

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan peranan penting yang terdapat dalam suatu bangsa. Berhasil atau tidaknya suatu bangsa dapat dilihat dari pendidikan warga negaranya. Pendidikan di Indonesia masih tergolong lemah, hal ini karena masih lemahnya proses pembelajaran yang dilaksanakan. Proses pembelajaran di dalam kelas lebih cenderung diarahkan untuk menghafal suatu informasi, tidak memahami informasi itu untuk dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari.

Siswa tidak berpikir bahwa pembelajaran matematika di kelas akan mempunyai suatu hubungan yang erat dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu kurangnya minat dan kesungguhan siswa dalam belajar matematika karena kurangnya pandangan terhadap pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari, menjadikan sikap negatif timbul dalam diri siswa. Bentuk sikap negatif inilah yang menjadi penghambat keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika. Hal ini dapat dikatakan bahwa kemampuan disposisi matematisnya masih kurang, sehingga perlu ditumbuhkan sikap positif serta kebiasaan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Kata disposisi (*disposition*) secara terminologi sepadan dengan kata sikap. Disposisi matematik memiliki pengertian yaitu sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Syaban, 2009:129). Disposisi matematik disebut juga *productive*

*disposition* (sikap produktif), yakni tumbuhnya sikap positif serta kebiasaan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang logis, berguna dan berfaedah.

*Productive disposition* merupakan salah satu bagian dalam pengembangan kecakapan matematika menurut Kilpatrick J, dkk. dalam *National Research Council* (NRC) tahun 2001. Terdapat lima kecakapan yang dapat membantu siswa memahami matematika yaitu: *conceptual understanding*, *procedural fluency*, *strategic competence*, *adaptive reasoning*, dan *productive disposition*.

Kecakapan matematika yang terdiri atas lima bagian itu tidak dapat dipisahkan karena merupakan suatu kesatuan utuh yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman siswa misalnya, kemampuan *strategic competence* siswa tidak akan berakibat baik jika tidak didukung oleh kemampuan pemahaman konsep terlebih dahulu (*conceptual understanding*). Namun dalam penelitian ini akan lebih ditekankan pada bagian *strategic competence* dan *productive disposition* saja. *Strategic competence* adalah kemampuan untuk merumuskan, mempresentasikan, dan memecahkan masalah matematika. Dari pengertian *strategic competence* tersebut dapat diketahui bahwa siswa diharapkan dapat menyajikan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk baik *numeric*, simbol, lisan, atau grafis.

Proses pembelajaran yang dilakukan menekankan pada eksplorasi aspek teoritis yang dilakukan dengan pembuatan bentuk-bentuk representasi atau tugas nyata yang siswa lakukan. Dari berbagai model pembelajaran yang ada, salah satu model pembelajaran yang mendekati konsep tersebut adalah model *Project Based Learning* (PjBL). Karena di dalam model *project based learning* terdapat prinsip

investigasi konstruktif, konstruktivisme, *problem solving*, *inquiry-set*, *integrated studies* dan refleksi yang dapat meningkatkan kemampuan strategis atau *strategic competence* siswa.

Prinsip investigasi konstruktif dapat meningkatkan kemampuan merumuskan pengetahuan dan merancang penyelesaian masalah, prinsip konstruktivisme dan *inquiry-set* dapat meningkatkan kemampuan mempresentasikan masalah dalam berbagai bentuk, serta prinsip *problem solving* dan *integrated studies* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sehingga kemampuan merumuskan, mempresentasikan, dan memecahkan masalah dalam *strategic competence* dapat teratasi.

Berdasarkan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa:

“Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.”

Dari konsep pendidikan tersebut dapat dikatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana, itu artinya proses pendidikan bukanlah suatu proses yang asal-asalan, namun ada suatu tujuan yang harus dicapai di dalamnya sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Akhir dari proses pendidikan sudah tentu diharapkan peserta didik memiliki sikap yang baik, kecerdasan atau intelektual yang baik, serta dapat berkembangnya keterampilan sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu, ketiga aspek inilah (sikap, kecerdasan, dan keterampilan)

merupakan arah atau tujuan yang harus diupayakan dalam proses pendidikan (Sanjaya, 2012:2).

Belajar matematika merupakan proses membangun atau mengonstruksi konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang tidak terkesan pasif dan statis namun belajar itu harus aktif dan dinamis. Siswa perlu mengembangkan keyakinannya kebiasaannya dan gayanya dalam belajar sehingga kemampuan keterampilan kognitif siswa berkembang (Susilawati, 2012:44).

Menurut Skemp (Susilawati, 2012:45), mengemukakan pembelajaran matematika dalam pandangan konstruktivistik antara lain sebagai berikut:

1. Siswa terlibat aktif dalam belajarnya. Siswa belajar materi matematika secara bermakna dengan bekerja dan berpikir. Siswa belajar bagaimana belajar.
2. Informasi baru harus dikaitkan dengan informasi lain sehingga menyatu dengan skema yang dimiliki siswa agar pemahaman terhadap informasi (materi) kompleks terjadi.
3. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah.

Berdasarkan pada pengalaman selama melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang dilakukan di SMPN 2 Cileunyi Kab. Bandung, yang mana di sekolah tersebut sedang diberlakukan sebagai sekolah percontohan (*plotting*) kurikulum 2013. Guru-guru yang melaksanakan pembelajaran pun sudah melaksanakan pelatihan yang diselenggarakan oleh pemerintah untuk pelaksanaan pembelajaran dalam kurikulum 2013.

Menurut Koch, Chlosta, & Klandt (Rais, 2010:2) salah satu hal yang menarik mengapa *project based learning* penting untuk diterapkan adalah ditunjukkan oleh beberapa penelitian yang mendahuluinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 90% mahasiswa yang mengikuti proses belajar dengan

implementasi *project-based learning* yakin dan optimis dapat mengimplementasikan *project-based learning* dalam dunia kerja serta dapat meningkatkan prestasi akademiknya.

Menurut *The George Lucas Educational Foundation* (Sutirman, 2013:46) langkah-langkah *Project Based Learning* (PjBL) adalah sebagai berikut:

1. Mulai dengan pertanyaan esensial
2. Membuat desain rencana proyek
3. Membuat jadwal
4. Memantau siswa dan kemajuan proyek
5. Menilai hasil
6. Refleksi

Terdapat beberapa kelebihan dari model PjBL yaitu, meningkatkan motivasi, meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, meningkatkan kolaborasi siswa, dan meningkatkan keterampilan memanfaatkan sumber daya.

Berdasarkan langkah-langkah pembelajaran yang terdapat dalam model PjBL dan prinsip-prinsip pembelajaran serta kelebihan yang dimiliki sesuai dengan kemampuan dalam *strategic competence*, yang akan berdampak terhadap *productive disposition* siswa, maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model *Project Based Learning* dalam Upaya Meningkatkan *Strategic Competence* dan Dampaknya terhadap *Productive Disposition* Siswa” (Penelitian Eksperimen di SMP N 2 Cileunyi Kab. Bandung Kelas VIII Semester Genap).

## **B. Rumusan Masalah**

Agar penelitian lebih terarah maka yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* tugas proyek kelompok dan *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan *strategic competence* matematik siswa yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* tugas proyek kelompok, *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan dan pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan pencapaian *strategic competence* matematik siswa yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* tugas proyek kelompok, *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan dan pembelajaran konvensional?
4. Bagaimana dampak penggunaan model *Project Based Learning* tugas proyek kelompok dan *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan dalam pembelajaran matematika terhadap *productive disposition* siswa?

### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* tugas proyek kelompok dan *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan.
2. Perbedaan peningkatan *strategic competence* matematik siswa yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* tugas proyek kelompok, *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan dan pembelajaran konvensional.

3. Perbedaan pencapaian *strategic competence* matematik siswa yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* tugas proyek kelompok, *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan dan pembelajaran konvensional.
4. Dampak penggunaan model *Project Based Learning* tugas proyek kelompok dan *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan dalam pembelajaran matematika terhadap *productive disposition* siswa.

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

Manfaat yang diharapkan melalui penelitian ini adalah agar dapat meningkatkan minat siswa dan siswa lebih menyukai matematika yang ternyata banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari serta dapat meningkatkan *strategic competence* dan dampaknya terhadap *productive disposition* matematika siswa.

Secara khusus, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Peneliti

Dapat memperoleh pengalaman langsung dalam pembelajaran matematika, terutama dalam *strategic competence* dan *productive disposition* matematika melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*.

2. Siswa

Model pembelajaran *Project Based Learning* diharapkan dapat menambah variasi pengalaman belajar siswa sehingga siswa tertarik, termotivasi untuk belajar matematika, dan diharapkan mampu meningkatkan kemampuan dalam

memahami konsep-konsep matematika, *strategic competence* dan berdampak baik terhadap *productive disposition* matematika siswa.

### 3. Guru

Model pembelajaran *Project Based Learning* diharapkan dapat menambah variasi dalam kegiatan mengajar guru. Dan diharapkan dapat memberikan suatu alternatif pendekatan pembelajaran pada bidang studi matematika dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan mampu mengembangkan *strategic competence* dan dampaknya terhadap *productive disposition* matematika dalam mengaplikasikannya pada kehidupan sehari-hari.

### E. Batasan Masalah

Kajian permasalahan pada bidang matematika sangatlah luas, maka penelitian ini penulis batasi pada:

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Project Based Learning* dan model pembelajaran konvensional.
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada siswa kelas VIII B, VIII C dan VIII D SMP N 2 Cileunyi Kab. Bandung tahun ajaran 2013/2014.
3. Pokok bahasan dalam penelitian ini adalah pokok bahasan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi tegak kubus dan balok kelas VIII semester genap.
4. Peneliti ini hanya mengungkap pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* tugas proyek kelompok dan *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan untuk meningkatkan *strategic competence* siswa dan dampaknya terhadap *productive disposition* Siswa.



## F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi perbedaan terhadap istilah yang digunakan penulis dalam penelitian ini, maka penulis memberikan penjelasan untuk istilah-istilah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran adalah pola interaksi antara siswa dan guru yang menyangkut pendekatan, metode dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di dalam kelas.
2. Model *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam merancang tujuan pembelajaran untuk menghasilkan produk atau proyek nyata.
3. *Strategic competence* adalah kemampuan siswa dalam merumuskan masalah, menyusun model matematika dari masalah yang diberikan, menyelesaikan model matematika dan menafsirkan penyelesaian model matematika ke dalam penyelesaian masalah.
4. *Productive disposition* adalah kemampuan menumbuhkan sikap positif serta kebiasaan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang masuk akal, berguna dan berfaedah dalam kehidupan.
5. Model konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu pembelajaran yang biasa atau umumnya digunakan oleh sekolah yaitu dengan metode Ekspositori.

## G. Kerangka Pemikiran

Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, konsep bangun ruang pada mata pelajaran matematika diberikan pada siswa SMP kelas VIII semester genap.

dengan tujuan agar siswa dapat memahami sifat-sifat bangun ruang, dapat menentukan ukuran-ukurannya, dan menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang. Adapun bangun ruang yang dimaksud yaitu kubus, balok, prisma, dan limas. Namun yang akan dijadikan objek kajian dalam penelitian ini adalah bangun ruang kubus dan balok.

Untuk menyelesaikan berbagai macam permasalahan pembelajaran matematika di sekolah, telah banyak model-model pembelajaran yang diciptakan oleh para ahli. Salah satunya adalah model *Project Based Learning*. Adapun yang menjadi ciri khas pada model ini adalah adanya pembuatan hasil karya (proyek) siswa pada akhir pembelajaran. Hal ini sesuai dengan karakteristik dari model *Project Based Learning*.

*Buck Institut for Education* (Sutirman, 2013: 44) memberikan delapan karakteristik pembelajaran berbasis proyek, yaitu:

Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja; terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya; siswa merancang proses untuk mencapai hasil; siswa bertanggung jawab mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan; siswa melakukan evaluasi secara kontinu; siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan; hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya; serta atmosfer kelas memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

Adapun penjelasan mengenai karakteristik-karakteristik itu adalah sebagai berikut:

1. Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja.

Keputusan yang diambil oleh siswa adalah saat mereka menjawab pertanyaan dari guru yang harus mereka rumuskan tentang pembuatan proyek untuk kedepannya. Siswa membuat langkah kerja sendiri, apa yang hendak

dibuat dalam proyek pembuatan media pembelajaran, siswalah yang menentukan.

2. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.

Untuk menyelesaikan soal matematika yaitu bangun ruang kubus dan balok, siswa terlebih dahulu harus merumuskan apa yang menjadi pokok permasalahan, karena solusi untuk memecahkan permasalahan itu tidak dapat diketahui secara langsung.

3. Siswa merancang proses untuk mencapai hasil.

Merancang proses dalam pembuatan proyek media bangun ruang kubus dan balok ini, siswa diarahkan mencari cara sendiri untuk proses pembuatannya hingga terciptanya suatu produk.

4. Siswa bertanggung jawab mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.

Siswa belajar dari pengalaman yang didapat sehingga dalam langkah persiapan, siswa bertanggung jawab dalam pengumpulan informasi yang akan membantu dalam proses pelaksanaan pembuatan model matematika.

5. Siswa melakukan evaluasi secara kontinu.

Evaluasi yang harus dilakukan oleh siswa yaitu setelah langkah persiapan, pelaksanaan dan pelaporan. Sedangkan guru memantau pekerjaan siswa secara kontinu.

6. Siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan.

Hal ini dilakukan saat evaluasi yang dilakukan oleh siswa itu sendiri.

7. Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya.

Menilai hasil produk media pembelajaran matematika bangun ruang kubus dan balok dilaksanakan oleh guru dan siswa agar lebih mengetahui manfaat dari produk yang diciptakan.

8. Atmosfir kelas memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

Hasil karya yang dipresentasikan oleh siswa dinilai juga oleh siswa lainnya agar muncul sikap saling toleran dan tercipta rasa saling menghargai satu sama lain.

Dalam *project based learning*, siswa dituntut untuk merumuskan tujuan pembelajaran sendiri. Proyek yang hendak dibuat haruslah berdasarkan kemampuan dan minat siswa baik secara pribadi maupun kelompok. Siswa juga dituntut untuk mengatur sendiri kegiatan belajarnya.

Dalam Permendiknas No. 65 tahun 2013, juga dinyatakan bahwa untuk mendorong kemampuan peserta didik menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*project based learning*). Dari aturan tersebut diperkenankan pembelajaran ini menggunakan konsep individu ataupun kelompok. Oleh karena itu, penulis membentuk pembelajaran dengan model *Project Based Learning* tugas proyek kelompok dan *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan.

Model *project based learning* tugas proyek kelompok adalah model yang menerapkan pembuatan proyek di akhir pembelajaran secara berkelompok dengan jumlah anggota 3 siswa per kelompok. Sedangkan untuk model *project based*

*learning* tugas proyek berpasangan adalah model yang menerapkan pembuatan proyek di akhir pembelajaran oleh 2 orang siswa.

Untuk kelas pembandingan (kelas kontrol) dalam penelitian ini adalah kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional, yaitu pembelajaran yang biasa dilakukan di sekolah tempat dilaksanakannya penelitian yaitu metode ekspositori dengan rangkaian pembelajaran berupa ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas oleh guru.

Pembelajaran matematika dengan menggunakan *strategic competence* diawali dengan memahami masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam setiap kemampuan berpikir matematika, terdapat indikatornya masing-masing. Adapun dalam penelitian ini ada beberapa langkah atau indikator dalam kemampuan berpikir strategis.

Menurut Rosyada (2007: 109) dalam kegiatan kemampuan berpikir strategis terdapat dua jenis kegiatan yaitu:

1. Kemampuan menyelesaikan masalah indikator kecakapannya yaitu: mengenali masalah, merumuskan masalah, menyusun pilihan-pilihan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan mengevaluasi hasil penyelesaian masalah.
2. Kemampuan membuat putusan indikator kecakapannya yaitu: mampu merumuskan tujuan, kemampuan mengidentifikasi beberapa alternatif, kemampuan menganalisis, kemampuan mengambil putusan terhadap pilihan terbaik, dan memilih satu pilihan sebagai sebuah putusan akhir.

Sedangkan indikator kecakapan dalam *strategic competence* yang akan dipakai dalam penelitian adalah indikator *strategic competence* menurut Kilpatrick, dkk. (2001: 124) yaitu:

1. Memahami masalah, menerjemahkan masalah ke dalam unsur yang diketahui ditanyakan dari permasalahan
2. Memilih informasi yang relevan

3. Menyajikan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk
4. Memilih pendekatan atau metode yang efektif untuk memecahkan masalah
5. Mampu menafsirkan jawaban.

Selain *strategic competence*, hal lainnya yang hendak diteliti pada penelitian ini yaitu *productive disposition*. Adapun beberapa indikator *productive disposition* menurut Wardani (Permana, 2010: 18) yaitu:

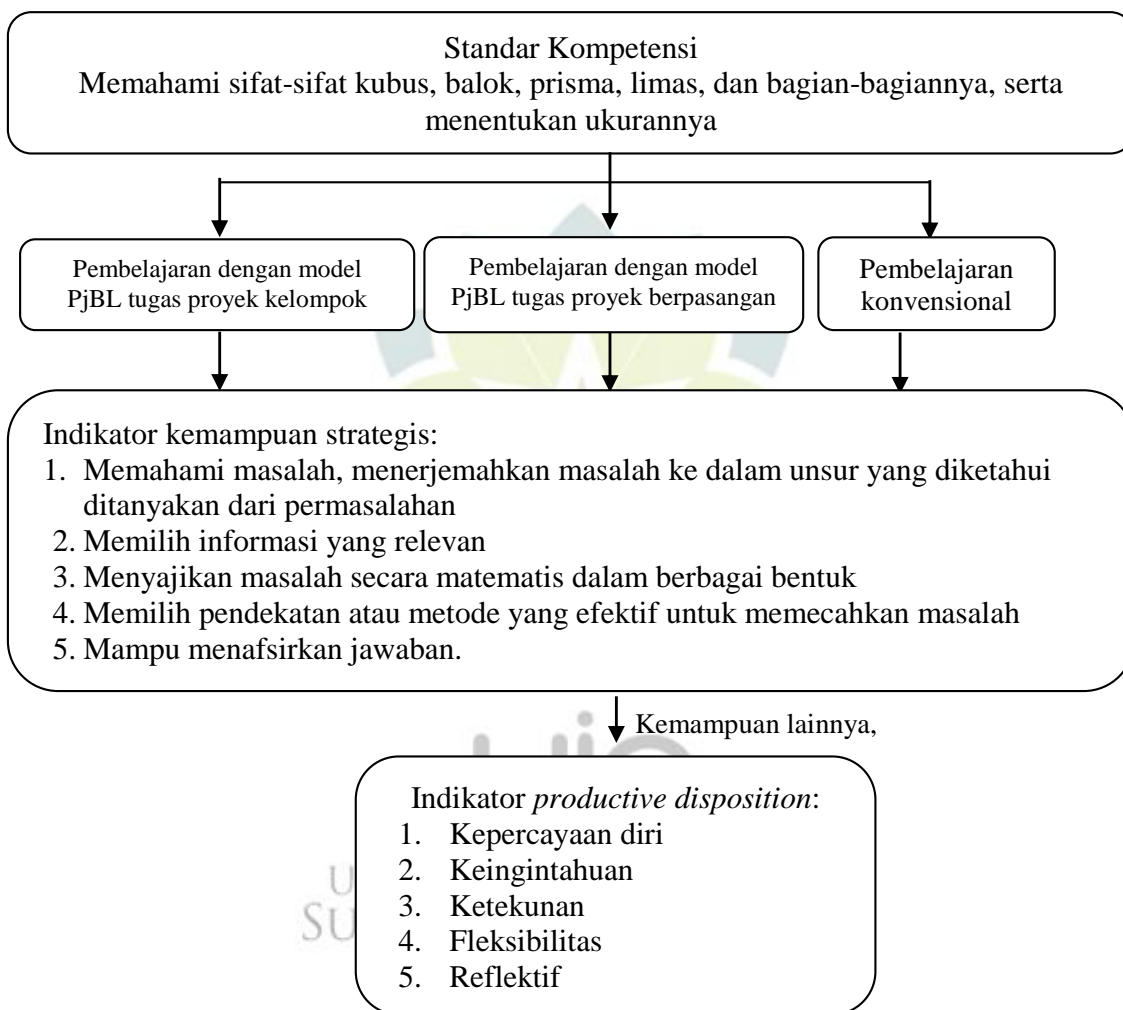
1. Kepercayaan diri: percaya diri terhadap kemampuan dan keyakinan
2. Keingintahuan: sering mengajukan, melakukan penyelidikan, antusias/semangat dalam belajar, banyak membaca/ mencari sumber dalam belajar.
3. Ketekunan: gigih/tekun/perhatian/sungguh-sungguh dalam belajar
4. Fleksibilitas: mencari dan mengeksplorasi berbagai metode penyelesaian masalah, menghargai pendapat yang berbeda, kerjasama/berbagai pengetahuan
5. Reflektif: menunjukkan rasa senang terhadap matematika, pandangan tentang kebermaknaan matematika.

*Productive disposition* matematik merupakan bentuk karakter yang tumbuh dalam diri siswa setelah mengalami pembelajaran matematika. Bila guru mengembangkan disposisi matematik yang positif atau sikap produktif maka disamping siswa akan mendapatkan kemampuan matematika yang diharapkan juga akan terbentuk karakter yang baik pada diri siswa yang mencerminkan sikap seorang ilmuwan yang baik dan peduli.

Untuk mengungkapkan disposisi matematis siswa, dapat dilakukan dengan membuat skala disposisi dan pengamatan. Skala disposisi memuat pernyataan-pernyataan dari masing-masing komponen disposisi. Misalnya “untuk pemahaman lebih mendalam, saya mencoba menyelesaikan soal matematika dengan cara lain”. Melalui pengamatan, disposisi siswa dapat diketahui ada tidaknya perubahan pada saat siswa memperoleh atau mengerjakan tugas-tugas. Misalnya pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung dapat dilihat apakah siswa dalam

menyelesaikan soal matematika yang sulit terus berusaha sehingga memperoleh jawaban yang benar.

Secara skematis kerangka pemikiran dalam penelitian yang akan dilaksanakan ini dapat dilihat pada Gambar 1.1, berikut ini:



**Gambar 1.1** Skema Kerangka Pemikiran

## H. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan berdasarkan kerangka pemikiran, yaitu:

1. Terdapat perbedaan peningkatan *strategic competence* matematika antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*

tugas proyek kelompok, proyek berpasangan dan pembelajaran konvensional.

2. Terdapat perbedaan pencapaian *strategic competence* matematika antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* tugas proyek kelompok, proyek berpasangan dan pembelajaran konvensional.

## **I. Langkah-langkah Penelitian**

Langkah-langkah yang akan dilakukan diantaranya menentukan lokasi penelitian, sumber data, menentukan jenis data, menentukan metode dan desain penelitian, menentukan instrumen penelitian, analisis instrumen penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data. Adapun penjelasannya, sebagai berikut:

### **1. Menentukan Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian yang dipilih untuk penelitian ini adalah SMPN 2 Cileunyi Kab. Bandung. Pemilihan sekolah ini sebagai lokasi penelitian didasarkan pada beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- a. SMP Negeri 2 Cileunyi Kabupaten Bandung adalah salah satu sekolah yang menjadi sekolah percontohan (*plotting*) Kurikulum 2013.
- b. SMP Negeri 2 Cileunyi memiliki laboratorium MIPA yang dapat digunakan untuk pelaksanaan pembuatan proyek dalam melaksanakan pembelajaran dengan model *Project Based Learning*.

### **2. Sumber Data**

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari sekolah yang menjadi lokasi penelitian. Sumber data yang diperoleh tergolong dalam jenis tertulis berupa



data-data nilai matematika siswa, data observasi dan data hasil angket mengenai *productive disposition*, serta sumber lainnya adalah sumber lisan yang berupa hasil wawancara terhadap guru yang dilakukan pada saat melakukan studi pendahuluan.

a. Populasi

Subyek populasi pada penelitian ini adalah siswa di SMP N 2 Cileunyi Kab. Bandung kelas VIII Semester Genap tahun ajaran 2013/2014 sebanyak tujuh kelas (VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F, dan VIII G).

b. Sampel

Banyaknya kelas yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah 3 kelas dengan 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Adapun teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster sampling*. Teknik *cluster sampling* dilakukan dengan cara pengambilan sampel tanpa pengembalian. Secara umum, banyak sampel berukuran  $n$  yang dapat diambil dari sebuah populasi berukuran  $N$  adalah:  $\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}$  (Sudjana, 2005:166).

Untuk kelas VIII di SMP N 2 Cileunyi terdapat 7 kelas dan sampel yang akan diambil adalah 3 kelas, maka jumlah kombinasi kelas yang memiliki kesempatan untuk dijadikan sampel adalah  $\binom{7}{3} = \frac{7!}{3!(7-3)!} = 35$  kombinasi kelas. Kemudian dilakukan pengambilan undian sampel seperti yang terdapat pada Tabel 1.1 berikut:

**Tabel 1.1** Daftar Undian Kelas

No Undian	Kelas Sampel	No Undian	Kelas Sampel	No Undian	Kelas Sampel	No Undian	Kelas Sampel	No Undian	Kelas Sampel
1	ABC	8	ACF	15	AFG	22	BDG	29	CEF
2	ABD	9	ACG	16	BCD	23	BEF	30	CEG
3	ABE	10	ADE	17	BCE	24	BEG	31	CFG
4	ABF	11	ADF	18	BCF	25	BFG	32	DEF
5	ABG	12	ADG	19	BCG	26	CDE	33	DEG
6	ACD	13	AEF	20	BDE	27	CDF	34	DFG
7	ACE	14	AEG	21	BDF	28	CDG	35	EFG

Dari pengundian diperoleh nomor 1 yang berarti peneliti mengambil sampel kelas VIII B, VIII C dan VIII D. Kemudian dilakukan pengundian lagi, untuk pengambilan pertama sebagai kelas kontrol, pengambilan kedua sebagai kelas eksperimen I dan pengambilan ketiga sebagai kelas eksperimen II. Sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

- 1) Kelas VIII B sebagai sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional.
- 2) Kelas VIII C sebagai kelas eksperimen I dengan model *project based learning* tugas proyek kelompok.
- 3) Kelas VIII D sebagai kelas eksperimen II dengan model *project based learning* tugas proyek berpasangan.

### 3. Menentukan Jenis Data

Jenis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif pada penelitian ini meliputi hasil *pretes* dan *posttes* siswa. Data kualitatif meliputi data hasil observasi dan data hasil penyebaran angket *productive disposition* setelah proses belajar mengajar.

#### 4. Menentukan Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian eksperimen. Menurut Nazir (1988:75) metode eksperimen memiliki tujuan untuk menyelidiki ada-tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental dan menyediakan kontrol untuk perbandingan.

Metode eksperimen yang dilaksanakan menggunakan metode *Quasi experimental* (Eksperimen Semu) dan dengan bentuk *Nonequivalent Control Group Design* karena kelompok kontrol tidak dikenai perlakuan, lihat Tabel 1.2

**Tabel 1.2** Desain Penelitian

<b>Kelompok</b>	<b>Pre test</b>	<b>Treatment</b>	<b>Post test</b>
Eksperimen 1	O	X <sub>1</sub>	O
Eksperimen 2	O	X <sub>2</sub>	O
Kontrol	O		O

(Sugiyono, 2012: 79)

Keterangan:

O = *Pre test* atau *Post test*

X<sub>1</sub> = *Treatment* yang diberikan kepada kelompok eksperimen I yaitu pembelajaran dengan model PjBL tugas proyek kelompok.

X<sub>2</sub> = *Treatment* yang diberikan kepada kelompok eksperimen II yaitu pembelajaran dengan model PjBL tugas proyek berpasangan.

#### 5. Menentukan Instrumen Penelitian

##### a. Lembar Observasi

Instrumen yang digunakan untuk mengukur aktivitas guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika dengan model PjBL berupa lembar observasi. Dalam lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa ada beberapa aspek yang akan diamati dan diisi oleh observer. Adapun aspek-aspek yang akan diamati oleh observer yaitu peran guru, peran

siswa, interaksi siswa, dan interaksi guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Sedangkan yang menjadi observer adalah salah satu guru pelajaran matematika di SMPN 2 Cileunyi.

Indikator-indikator aktivitas guru selama proses pembelajaran, meliputi:

- 1) Melakukan apersepsi
- 2) Menyampaikan tujuan pembelajaran
- 3) Menjelaskan alur pembelajaran dan membentuk kelompok belajar
- 4) Menyiapkan media pembelajaran
- 5) Memberikan permasalahan yang akan diproyekkan tentang kubus yang tertuang dalam LKS
- 6) Membimbing perwakilan siswa untuk melakukan persentasi di depan kelas
- 7) Mengarahkan siswa lain untuk menanggapi persentasi
- 8) Memberikan tanggapan terhadap hasil proyek dan diskusi kelompok
- 9) Menilai proses dan hasil belajar siswa
- 10) Memberikan penghargaan atas proses dan hasil belajar siswa

Sedangkan lembar observasi aktivitas siswa dikaitkan dengan Kompetensi Inti yang terdapat dalam kurikulum 2013. Pada Tabel 1.3 terdapat indikator-indikator aktivitas siswa selama proses pembelajaran.

**Tabel 1.3** Penyebaran Indikator Aktivitas Siswa

No.	Kompetensi Inti	Indikator Aktivitas Siswa
1	Aspek Religi	Bersungguh-sungguh dalam melaksanakan pembelajaran matematika sebagai implementasi rasa syukur terhadap Tuhan YME.
		Menyampaikan materi yang pernah diperoleh mengenai kubus dan balok sebagai ungkapan rasa syukur telah belajar matematika
2.	Aspek Afektif	Tepat waktu dalam menyelesaikan tugas proyek
		Banyak berinisiatif dan memberi pendapat dalam proses diskusi

No.	Kompetensi Inti	Indikator Aktivitas Siswa
		Senantiasa menggunakan kata-kata yang sopan dan santun dalam laporan dan saat melaksanakan diskusi
		Menunjukkan perilaku tidak mencontek saat menyelesaikan soal
3.	Aspek Kognitif	Menunjukkan rasa ingin tahu dalam proses pencarian informasi untuk membuat proyek
		Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya
4.	Aspek Psikomotor	Menyiapkan alat dan bahan yang telah ditugaskan
		Membantu rekan lainnya dalam menyelesaikan tugas proyek

b. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes *strategic competence* sesuai dengan model PjBL, peneliti mengadakan tes sebanyak dua kali yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes awal dilakukan sebelum pembelajaran matematika dengan model PjBL (*treatment*) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal mengenai *strategic competence* matematik siswa. Sedangkan *posttest* dilakukan setelah *treatment*. Adapun bentuk tes yang digunakan adalah soal *strategic competence* yang berbentuk uraian sesuai dengan indikator *strategic competence* yang telah diungkapkan pada kerangka pemikiran.

Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 7 soal dengan rincian 2 soal mudah, 3 soal sedang dan 2 soal sukar. Dengan soal *pretest* dan *posttest* adalah sama. Adapun acuan pemberian skor tes untuk melihat *strategic competence* siswa menurut Charles diadaptasi dari buku *how to evaluate progress in problem solving* yaitu sebagai berikut:

**Tabel 1.4** Pedoman Penskoran *Strategic Competence* Siswa

Aspek yang dinilai	Skor	Keterangan
<i>Formulate</i>	0	Salah merumuskan masalah atau tidak ada rumusan sama sekali
	1	Salah merumuskan sebagian masalah atau mengabaikan kondisi soal
	2	Merumuskan masalah secara lengkap
<i>Represent</i>	0	Menggunakan representasi masalah yang tidak relevan atau tidak ada representasi masalah sama sekali
	1	Menggunakan representasi masalah yang kurang relevan dan atau tidak mencoba representasi masalah lain.
	2	Menggunakan representasi masalah yang kurang relevan tetapi menunjukkan pemahaman terhadap masalah
	3	Menggunakan representasi masalah yang mengarah pada solusi yang benar, tetapi ada salah tafsir terhadap masalah dan atau mengabaikan kondisi soal.
	4	Menggunakan representasi masalah yang mengarah pada solusi yang benar
<i>Solve the mathematical problem</i>	0	Tidak ada solusi sama sekali
	1	Hasil salah dan proses salah
	2	Hasil benar tetapi prosesnya kurang lengkap
	3	Hasil salah atau sebagian salah, tetapi hanya karena salah perhitungan saja atau copying error
	4	Hasil dan proses benar

Untuk lebih jelasnya, langkah-langkah *strategic competence* tercantum dalam penyelesaian soal berikut ini.

Contoh soal:

Pak Anton akan melakukan renovasi kolam renang yang berbentuk kubus. Kolam renang yang dikehendaki setelah renovasi dapat menampung air sebanyak  $27\text{m}^3$ . Jika setiap ukuran kolam dikurangi 2m dari ukuran awal, berapakah ukuran kolam sebelum direnovasi?

- 1) Tuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut!
- 2) Tuliskan bentuk model matematikanya dan selesaikan permasalahan dalam soal tersebut!

Tabel 1.5 Alternatif jawaban contoh soal

Aspek yang dinilai	Jawaban	Skor
<p><b>Formulate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami masalah, menerjemahkan masalah ke dalam unsur yang diketahui, ditanyakan dari permasalahan.</li> </ul>	<p>Diketahui: Volume kolam setelah renovasi = <math>27\text{m}^3</math> Pengurangan untuk renovasi sebanyak 2 meter</p> <p>Ditanyakan: Ukuran awal kolam sebelum renovasi = ... m</p>	2
<p><b>Represent</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih informasi yang relevan</li> <li>Menyajikan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk</li> </ul>	<p>Misalkan: ukuran kolam sebelum direnovasi = <math>x\text{m}</math> ukuran kolam setelah direnovasi = <math>(x - 2)\text{m}</math></p> <p>Model matematika dari permasalahan di atas adalah: <math>(x - 2)^3 = 27</math></p>	4
<p><b>Solve the mathematical problem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih pendekatan atau metode yang efektif untuk memecahkan masalah</li> <li>Mampu menafsirkan jawaban</li> </ul>	<p><math>(x - 2)^3 = 27</math> <math>x - 2 = \sqrt[3]{27}</math> <math>x - 2 = 3</math> <math>x = 3 + 2</math> <math>x = 5</math></p> <p>Jadi, ukuran awal kolam sebelum direnovasi adalah 5m.</p>	4
<b>Skor Maksimal</b>		<b>10</b>

Untuk skor maksimal pada pedoman penskoran yang terdapat dalam Tabel 3 berlaku untuk soal kriteria mudah dengan skor total maksimalnya 10, sementara untuk soal kriteria sedang masing-masing skor pada Tabel 1.5 tersebut dikali dua sehingga skor total maksimalnya 20. Sedangkan untuk soal kriteria sukar masing-masing skor pada Tabel 1.5 tersebut dikali tiga sehingga skor total maksimalnya 30. Alasan peneliti memilih soal uraian yaitu agar proses berpikir, ketelitian serta kemampuan berpikir strategis matematik siswa dapat diketahui.

c. Lembar *Productive Disposition*

Instrumen yang digunakan untuk mengukur *productive disposition* siswa terhadap pembelajaran matematika berupa angket skala disposisi dengan indikator *productive disposition* yang akan diberikan yaitu:

- 1) Percaya bahwa sangat sedikit orang yang memiliki potensi untuk benar-benar menguasai matematika
- 2) Optimis dapat mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika yang saya hadapi
- 3) Pantang menyerah dalam menghadapi kesulitan belajar matematika
- 4) Reflek dalam menyelesaikan soal matematika sesuai rumusnya
- 5) Cara yang paling baik mempelajari matematika adalah berlatih dengan soal-soal sebanyak mungkin daripada mencari tahu konsep-konsep matematika secara mendalam
- 6) Lebih menyukai guru menerangkan dan siswa hanya mendengar dan mencatat
- 7) Menghubungkan konsep dengan persoalan nyata yang pernah dialami
- 8) Belajar matematika tidak dapat membantu memahami persoalan nyata dalam kehidupan sehari-hari
- 9) Belajar kelompok dapat membantu belajar matematika
- 10) Belajar matematika dalam kelompok mendorong anggota saling menghargai pendapat orang lain.
- 11) Setelah pekerjaan matematika saya selesai, saya bertanya pada diri sendiri: benarkah pekerjaan saya?



- 12) Cepat menyerah menghadapi soal matematika yang sukar
- 13) Merasa yakin dengan hasil pekerjaan tes saya
- 14) Senang mencari informasi tentang matematika selain dari buku paket
- 15) Ketika menghadapi kesulitan mengerjakan soal, saya melihat pekerjaan teman saya.
- 16) Dalam menyelesaikan soal, saya tidak memiliki keraguan terhadap rumus-rumus yang digunakan karena sudah dibuktikan oleh para ahli.
- 17) Memahami matematika dengan baik, adalah untuk untuk mengejar nilai rapot yang bagus saja.
- 18) Menguasai matematika adalah menghafal rumus-rumus dan langkah-langkah penyelesaian soal.
- 19) Jika saya lupa terhadap rumus saat mengerjakan soal ujian maka saya tidak dapat melakukan apapun.
- 20) Manfaat belajar matematika adalah memperoleh cara mengungkapkan alasan yang masuk akal.

Model skala yang digunakan adalah skala Likert yang berjumlah 20 pernyataan terdiri dari 10 pernyataan positif dan 10 pernyataan negatif. Suherman (2003: 189) menyatakan, dalam skala Likert, responden diminta untuk membaca dengan seksama setiap pernyataan yang disajikan, kemudian diminta untuk menilai pernyataan-pernyataan itu. Penilaian terhadap pernyataan-pernyataan itu, sifatnya subjektif.

Derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan dalam skala disposisi ini terdiri dari empat pilihan. Untuk pernyataan yang bersifat positif pilihannya

yaitu sangat setuju (SS) diberi skor 4, setuju (S) diberi skor 3, tidak setuju (TS) diberi skor 2, dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan yang bersifat negatif pilihan (SS) diberi skor 1, (S) diberi skor 2, (TS) diberi skor 3, dan (STS) diberi skor 4.

Angket skala disposisi diolah secara apriori dan diberikan pada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Project Based Learning* tugas proyek kelompok dan *Project Based Learning* tugas proyek berpasangan.

## 6. Analisis Instrumen Penelitian

### a. Analisis Lembar Observasi

Untuk menganalisis lembar observasi, baik lembar observasi aktivitas guru dan siswa digunakan pendapat dari para ahli (*judgment experts*). Lembar observasi yang telah dibuat dikonsultasikan kepada ahlinya yaitu dosen pembimbing untuk mendapatkan tanggapan atas lembar observasi yang telah dibuat dan dinilai tentang kelayakan penggunaan, mulai dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa sesuai pedoman yang telah ditetapkan.

### b. Analisa Tes

Tes yang digunakan dengan menggunakan bentuk uraian. Soal uraian tersebut kemudian diujicobakan kepada siswa kelas IX SMP N 2 Cileunyi. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas IX tersebut telah mendapatkan pelajaran matematika mengenai konsep luas permukaan dan volume bangun ruang kubus dan balok.

Sebelum diadakan *pre test* dan *post test* di kelas VIII yang akan diteliti (kelas VIII B, VIII C dan VIII D), hasil uji coba soal tersebut diuji validitas,

reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dengan tujuan untuk mengetahui kualitas soal yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun langkah-langkah menganalisis hasil uji coba instrumen yang dilakukan sebagai berikut:

### 1) Uji Validitas

Validitas soal ini berguna sebagai alat ukur kevalidan instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data yang valid. Untuk menghitung validitas soal, maka digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar berikut ini:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X (skor siswa tiap item) dan variabel Y (jumlah skor tiap siswa)

X = Skor tiap butir soal uji coba

Y = Skor total soal uji coba tiap siswa

N = Banyaknya siswa uji coba

$\sum XY$  = Jumlah perkalian XY

(Suherman, 2003: 120)

Dengan menggunakan kriteria validitas menurut Guilford seperti pada Tabel 1.6, sebagai berikut:

**Tabel 1.6** Kriteria Validitas Soal

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

(Suherman, 2003:113)

Setelah dilakukan perhitungan pada soal-soal yang diujicobakan, indeks validitas yang dimiliki masing-masing soal bisa dilihat pada Tabel 1.7

**Tabel 1.7** Hasil Perhitungan Derajat Validitas Soal

No Soal	Indeks Validitas ( $r_{xy}$ )	Interpretasi Validitas
1	0,80	Tinggi
2	0,76	Tinggi
3	0,80	Tinggi
4	0,74	Tinggi
5	0,61	Sedang
6	0,52	Sedang
7	0,75	Tinggi
8	0,74	Tinggi

Setelah dilakukan perhitungan uji validitas (lampiran A), diketahui bahwa 6 soal memiliki validitas tinggi dan 2 soal memiliki validitas sedang. Dengan demikian dapat diketahui bahwa soal yang diujicobakan semuanya berkategori valid.

## 2) Reliabilitas Soal

Bentuk soal tes awal berupa tes uraian, maka untuk menghitung reliabilitas soal digunakan rumus Alpha berikut ini:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas tes

$n$  = Banyaknya butir item dalam tes uji coba yaitu 8 item soal

$\sum S_i^2$  = Jumlah varians skor setiap butir item soal uji coba

$S_t^2$  = Varians skor total soal uji coba

(Suherman, 2003: 154)

Dengan menggunakan kriteria reliabilitas Guilford seperti pada Tabel 1.8

**Tabel 1.8** Kriteria Reliabilitas Soal

Derajat Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	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

(Suherman 2003:139)

Setelah dilakukan perhitungan (lampiran A), soal-soal yang diujicobakan dan akan digunakan sebagai instrumen penelitian memiliki koefisien 0,82 dengan kriteria derajat reliabilitas tinggi.

### 3) Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi yang berkemampuan tinggi dengan testi yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal, maka digunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{\sum X_A}{SMI \times NA} - \frac{\sum X_B}{SMI \times NA}$$

Keterangan:

$DP$  = Daya pembeda soal uji coba

$\sum X_A$  = Jumlah skor untuk kelompok atas

$\sum X_B$  = Jumlah skor untuk kelompok bawah

$SMI$  = skor maksimal ideal tiap soal

$NA$  = Jumlah siswa kelompok atas (27% dari jumlah siswa yang diolah)

(Suherman, 2003: 160)

Dengan menggunakan kriteria daya pembeda pada Tabel 1.8, berikut:

**Tabel 1.9** Kriteria Daya Pembeda Soal

Angka Daya Pembeda (DP)	Interprestasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

(Suherman 2003:161)

Setelah dilakukan perhitungan daya beda (lampiran A) pada masing-masing soal yang diujicobakan, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.10

**Tabel 1.10** Hasil Perhitungan Daya Beda

No Soal	Angka Daya Beda	Interpretasi Daya Pembeda Soal
1	0,57	Baik
2	0,28	Cukup
3	0,27	Cukup
4	0,34	Cukup
5	0,43	Baik
6	0,18	Jelek
7	0,38	Cukup
8	0,34	Cukup

Dari hasil perhitungan diperoleh 2 soal memiliki daya beda baik, 5 soal memiliki daya beda cukup, dan 1 soal memiliki daya beda jelek. Soal yang memiliki daya beda jelek tidak dijadikan sebagai instrument penelitian.

#### 4) Indeks Kesukaran

Analisis ini berguna untuk mengantisipasi terjadinya penyajian soal yang terlalu mudah atau terlalu sukar. Untuk mengetahui hal tersebut digunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\sum X}{SMI \times N}$$

Keterangan:

$IK$  = Indeks kesukaran tiap butir soal uji coba

$\sum \bar{X}_A$  = Jumlah skor jawaban benar tiap item soal uji coba

$SMI$  = skor maksimal ideal tiap item soal uji coba

$NA$  = Jumlah siswa yang diolah yaitu 20 siswa

(Suherman 2003:170)

Dengan menggunakan kriteria tingkat kesukaran pada Tabel 1.11, sebagai berikut:

**Tabel 1.11** Kriteria Indeks Kesukaran

Angka Indeks Kesukaran (IK)	Interprestasi
IK = 0,00	Soal Sangat Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal Mudah
IK = 1,00	Soal Sangat Mudah

(Suherman 2003:170)

Selanjutnya, apabila telah dilakukan perhitungan indeks kesukaran, soal-soal yang termasuk kategori mudah, sedang, dan sukar digunakan sebagai instrumen penelitian. Adapun rekapitulasi hasil perhitungan indeks kesukaran bisa dilihat pada Tabel 1.12

**Tabel 1.12** Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran

No Soal	Angka Indeks Kesukaran	Prediksi Indeks Kesukaran	Interpretsi Indeks Kesukaran
1	0,71	Soal mudah	Soal mudah
2	0,34	Soal sedang	Soal sedang
3	0,33	Soal sedang	Soal sedang
4	0,12	Soal sukar	Soal sukar
5	0,30	Soal mudah	Soal sukar
6	0,13	Soal sedang	Soal sukar
7	0,18	Soal sedang	Soal sukar
8	0,13	Soal sukar	Soal sukar

Dari Tabel 1.12 terlihat bahwa soal-soal yang diujicobakan masing-masing memiliki kriteria mudah, sedang, dan sukar. Hasil perhitungan diperoleh 1 soal mudah, 2 soal sedang, dan 5 soal sukar.

Setelah dilakukan perhitungan validitas item, reliabilitas, daya beda dan indeks kesukaran terhadap soal-soal yang diujicobakan, diperoleh rekapitulasi perhitungan yang bisa dilihat pada Tabel 1.13.

**Tabel 1.13** Rekapitulasi Hasil Perhitungan Soal yang Diujicobakan

No Soal	Validitas		Daya pembeda		Indeks kesukaran			Keterangan
	$r_{xy}$	Kriteria	DP	Kriteria	IK	Prediksi	Kriteria	
1	0,80	Tinggi	0,57	Baik	0,71	Mudah	Mudah	Dipakai
2	0,76	Tinggi	0,28	Cukup	0,34	Sedang	Sedang	Dipakai
3	0,80	Tinggi	0,27	Cukup	0,33	Sedang	Sedang	Dipakai
4	0,74	Tinggi	0,34	Cukup	0,12	Sukar	Sukar	Dipakai
5	0,61	Sedang	0,43	Baik	0,30	Mudah	Sukar	Direvisi
6	0,52	Sedang	0,18	Jelek	0,13	Sedang	Sukar	Dibuang
7	0,75	Tinggi	0,38	Cukup	0,18	Sedang	Sukar	Direvisi
8	0,74	Tinggi	0,34	Cukup	0,13	Sukar	Sukar	Dipakai

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba soal, terdapat 1 soal yang tidak dipakai untuk penelitian yaitu soal nomor 6 dikarenakan soal tersebut memiliki daya pembeda yang jelek sehingga soal dibuang, namun soal tersebut terwakili di soal nomor 4 karena memiliki indikator soal yang mirip dengan indikator soal yang dibuang. Berdasarkan hasil perhitungan ada 2 soal yang harus direvisi yaitu soal no. 5 dan 7 karena memiliki indeks kesukaran yang berbeda dengan prediksi sebelumnya. Soal no. 5 harus lebih dipermudah agar menjadi soal mudah sedangkan soal no. 7 harus dipermudah agar menjadi soal berkategori sedang.

c. Analisis skala *Productive Disposition*

Untuk menganalisis skala *Productive Disposition* digunakan pendapat dari para ahli (*judgment experts*). Skala *Productive Disposition* yang telah dibuat dikonsultasikan kepada ahlinya yaitu dosen pembimbing untuk mendapatkan tanggapan atas skala *Productive Disposition* yang telah dibuat dan dinilai tentang kelayakan penggunaan, mulai dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa sesuai pedoman yang telah ditetapkan. Dalam menganalisis skala



disposisi yang merupakan skala kualitatif maka skala disposisi tersebut harus ditransfer ke skala kuantitatif.

## 7. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menentukan terlebih dahulu sumber data, jenis data, instrumen yang digunakan, serta teknik pengumpulannya. Secara lengkap teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti akan dijelaskan pada Tabel 1.14 sebagai berikut:

**Tabel 1.14** Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Jenis Data	Instrumen yang Digunakan	Teknik Pengumpulan Data
1	Guru dan Siswa	Proses pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> tugas Proyek kelompok	Lembar observasi	Observasi
2	Guru dan Siswa	Proses pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> tugas Proyek berpasangan	Lembar observasi	Observasi
3	Siswa	Hasil belajar pada aspek <i>strategic competence</i> matematik siswa	Perangkat Tes	Tes <i>strategic competence</i> matematika
4	Siswa	<i>Productive Disposition</i> siswa	Angket Penilaian	Skala disposisi

## 8. Analisis Data

### a. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah yang Pertama

Untuk mengetahui aktivitas guru dan aktivitas siswa pada proses pembelajaran dengan model *project based learning* tugas proyek kelompok dan model *project based learning* tugas proyek berpasangan yaitu dengan cara

menghitung banyaknya jawaban “Ya” pada lembar observasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase aktivitas} = \frac{\text{jumlah skor aktivitas}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan untuk menghitung persentase aktivitas guru:  
 Jumlah skor aktivitas = jumlah “Ya” pada aktivitas guru  
 Skor maksimal = 10

Keterangan untuk menghitung persentase aktivitas siswa:  
 Jumlah skor aktivitas = jumlah “Ya” pada aktivitas siswa  
 Skor maksimal = 10

**Tabel 1.15** Kriteria Persentasi Aktifitas Guru dan Siswa

Persentase Aktivitas	Interprestasi
81,7% - 100%	Baik
48,3 % - 81,3%	Cukup
0% – 48%	Jelek

(Jihad, 2006:32)

b. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah yang Kedua

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan *strategic competence* matematik siswa yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan model PjBL tugas proyek kelompok, PjBL tugas proyek berpasangan dan pembelajaran konvensional terlebih dahulu mencari skor indeks *gain* dengan menggunakan rumus indeks *gain* menurut Meltzer, sebagai berikut:

$$\text{Indeks Gain (IG)} = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pre test}}$$

Keterangan:

Skor post test = skor post test tiap kelas penelitian yaitu kelas eksperimen I, eksperimen II dan kelas kontrol

Skor pre test = skor pre test tiap kelas penelitian yaitu kelas eksperimen I, eksperimen II dan kelas kontrol

Skor ideal = skor ideal seluruh soal yaitu 100

(Jihad, 2006:41)

Dengan menggunakan kriteria indeks *gain* pada Tabel 1.16, sebagai berikut:

**Tabel 1.16** Kriteria Indeks *Gain*

Indeks <i>Gain</i> (IG)	Interprestasi
IG > 0,70	Tinggi
0,30 < IG ≤ 0,70	Sedang
IG ≤ 0,30	Rendah

(Jihad, 2006: 41)

Jika sudah didapatkan indeks *gain* (*gain* ternormalisasi) maka dilakukan uji ANOVA satu jalur terhadap nilai *gain* tersebut. Asumsi yang digunakan sebelum melakukan analisis ANOVA satu jalur yaitu:

- 1) Sampel berasal dari populasi yang akan diuji berdistribusi normal.
- 2) Varians dari populasi tersebut adalah sama/homogen.
- 3) Sampel tidak berhubungan satu sama lain.

Adapun rumus yang digunakan untuk uji normalitas data secara manual adalah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan formula hipotesis

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_a$  : data tidak berdistribusi normal

- 2) Menentukan nilai uji statistik

Untuk mendapatkan nilai Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) hitung, sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \left\{ \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right\}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi Kuadrat

$O_i$  = Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ketiga kelas penelitian yaitu kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kelas kontrol

$E_i$  = Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ketiga kelas penelitian yaitu kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kelas kontrol

3) Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ )

Untuk mendapatkan nilai Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) tabel, yaitu sebagai berikut:

$$\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

Keterangan:

$dk$  = derajat kebebasan

$dk = k - 3$

$k$  = banyak kelas interval dalam tabel frekuensi data gain tiap kelas penelitian

4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

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

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

5) Memberikan kesimpulan

(Kariadinata, 2011: 30-31)

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk seluruh data *gain*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Merumuskan hipotesis

2) Menguji homogenitas tiga varians (Tes Barlett)

a) Menentukan variansi-variansi setiap kelompok data yaitu kelas

Eksperimen I, Eksperimen II dan kelas Kontrol

b) Menghitung variansi gabungan

Menggunakan rumus:  $V_{gab} = \frac{\sum(n_i-1)V_i}{\sum(n_i-1)}$

c) Menghitung nilai B (Bartlett)

Menggunakan rumus:  $B = (\text{Log } V_g) \sum(n_i - 1)$

d) Menghitung nilai  $\chi^2_{hitung}$

Menggunakan rumus:  $\chi^2_{hitung} = \ln 10 \{B - \sum(n_i - 1)(\log V_i)\}$

e) Mencari nilai  $\chi^2_{tabel}$

Menggunakan rumus  $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,95)(k-1)}$ ,

dengan k = banyaknya perlakuan.

f) Pengujian homogenitas varians

(1) Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka ketiga variansi homogen

(2) Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ , maka ketiga variansi tidak homogen

Keterangan:

$n_i - 1$  = banyaknya siswa tiap kelas penelitian dikurangi

$V_i$  = variansi tiap kelas yaitu kelas Eksperimen I, Eksperimen II dan kelas Kontrol

K = banyaknya kelas penelitian yaitu 3 kelas

Jika asumsi telah dipenuhi, maka akan dilakukan analisis ANOVA satu jalur terhadap nilai *gain* sesuai dengan langkah-langkahnya, sebagai berikut:

1) Analisis ANOVA satu jalur

a) Membuat tabel persiapan statistik

b) Membuat tabel ringkasan ANOVA satu jalur, seperti pada Tabel 1.17:

**Tabel 1.17** Contoh Ringkasan ANOVA Satu Jalur Data *Gain*

Sumber Variasi (SV)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (db)	Rerata Kuadrat (RK)	F
Antar Kelompok (a)	JK <sub>a</sub>	db <sub>a</sub>	RK <sub>a</sub>	$\frac{RK_a}{RK_d}$
Dalam Kelompok (d)	JK <sub>d</sub>	db <sub>d</sub>	RK <sub>d</sub>	
Total (T)	JK <sub>T</sub>	-	-	

Keterangan:

(1) JK<sub>a</sub> = Jumlah kuadrat antar kelompok data *gain*, rumusnya sebagai berikut:

$$JK_a = \left[ \sum \frac{(\sum X_a)^2}{N_a} \right] - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T}$$

(2)  $JK_T$  = Jumlah kuadrat total, rumusnya sebagai berikut:

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

(3)  $JK_d$  =  $JK_T - JK_a$

(4)  $db_a$  = Derajat kebebasan antar kelompok, rumusnya sebagai berikut:

$$db_a = a - 1 ; a = \text{banyaknya kelompok/ metode mengajar}$$

(5)  $db_d$  = Derajat kebebasan dalam kelompok, rumusnya sebagai berikut:

$$db_d = N_T - a ; N_T = \text{jumlah total data gain}$$

(6)  $RK_a$  = Rerata kuadrat antar kelompok, rumusnya sebagai berikut:

$$RK_a = \frac{JK_a}{db_a}$$

(7)  $RK_d$  = Rerata kuadrat dalam kelompok, rumusnya sebagai berikut:

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

c) Mencari nilai  $F_{hitung}$

Menggunakan rumus sebagai berikut:  $F_{hitung} = \frac{RK_a}{RK_d}$

d) Mencari nilai  $F_{tabel}$

Menggunakan rumus sebagai berikut:  $F_{tabel} = F_{(\alpha)}(db_a/db_d)$

$db_a$  = derajat kebebasan pembilang

$db_d$  = derajat kebebasan penyebut

e) Pengujian hipotesis

(1) Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima sedangkan  $H_a$  ditolak

(2) Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak sedangkan  $H_a$  diterima

Catatan:

Jika dari hasil pengujian  $H_a$  diterima, berarti terdapat perbedaan dari ketiga kelompok data *gain*, maka untuk mengetahui urutan yang lebih baik dapat ditempuh dengan menghitung perbedaan yang lebih kecil dari perbedaan rata-rata yang dinyatakan signifikan (PKS), adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Mencari nilai PKS dengan rumus:

Masing-masing kelompok memiliki jumlah siswa ( $n$ ) yang tidak sama, maka dihitung sepasang-sepasang dengan rumus:

$$PKS = t_{0,975}(db_d) \sqrt{RK_d \left( \frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_2} \right)}, \text{ dengan:}$$

$RK_d = V_{gab} =$  variansi gabungan, yang rumusnya:

$$RK_d = V_{gab} = \frac{(n_1-1)V_1 + (n_2-1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

2) Membuat Tabel Perbedaan Rata-rata Data *Gain*

**Tabel 1.18** Contoh Perbedaan Rata-rata Data *Gain*

Kelas	Eksperimen I	Eksperimen II	Kontrol
Eksperimen I		$ \bar{X}_A - \bar{X}_B $	$ \bar{X}_A - \bar{X}_C $
Eksperimen II	$ \bar{X}_B - \bar{X}_A $		$ \bar{X}_B - \bar{X}_C $
Kontrol	$ \bar{X}_C - \bar{X}_A $	$ \bar{X}_C - \bar{X}_B $	

3) Menentukan urutan yang lebih baik

Bandingkan semua perbedaan setiap dua rata-rata pada tabel 1.18 dengan nilai PKS. Jika semuanya lebih besar dari PKS, maka ketiga kelompok data *gain* berbeda signifikan. Dengan demikian bisa langsung diurutkan dari tabel persiapan dengan melihat rata-rata hitungannya. Seandainya perbedaan dua rata-rata suatu pasangan adalah lebih kecil atau sama dengan nilai PKS maka sampel I dan sampel II tidak terdapat perbedaan (sama).

(Kariadinata, 2011: 129-133)

c. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah yang Ketiga

Untuk mengetahui perbedaan pencapaian *strategic competence* matematik siswa yang menggunakan model PjBL tugas proyek kelompok, PjBL tugas proyek berpasangan dan pembelajaran konvensional, maka akan digunakan

analisis ANOVA satu jalur terhadap nilai *posttest*. Adapun langkah-langkahnya sama seperti untuk menjawab rumusan masalah yang kedua.

Asumsi yang digunakan sebelum melakukan analisis ANOVA satu jalur yaitu:

- 1) Sampel berasal dari populasi yang akan diuji berdistribusi normal.
- 2) Varians dari populasi tersebut adalah sama/homogen.
- 3) Sampel tidak berhubungan satu sama lain.

Adapun rumus yang digunakan untuk uji normalitas data *post test* secara manual adalah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan formula hipotesis

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_a$  : data tidak berdistribusi normal

- 2) Menentukan nilai uji statistik

Untuk mendapatkan nilai Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) hitung, sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \left\{ \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right\}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi Kuadrat

$O_i$  = Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ketiga kelas penelitian yaitu kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kelas kontrol

$E_i$  = Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ketiga kelas penelitian yaitu kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kelas kontrol

- 3) Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ )

Untuk mendapatkan nilai Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) tabel, yaitu sebagai berikut:

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

Keterangan:

$dk$  = derajat kebebasan



$$dk = k - 3$$

$k$  = banyak kelas interval dalam tabel frekuensi data *post test* tiap kelas penelitian

4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

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

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

5) Memberikan kesimpulan

(Kariadinata, 2011: 30-31)

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk seluruh data *post test*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan hipotesis
- 2) Menguji homogenitas tiga varians (Tes Barlett)
  - a) Menentukan variansi-variansi setiap kelompok data *post test* yaitu kelas Eksperimen I, Eksperimen II dan kelas Kontrol
  - b) Menghitung variansi gabungan  
 Menggunakan rumus:  $V_{gab} = \frac{\sum(n_i-1)V_i}{\sum(n_i-1)}$
  - c) Menghitung nilai B (Bartlett)  
 Menggunakan rumus:  $B = (\text{Log } V_g) \sum(n_i - 1)$
  - d) Menghitung nilai  $\chi^2_{hitung}$   
 Menggunakan rumus:  $\chi^2_{hitung} = \ln 10 \{B - \sum(n_i - 1)(\log V_i)\}$
  - e) Mencari nilai  $\chi^2_{tabel}$   
 Menggunakan rumus  $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,95)(k-1)}$ ,  
 dengan  $k$  = banyaknya perlakuan.

f) Pengujian homogenitas varians

(1) Jika  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ , maka ketiga variansi homogen

(2) Jika  $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$ , maka ketiga variansi tidak homogen

Keterangan:

$n_i - 1$  = banyaknya siswa tiap kelas penelitian dikurangi

$V_i$  = variansi tiap kelas yaitu kelas Eksperimen I, Eksperimen II dan kelas Kontrol

$K$  = banyaknya kelas penelitian yaitu 3 kelas

Jika asumsi telah dipenuhi, maka akan dilakukan analisis ANOVA satu jalur terhadap nilai *post test* sesuai dengan langkah-langkahnya, sebagai berikut:

1) Analisis ANOVA satu jalur

a) Membuat tabel persiapan statistik

b) Membuat tabel ringkasan ANOVA satu jalur, seperti pada Tabel 1.19:

**Tabel 1.19** Contoh Ringkasan ANOVA Satu Jalur Data *Post Test*

Sumber Variasi (SV)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (db)	Rerata Kuadrat (RK)	F
Antar Kelompok (a)	$JK_a$	$db_a$	$RK_a$	$\frac{RK_a}{RK_d}$
Dalam Kelompok (d)	$JK_d$	$db_d$	$RK_d$	
Total (T)	$JK_T$	-	-	

Keterangan:

(1)  $JK_a$  = Jumlah kuadrat antar kelompok data *post test*, rumusnya sebagai berikut:

$$JK_a = \left[ \sum \frac{(\sum X_a)^2}{N_a} \right] - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T}$$

(2)  $JK_T$  = Jumlah kuadrat total, rumusnya sebagai berikut:

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

(3)  $JK_d = JK_T - JK_a$

(4)  $db_a$  = Derajat kebebasan antar kelompok, rumusnya sebagai berikut:

$$db_a = a - 1 ; a = \text{banyaknya kelompok/ metode mengajar}$$

(5)  $db_d$  = Derajat kebebasan dalam kelompok, rumusnya sebagai berikut:

$$db_d = N_T - a ; N_T = \text{jumlah total data } post \text{ test}$$

(6)  $RK_a$  = Rerata kuadrat antar kelompok, rumusnya sebagai berikut:

$$RK_a = \frac{JK_a}{db_a}$$

(7)  $RK_d$  = Rerata kuadrat dalam kelompok, rumusnya sebagai berikut:

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

c) Mencari nilai  $F_{hitung}$

Menggunakan rumus sebagai berikut:  $F_{hitung} = \frac{RK_a}{RK_d}$

d) Mencari nilai  $F_{tabel}$

Menggunakan rumus sebagai berikut:  $F_{tabel} = F_{(\alpha)}(db_a/db_d)$

$db_a$  = derajat kebebasan pembilang

$db_d$  = derajat kebebasan penyebut

e) Pengujian hipotesis

(1) Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima sedangkan  $H_a$  ditolak

(2) Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak sedangkan  $H_a$  diterima

Catatan:

Jika dari hasil pengujian  $H_a$  diterima, berarti terdapat perbedaan dari ketiga kelompok data *post test*, maka untuk mengetahui urutan yang lebih baik dapat ditempuh dengan menghitung perbedaan yang lebih kecil dari perbedaan rata-rata yang dinyatakan signifikan (PKS), adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Mencari nilai PKS dengan rumus:

Masing-masing kelompok memiliki jumlah siswa ( $n$ ) yang tidak sama, maka dihitung sepasang-sepasang dengan rumus:

$$PKS = t_{0,975}(db_d) \sqrt{RK_d \left( \frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_2} \right)}, \text{ dengan:}$$

$RK_d = V_{gab} = \text{variansi gabungan}$ , yang rumusnya:

$$RK_d = V_{gab} = \frac{(n_1-1)V_1 + (n_2-1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

2) Membuat Tabel Perbedaan Rata-rata Data *Post Test*

**Tabel 1.20** Contoh Perbedaan Rata-rata Data *Post Test*

Kelas	Eksperimen I	Eksperimen II	Kontrol
Eksperimen I		$ \bar{X}_A - \bar{X}_B $	$ \bar{X}_A - \bar{X}_C $
Eksperimen II	$ \bar{X}_B - \bar{X}_A $		$ \bar{X}_B - \bar{X}_C $
Kontrol	$ \bar{X}_C - \bar{X}_A $	$ \bar{X}_C - \bar{X}_B $	

3) Menentukan urutan yang lebih baik

Bandungkan semua perbedaan setiap dua rata-rata pada Tabel 1.20 dengan nilai PKS. Jika semuanya lebih besar dari PKS, maka ketiga kelompok data *post test* berbeda signifikan. Dengan demikian bisa langsung diurutkan dari tabel persiapan dengan melihat rata-rata hitungnya. Seandainya perbedaan dua rata-rata suatu pasangan adalah lebih kecil atau sama dengan nilai PKS maka sampel I dan sampel II tidak terdapat perbedaan (sama).

(Kariadinata, 2011: 129-133)

d. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah yang Keempat

Untuk mengetahui bagaimana kemampuan *productive disposition* siswa yang menggunakan model *project based learning* tugas proyek kelompok dan *project based learning* tugas proyek berpasangan, digunakan penskoran sikap secara apriori, setiap item dihitung berdasarkan jawaban responden sehingga skor tiap item berbeda.

Setelah skala *productive disposition* terkumpul, seorang subjek dapat digolongkan pada kelompok responden yang memiliki disposisi matematis positif atau negatif. Penggolongan dapat dilakukan dengan membandingkan skor subjek dengan skor netralnya yang merupakan skor rata-rata dari jumlah

skor setiap siswa yaitu sebesar 2,50. Untuk mengetahui hal tersebut, maka digunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\text{Skor sikap siswa per item}}{\text{Jumlah skor sikap per item}}$$

Kriteria skala sikap yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.21 berikut.

**Tabel 1.21** Kriteria Sikap Siswa

<b>Rata-rata Skor</b>	<b>Interprestasi sikap</b>
$\bar{x} > 2,50$	Positif
$\bar{x} = 2,50$	Netral
$\bar{x} < 2,50$	Negatif

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata skor siswa per item

(Juariah, 2008: 45)

Suherman (2003: 191), menyatakan bahwa jika skor subjek lebih besar daripada skor netral, maka subjek tersebut memiliki sikap positif. Sebaliknya, jika skor subjek kurang dari skor netral, maka subjek itu mempunyai sikap negatif.