yang keempat dengan tujuan mengetahui respon dan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs). Untuk menganalisis data skala sikap digunakan perhitungan rata-rata skor sikap siswa. Selanjutnya skor rata-rata dibandingkan dengan skor netral. Berikut ini kategori skala sikap yang digunakan:

Tabel 1.18 Kriteria Sikap Siswa

Rata-rata skor	Interpretasi
$\bar{x} > 2,50$	Positif
$\bar{x} = 2,50$	Netral
$\bar{x} < 2,50$	Negatif

(Juariah, 2008 : 45)

Selanjutnya menganalisis presentase jawaban siswa serta presentase sikap positif dan sikap negatif pada setiap item. Untuk pernyataan positif, sikap positif

adalah sikap persetujuan (banyaknya respon S dan SS) dan sikap negatif adalah sikap ketidaksetujuan (banyaknya respon TS dan STS). Untuk pernyataan negatif, sikap positif adalah sikap ketidaksetujuan (banyaknya respon TS dan STS) dan sikap negatif adalah sikap persetujuan (banyaknya respon S dan SS). Untuk menentukan presentase jawaban siswa masing-masing item pernyataan menggunakan rumus :

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

Keterangan

P = presentase jawaban
f = frekuensi jawaban
n = banyak responden

(Lestari & Yudhanegara , 2015:334)

Kemudian persentase yang diperoleh pada masing-masing item pernyataan ditafsirkan berdasarkan kriteria pada tabel 1.19

Tabel 1.19 Interpretasi Presentase Jawaban

Persentase	Interpretasi
$P = 0\%$	Tidak seorang pun
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

(Lestari & Yudhanegara , 2015:334)