

BAB III

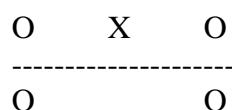
METODE PENELITIAN

A. DESAIN PENELITIAN

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Deeper Learning Cycle (DELC)* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematika metoda penelitian yang digunakan adalah metoda kuasi eksperimen. Menurut Creswell (2009), dalam metoda *quasi-eksperiment*, peneliti menggunakan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, namun tidak secara acak memasukkan (*nonrandom assigment*) para partisipan ke dalam dua kelompok tersebut. Menggunakan kuasi eksperimen dengan pertimbangan bahwa kelas yang ada sudah terbentuk sebelumnya sehingga dalam penentuan kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak.

Penelitian yang akan dilakukan berupa penelitian eksperimen karena akan memberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sampel yang akan digunakan terdiri dari dua kelompok yang setara. Kedua kelompok akan diberi perlakuan yang berbeda. Kelompok eksperimen akan diberi perlakuan dengan menggunakan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* sedangkan kelompok kontrol akan diberikan pembelajaran ekspositori.

Menurut Ruseffendi (2005) desain rencana penelitian untuk eksperimen ini adalah *disain kelompok kontrol pretes-postes* yang diilustrasikan sebagai berikut :



Keterangan :

O = Pretest dan postes pada kemampuan komunikasi dan disposisi matematis

X : Pembelajaran model *Deeper Learning Cycle (DELC)*

----: Subjek tidak dipilih secara acak

Variabel-variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model *Deeper Learning Cycle (DELC)*, variabel terikat adalah kemampuan komunikasi dan disposisi matematis.

Pada desain ini setiap kelompok diberi tes awal (O) kemudian setelah diberi perlakuan diadakan tes akhir untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematika siswa sebelum dan sesudah dilakukan proses pembelajaran.

B. POPULASI DAN SAMPEL

Dalam setiap penelitian ilmiah selalu berhadapan dengan sumber data yang akan dijadikan sebagai dasar untuk menarik kesimpulan. Untuk menentukan sumber data ini diperlukan pertimbangan agar data yang diperoleh relevan dengan masalah yang diteliti.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII yang berada di SMP Negeri 1 Ciparay pada semester II, karena pokok bahasan penelitian yang akan dilakukan untuk meneliti peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa melalui model pembelajaran *Deeper Learning Cycle* adalah pokok bahasan lingkaran yang terdapat di kelas VIII semester II.

Penentuan sampel untuk penelitian ini tidak dilakukan secara acak murni oleh karena itu sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Kemampuan siswa yang akan diteliti pada kelas eksperimen relatif sama karena pada proses pembagian kelas sebelumnya tidak ada kelas unggulan. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui kemampuan komunikasi dan disposisi matematik siswa SMP melalui model pembelajaran *Deeper learning Cycle (DELC)*.

C. VARIABEL PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan meliputi dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang dapat mempengaruhi variabel lain sedangkan variabel terikat adalah variabel yang memperoleh pengaruh dari variabel bebas. Pembelajaran matematika dengan menggunakan

model *Deeper Learning Cycle (DELC)* sebagai variabel bebas sedangkan peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi merupakan variabel terikat.

D. INSTRUMEN PENELITIAN

1. Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi siswa sebelum diberi perlakuan. Tes yang digunakan berbentuk soal uraian yang berisi lima buah soal. Dalam penyusunan tes awal dimulai dengan penyusunan kisi-kisi yang memuat kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, aspek yang akan diukur serta pedoman penilaianya. Setelah menyusun kisi-kisi dilanjutkan dengan menyusun soal serta membuat kunci jawaban dan pemberian skor untuk masing-masing jawaban.

Bahan tes yang akan digunakan dalam penelitian ini diambil dari materi pelajaran Matematika SMP kelas VIII semester genap kurikulum 2006 mengenai pokok bahasan lingkaran. Tes yang akan digunakan berbentuk soal uraian. Dalam penyusunan soal tes memperhatikan standar kompetensi aspek komunikasi matematis dalam materi lingkaran.

Sebelum soal diujicobakan terlebih dahulu, peneliti meminta saran dan pertimbangan dari guru matematika SMP lulusan sarjana pendidikan matematika S1 dan S2, dosen matematika lulusan pendidikan matematika S3 dan dosen pembimbing untuk memberikan penilaian terhadap soal tes tersebut. Kriteria pemberian skor untuk soal komunikasi matematis siswa berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Lane, Jakabcsin dan Cai (1996) yang kemudian diadaptasi. Kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1
Pedoman Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan	0
Hanya sedikit jawaban yang benar dari penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal dan melukiskan gambar	1
Hanya sebagian aspek yang dijawab benar dari penerapan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dari kata-kata sendiri dalam penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan melukiskan gambar.	2
Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal hampir semua aspek dijawab dengan benar tetapi kurang lengkap.	3
Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan benar dan lengkap	4

Agar penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan diperlukan alat ukur yang baik yang memenuhi kaidah penulisan soal. Untuk mendapatkan instrumen yang baik tentu diperlukan alat evaluasi yang baik pula. Alat evaluasi yang baik dapat ditinjau dari validitas, reliabilitas, obyektivitas, derajat kesukaran dan daya pembeda. Alat ukur tersebut kemudian dikonsultasikan dahulu dengan dosen pembimbing kemudian diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa yang telah memperoleh materi tersebut kemudian dilakukan analisis sampai mendapatkan hasil yang paling baik.

Tes akhir yang akan digunakan adalah tes uraian hal ini dilakukan untuk memperoleh data tentang kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa yang diberikan perlakuan. Tes ini mengacu kepada materi-materi yang diberikan selama proses pembelajaran dengan menggunakan model *Deeper Learning Cycle* (DELC).

a. Analisis validitas butir soal

Suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen itu mempunyai validitas dan reliabilitas yang tinggi. Menurut Suherman dan Sukjaya (1990), suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi, sedangkan menurut Ruseffendi (2005), suatu instrumen dikatakan valid bila untuk maksud dan kelompok tertentu,

instrumen itu mengukur apa yang hendak diukur. Dengan demikian soal tes sebelum diujicobakan kepada siswa yang sedang diberikan perlakuan hendaknya soal tes ini diujicobakan terlebih dahulu agar mampu mengevaluasi sesuai dengan fungsinya.

Untuk mengukur validitas hasil belajar menggunakan teknik korelasi (produk moment) dari Pearson, Ruseffendi (2005). Rumus ini dapat digunakan untuk menghitung validitas butir soal. Rumus validitas butir soal adalah :

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = nilai rata-rata soal-soal tes pertama perorangan

ΣX = jumlah nilai-nilai X

ΣX^2 = jumlah kuadrat nilai-nilai X

Y = nilai rata-rata soal-soal tes kedua perorangan

ΣY = jumlah nilai-nilai Y

ΣY^2 = jumlah kuadrat nilai-nilai Y

XY = perkalian nilai-nilai X dan Y perorangan

ΣXY = jumlah perkalian nilai X dan Y

N = banyaknya pasangan nilai

Selanjutnya, untuk mengetahui apakah butir soal itu valid atau tidak, maka digunakan uji-t, rumusnya adalah :

$$T = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan :

t : Daya pembeda dari uji-t

n : Jumlah subjek

r : Koefisien korelasi

Setelah koefisien korelasi diketahui selanjutnya nilai ini diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien validitas dari Guilford dalam Suherman dan Sukjaya (1990:147) sebagai berikut :

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien validitas	keterangan
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah

Tabel 3.3
Hasil Uji Validitas Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Koefisien r_{xy}	r_{tab}	Kriteria	t_{hit}	t_{tab}	Kriteria
1a	0,689	0,304	Valid	6,014	2,021	Valid
1b	0,576		Valid	5,425		Valid
1c	0,642		Valid	5,295		Valid
2a	0,371		Valid	2,572		Valid
2b	0,768		Valid	7,586		Valid
2c	0,648		Valid	5,381		Valid
3a	0,611		Valid	4,881		Valid
3b	0,601		Valid	4,755		Valid
4	0,797		Valid	8,377		Valid
5a	0,741		Valid	7,003		Valid
5b	0,777		Valid	7,809		Valid

Dari tabel 3.3 terlihat bahwa semua soal yang diujikan mempunyai validitas tinggi yaitu soal nomor 1a, nomor 1c, nomor 2b, nomor 2c, nomor 3a, nomor 3b, nomor 4, nomor 5a dan nomor 5b. Soal yang mempunyai validitas sedang yaitu soal nomor 1b, dan soal yang mempunyai validitas rendah yaitu soal nomor 2a. Seluruh instrumen digunakan dalam penelitian ini termasuk yang validitasnya rendah.

b. Analisis Reliabilitas

Menurut Suherman dan Sukjaya (1990), suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subyek yang sama sedangkan menurut Ruseffendi (2011), reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi. Reliabilitas soal merupakan tingkat keajegan suatu soal.

Rumus yang digunakan adalah :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyak butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir soal

σ_t^2 = varians soal

Tingkat reliabilitas dari soal uji coba didasarkan pada klasifikasi Guilford menurut Suherman (2003) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4
Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas	Keterangan
$0,00 \leq r < 0,20$	kecil
$0,20 \leq r < 0,40$	rendah
$0,40 \leq r < 0,70$	sedang
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r < 1,00$	sangat tinggi

Hasil perhitungan reliabilitas r_{11} kemampuan komunikasi matematis hasil uji coba soal diperoleh sebesar 0,91, dengan interpretasi bahwa soal tes kemampuan komunikasi matematis tersebut secara keseluruhan memiliki derajat reliabilitas sangat tinggi.

c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal suatu tes adalah kemampuan butir soal untuk membedakan atau memisahkan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Sebuah soal dianggap baik apabila siswa yang pandai mampu mengerjakan soal dengan baik sedangkan siswa yang berkemampuan rendah tidak mampu menyelesaikan soal dengan baik. Daya pembeda dibagi kedalam dua kelompok yaitu kelompok atas yang terdiri dari siswa pandai dan kelompok bawah yang terdiri dari siswa kurang pandai. Hasil analisis daya pembeda digunakan untuk membedakan siswa yang termasuk kedalam kategori yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah.

Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda menurut Suherman dan Sukjaya (1990) adalah :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad \text{atau} \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan :

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B = jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

JS_B = jumlah siswa kelompok bawah

Kriteria yang digunakan menurut Suherman (2003) hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasikan dengan klasifikasi sebagai berikut :

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang/jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Adapun hasil analisis daya pembeda instrumen kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3.6
Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan Komunikasi

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1a	0,341	Cukup
1b	0,341	Cukup
1c	0,455	Baik
2a	0,341	Cukup
2b	0,568	Baik
2c	0,455	Baik
3a	0,591	Baik
3b	0,477	Baik
4	0,523	Baik
5a	0,636	Baik
5b	0,705	Sangat Baik

Dari tabel 3.6 dapat dilihat bahwa daya pembeda setiap butir soal memiliki kriteria cukup, baik dan sangat baik. Daya pembeda butir soal nomor 1a, nomor 1b, dan nomor 2a daya pembeda butir soal berada pada kategori cukup. Soal nomor 1c, nomor 2b, nomor 2c, nomor 3a, nomor 3b, nomor 4 dan soal nomor 5a daya pembeda butir soalnya berada pada kategori baik, sedangkan soal nomor 5b daya pembeda butir soal berada pada kategori sangat baik.

d. Analisis Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang memuat kriteria mudah, sedang dan sukar. Apabila soal tersebut diujicobakan kepada siswa maka hasilnya akan berdistribusi normal. Derajat kesukaran suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Bilangan tersebut berada pada bilangan real pada interval 0,00 sampai 1,00. Derajat kesukaran dapat dicari dengan menggunakan rumus

$$DK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

$JS_A = JS_B = 27\%$ dari jumlah subyek populasi

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

JS_B = jumlah siswa kelompok bawah

Menurut Suherman (2003) hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal diinterpretasikan dengan menggunakan indeks kesukaran. Kriteria IK yang digunakan untuk menentukan mudah sukaranya suatu butir soal adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7
Kriteria Indeks Kesukaran

Derajat Kesukaran	Keterangan
$0,70 < DK \leq 1,00$	mudah
$0,30 < DK \leq 0,70$	sedang
$0,00 \leq DK \leq 0,30$	sukar

Hasil perhitungan uji tingkat kesukaran data hasil uji coba disajikan sebagai berikut :

Tabel 3.8
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Kemampuan Komunikasi

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1a	0,642	Sedang
1b	0,739	Mudah
1c	0,636	Sedang
2a	0,398	Sedang
2b	0,307	Sedang
2c	0,296	Sukar
3a	0,568	Sedang
3b	0,488	Sedang
4	0,523	Sedang
5a	0,409	Sedang
5b	0,375	Sedang

Dari tabel 3.8 indeks kesukaran dari setiap butir soal tergolong kedalam kategori mudah, sedang dan sukar. Soal nomor 1b, berada dalam kategori mudah. Soal nomor 1a, nomor 1c, nomor 2a, nomor 2b, nomor 3a, nomor 3b, nomor 4, nomor 5a dan nomor 5b berada dalam kategori sedang dan soal nomor 2c berada

dalam kategori sukar. Seluruh soal bisa digunakan untuk mengevaluasi kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Instrumen Non Tes

a. Angket Disposisi Matematis

Angket skala sikap disposisi matematis diberikan kepada siswa kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol sebelum dan sesudah proses pembelajaran dilaksanakan. Pemberian angket skala sikap bertujuan untuk mengetahui peningkatan disposisi matematis siswa terhadap penerapan pembelajaran dengan menggunakan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* pada kelompok eksperimen dan peningkatan disposisi matematis siswa dengan menggunakan model ekspositori pada kelompok kontrol.

Skala yang digunakan untuk menggambarkan disposisi matematis tersebut adalah dengan menggunakan *skala Likert* yang sudah dimodifikasi seperti yang dikemukakan oleh Sugiyono (2014), bahwa *skala Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam *skala Likert*, variabel yang akan diukur dijabarkan dalam bentuk variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang berupa pernyataan atau pertanyaan. Skala disposisi matematis terdiri dari 30 butir pernyataan yang harus direspon oleh siswa untuk mengetahui disposisi matematis siswa. Derajat penilaian terhadap suatu pernyataan dibagi kedalam 4 kategori, yaitu : sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Pemberian nilai dibedakan antara pernyataan yang bersifat positif dan pernyataan yang bersifat negatif. Untuk pernyataan positif pemberian skornya adalah SS (sangat setuju) diberi skor 4, S (setuju) diberi skor 3, TS (tidak setuju) diberi skor 2, dan STS (sangat tidak setuju) diberi skor 1. Untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS (sangat setuju) diberi skor 1, S (setuju) diberi skor 2, TS (tidak setuju) diberi skor 3, dan STS (sangat tidak setuju) diberi skor 4. Menurut Sugiyono (2014), jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif yang dapat berupa kata-kata, lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 3.9
Skor Skala Sikap

Pernyataan	Positif	Negatif
SS (sangat setuju)	4	1
S (setuju)	3	2
TS (tidak setuju)	2	3
STS (sangat tidak setuju)	1	4

Untuk melakukan analisis terhadap respon siswa pada angket skala sikap ini digunakan dua jenis skor respon yang dibandingkan yaitu, skor respon siswa per aspek (item) soal yang diberikan melalui skala sikap. Jika skor aspek yang dinilai lebih besar dari skor netral maka subjek atau siswa tersebut mempunyai sikap positif. Sedangkan kalau skor aspek yang dinilai lebih kecil dari skor netral maka subjek atau siswa mempunyai sikap negatif.

Contoh pernyataan :

No	Indikator yang diukur	Pernyataan	No Item	Jenis Pernyataan
A	Kepercayaan diri	1. Saya mempunyai keyakinan bahwa saya bisa mengerjakan tugas matematika 2. Saya selalu ragu-ragu apabila menemukan jawaban dengan teman berbeda 3. Saya sering mengangkat tangan ketika guru bertanya siapa yang mau mengerjakan soal matematika di papan tulis 4. Saya measa takut ketika guru menyuruh saya untuk mengerjakan soal di papan tulis	1 2 3 4	+ - + -

Pernyataan nomor 1 merupakan pernyataan yang sangat positif sehingga siswa yang menceklis sangat setuju mendapat skor 4 dan sangat tidak setuju mendapat skor 1. Pernyataan nomor 2 merupakan pernyataan yang sangat negatif sehingga siswa yang menceklis sangat setuju mendapat skor 1 dan menceklis sangat tidak setuju mendapat skor 4. Begitu pula untuk soal nomor 3 dan nomor 4.

b. Lembar Observasi

Untuk memperoleh hasil penelitian yang optimal, dilakukan kegiatan observasi selama proses pembelajaran dilaksanakan. Observer adalah guru mata pelajaran yang mengajar di kelas eksperimen. Lembar observasi digunakan untuk mengamati suasana kelas terutama aktivitas siswa selama proses pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas dengan menggunakan model pembelajaran *Deeper Learning Cycle (DELC)*. Lembar observasi aktivitas siswa disusun berdasarkan karakteristik aktivitas yang seharusnya terjadi di dalam kelas.

E. PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur penelitian untuk mengetahui pengaruh pembelajaran dengan *Deeper Learning Cycle (DELC)*, terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis ini, dirancang untuk memudahkan peneliti dalam melaksanakan penelitian. Prosedur dalam penelitian ini adalah:

1. Tahap Persiapan
 - a. Melakukan studi kepustakaan untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah serta mencari teori-teori yang berhubungan dengan model pembelajaran *Deeper learning Cycle (DELC)*, kemampuan komunikasi dan disposisi matematis.
 - b. Menyusun proposal penelitian yang selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Setelah mendapat persetujuan dosen pembimbing kemudian diseminarkan. Proposal yang telah diseminarkan kemudian diperbaiki jika terdapat kesalahan, selanjutnya diserahkan kepada dosen pembimbing untuk memperoleh persetujuan.
 - c. Menyusun instrumen penelitian dan bahan ajar , setelah disetujui dosen pembimbing kemudian melakukan uji instrumen. Uji coba instrumen dilakukan di kelas IX yang pernah mendapat materi tentang lingkaran.
 - d. Memvalidasi instrumen, menganalisis dan memperbaikinya sebelum dilakukan penelitian.

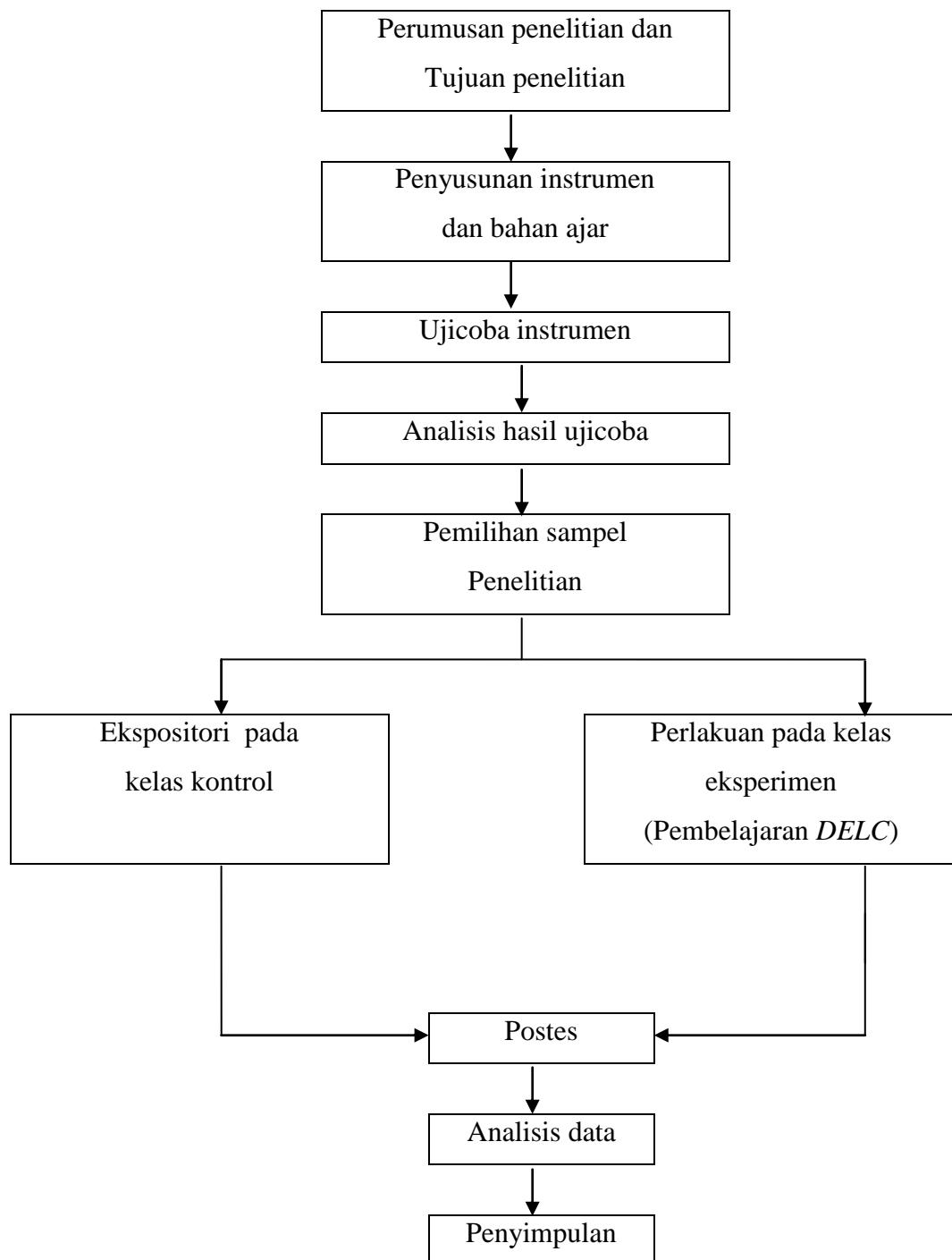
- e. Merancang rencana pembelajaran dan lembar kerja siswa untuk kelas eksperimen.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melakukan pemilihan sampel yaitu dengan memilih dua kelas yang paralel untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan beberapa pertimbangan.
- b. Memberikan pretes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- c. Melaksanakan pembelajaran pendahuluan untuk lebih mengenal kelas eksperimen karena model pembelajaran yang akan diujicobakan sangat menekankan komunikasi yang mendalam antara guru dengan siswa.
- d. Melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* kepada kelas eksperimen dan menggunakan model ekspositori kepada kelas kontrol.
- e. Mengadakan postes kepada kedua kelas diakhir proses pembelajaran.

3. Tahap akhir

- a. Mengolah dan menganalisis hasil pretes dan postes.
- b. Membuat kesimpulan dari hasil analisis data dan mengkaji temuan-temuan dilapangan baik hambatan maupun dukungan selama melakukan penelitian
- c. Menyusun laporan
- d. Prosedur penelitian yang dilakukan dikonversikan dalam bentuk alur, yaitu :



Gambar 3.1
Prosedur Penelitian

F. ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil postes kemampuan komunikasi matematik, sedangkan data kualitatif diperoleh dari angket siswa.

1. Analisis Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis

Data yang diperoleh berupa hasil tes kemampuan komunikasi matematis dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji statistik. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap data skor postest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, dilakukan dengan menganalisis data skor *n-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa diolah melalui beberapa tahapan berikut :

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman pemberian skor yang digunakan.
- b. Membuat tabel skor pretes dan postes untuk tes kemampuan komunikasi matematis siswa.
- c. Menentukan skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) sebagai berikut :

$$Gain\ ternormalisasi = \frac{skor\ postes - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Klasifikasi *N-gain* menggunakan kategori indeks gain dari Hake (Meltzer,2002) dalam Gumanti (2014) sebagai berikut :

Tabel 3.10
Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Skor Gain (g)	Klasifikasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Untuk melakukan pengujian data statistik langkah yang pertama kali dilakukan adalah menguji kenormalan distribusi, apabila telah dilakukan dilanjutkan dengan menguji kehomogenan variansi, dan langkah terakhir adalah uji perbedaan dua rata-rata. Pemilihan uji statistik yang dilakukan tergantung dari kenormalan distribusinya.

Pengolahan dan analisis data dari hasil tes kemampuan komunikasi matematika menggunakan uji statistik dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

a. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebuah data yang diperoleh dari kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap nilai pretes, postes atau gain ternormalisasi (*N-gain*) dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* karena data yang digunakan menggunakan sampel yang kecil. Adapun rumusan hipotesis uji normalitas sebagai berikut :

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Berdasarkan kriteria uji sebagai berikut :

Jika nilai $\text{Sig.}(p\text{-value}) < \alpha (\alpha=0,05)$, maka H_0 ditolak

Jika nilai $\text{Sig.}(p\text{-value}) \geq \alpha (\alpha=0,05)$, maka H_0 diterima

Apabila data tidak berdistribusi normal maka pengujian data dilanjutkan dengan menggunakan statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians skor pretes, postes dan gain kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan uji *Homogenitas of Varians (Levene Statistic)*. Adapun kriteria uji homogenitas sebagai berikut :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ Varians skor kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ Varians skor kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak Homogen

Keterangan :

σ_1^2 : varians siswa kelas eksperimen

σ_2^2 : varians siswa kelas kontrol

Dengan kriteria uji sebagai berikut :

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Skor Pretes Kemampuan Komunikasi

Apabila hasil uji normalitas dan uji homogenitas yang dilakukan dari hasil pretes diperoleh bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian perbedaan dua rata-rata untuk data pretes menggunakan uji *t-indepndent sample test* sedangkan untuk data yang tidak berdistribusi normal dan homogen menggunakan statistik non-parametrik *Mann-Whitney*.

Data pretes dianalisis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis yang berada pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada awal penelitian.

Rumusan hipotesisnya adalah :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran ekspositori

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran ekspositori

Rumusan hipotesisnya sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata skor pretes kemampuan matematis kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata skor pretes kemampuan matematis kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan P-value (*significance* atau sig) sebagai berikut :

Jika $\text{sig } (2 - \text{tailed}) \leq \alpha (\alpha=0,05)$ maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig } (2 - \text{tailed}) > \alpha (\alpha=0,05)$ maka H_0 diterima

Atau dengan melihat kriteria uji :

Jika nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{kritis}}$, maka H_0 ditolak

Jika nilai $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{kritis}}$, maka H_0 diterima

Jika hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata data pretes menunjukkan kemampuan komunikasi matematika yang sama maka untuk melihat peningkatannya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap data postes. Akan tetapi jika hasil analisis data untuk uji perbedaan dua rata-rata kemampuan komunikasi matematis hasilnya menunjukkan kemampuan yang berbeda maka untuk melihat peningkatannya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap gain ternormalisasi (*N-gain*).

d. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Postes.

Untuk menguji apakah terdapat perbedaan dua rata-rata postes komunikasi dan disposisi matematika antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Deeper Learning Cycle (DELC)* dibanding siswa yang tidak mendapatkan model pembelajaran *Deeper Learning Cycle (DELC)* dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap data postes.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah :

H_0 : Kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* sama dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori

H_1 : Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* lebih baik dari siswa yang mengikuti model pembelajaran ekspositori.

Secara statistik, rumusan hipotesis tadi dapat ditulis sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata gain kelas pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Deeper Learning Cycle (DELC)*.

μ_2 = rata-rata gain kelas pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan P-value (significance atau sig) sebagai berikut :

Jika $\text{sig (t-tailed)} \leq \alpha (\alpha = 0,05)$ maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig (t-tailed)} > \alpha (\alpha = 0,05)$ maka H_1 diterima

Apabila persyaratan uji perbedaan dua rata-rata tidak terpenuhi maka uji statistika yang digunakan adalah uji nonparametrik *Mann-whitney*.

e. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Gain Ternormalisasai

Untuk menguji apakah terdapat perbedaan dua rata-rata *n-gain* komunikasi matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Deeper Learning Cycle (DELC)* dibanding siswa yang tidak mendapatkan model pembelajaran *Deeper Learning Cycle (DELC)* dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap data *n-gain*.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah :

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* sama dengan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Deeper Learning Cycle (DELC)* lebih baik dari siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Secara statistik, rumusan hipotesis tadi dapat ditulis sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata gain kelas pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *Deeper Learning Cycle (DELC)*.

μ_2 = rata-rata gain kelas pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan P-value (significance atau sig) sebagai berikut :

Jika $\text{sig (t-tailed)} \leq \alpha (\alpha = 0,05)$ maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig (t-tailed)} > \alpha (\alpha = 0,05)$ maka H_1 diterima

Apabila persyaratan uji perbedaan dua rata-rata tidak terpenuhi maka uji statistika yang digunakan adalah uji nonparametrik Mann-whitney

2. Analisis Statistik Deskriptif Disposisi Matematis

Pengolahan angket disposisi matematis siswa dilakukan dengan menggunakan skala Likert . Angket terdiri dari 30 butir pernyataan dengan menggunakan skala 4, yaitu SS (Sangat Setuju), S (setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju), dengan ketentuan :

- 1) Pernyataan positif dengan jawaban Sangat Setuju diberi skor 4, Setuju diberi skor 3, Tidak Setuju diberi skor 2, dan Sangat Tidak Setuju diberi skor 1.
- 2) Pernyataan negatif dengan jawaban Sangat Tidak Setuju diberi skor 4, Tidak Setuju diberi skor 3, Setuju diberi skor 2, dan Sangat Setuju diberi skor 1.

Skor tertinggi adalah $4 \times 30 = 120$, dan skor terendah adalah $1 \times 30 = 30$. Selanjutnya skor dari angket yang diberikan kepada siswa diolah untuk mengetahui pencapaian disposisi matematis siswa.

Data awal yang diperoleh dari angket disposisi matematis siswa merupakan data ordinal. Selanjutnya data ini ditransformasi menjadi data interval. Menurut Sugiyono (2015), transformasi data merupakan suatu proses untuk

mengubah, mengkonversikan atau mentransformasikan suatu data dalam penelitian kebentuk data yang lain. Transformasi data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan transformasi data dari data ordinal menjadi data interval dengan menggunakan *Metode Successive Interval* (MSI). Pada umumnya jawaban siswa yang diukur dengan menggunakan skala Likert dilakukan pemberian skor yaitu pemberian nilai numerikal 1,2,3,4, dan 5. Setiap skor yang diperoleh memiliki tingkat pengukuran ordinal. Nilai numerik tersebut dianggap sebagai objek yang selanjutnya data tersebut ditransformasi menjadi data interval.

Langkah-langkah untuk mentransformasi data ordinal menjadi data interval adalah sebagai berikut :

- a. Hitung frekuensi jawaban setiap kategori (pilihan jawaban) untuk setiap pernyataan.
- b. Hitung proporsinya berdasarkan frekuensi setiap kategori.
- c. Dari proporsi yang diperoleh, hitung proporsi kumulatif untuk setiap kategori.
- d. Tentukan nilai batas Z untuk setiap kategori.
- e. Hitung *Scale Value* (interval rata-rata) untuk setiap kategori melalui persamaan berikut :
- f.
$$Scale = \frac{\text{kepadatan batas bawah} - \text{kepadatan batas atas}}{\text{derah dibawah batas atas} - \text{derah di bawah batas bawah}}$$

Hitung skor (nilai hasil transformasi) untuk setiap kategori melalui persamaan :

$$\text{Score} = \text{Scala Value} + |\text{Scala Value}_{\min}|$$

Hasil perhitungan transformasi data angket disposisi matematis siswa dapat dilihat pada lampiran C. Data diperoleh dengan menggunakan program *Microsoft Excel* 2007 yang memuat aplikasi *Succsesive Interval*.

Setelah data ordinal diubah menjadi data interval, kemudian data diolah dengan menggunakan bantuan program *SPSS 22.0 for Windows* untuk mengetahui pencapaiannya. Untuk pengolahannya hampir sama dengan seperti langkah-langkah untuk mengolah data kemampuan komunikasi matematis yaitu menghitung normalitas, homogenitas, uji perbedaan dua rata-rata. Hanya saja perbedaannya data yang diolah untuk angket disposisi matematis siswa adalah data pretes dan postes.

a) Skor Skala Pretes

Untuk mengetahui disposisi awal matematis dilakukan uji skor skala pretes disposisi matematis yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda baik kepada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun hipotesis yang diuji adalah :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor skala disposisi matematis siswa sebelum memperoleh pembelajaran matematika dengan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran Ekspositori.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata skor skala disposisi matematis siswa sebelum memperoleh pembelajaran matematika dengan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran Ekspositori.

Secara operasional rumusan hipotesis di atas dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_2 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata skor skala disposisi matematis kelompok eksperimen sebelum perlakuan.

μ_2 = rata-rata skor skala disposisi matematis kelompok kontrol sebelum perlakuan.

Dengan dasar pengambilan keputusan :

Jika $\text{sig } (2 - \text{tailed}) \leq \alpha (\alpha=0,05)$ maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig } (2 - \text{tailed}) > \alpha (\alpha=0,05)$ maka H_0 diterima

b) Skor Skala Postes

Uji skala postes disposisi matematis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pencapaian disposisi matematis siswa. Adapun hipotesis yang diuji adalah :

H_0 : Pencapaian postes disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model *Deeper Learning Cycle (DELC)* sama dengan yang mengikuti model pembelajaran ekspositori.

H_1 : Pencapaian postes disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika melalui model *Deeper Learning Cycle (DELC)* lebih baik dari siswa yang mengikuti model pembelajaran ekspositori.

Secara operasional rumusan hipotesis di atas dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata nilai postes disposisi matematis kelompok eksperimen.

μ_2 = rata-rata nilai postes disposisi matematis kelompok kontrol.

Dengan dasar pengambilan keputusan

- Jika $\text{sig.} < 0,05$ maka H_0 ditolak,
- Jika $\text{sig.} \geq 0,05$ maka H_0 diterima.

c) Asosiasi antara Skor Postes Kemampuan Komunikasi dengan Postes Disposisi Matematis Kelas Eksperimen

Untuk mengetahui ada atau tidaknya asosiasi antara peningkatan kemampuan postes komunikasi dan disposisi matematis kelas eksperimen digunakan *Korelasi Product Moment Pearson* apabila data memenuhi asumsi normal dan homogen. Apabila asumsi normal tidak terpenuhi menggunakan *Korelasi Pruduct Moment* dari *Spearman's*. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antara pencapaian skor postes kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa kelas eksperimen.

H_1 : Terdapat asosiasi antara pencapaian skor postes kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa kelas eksperimen.

Secara operasional rumusan hipotesis di atas dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$H_0 : \sigma = 0$$

$$H_1 : \sigma > 0$$

Keterangan :

σ = asosiasi antara peningkatan skor postes pencapaian kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa.

Dasar pengambilan keputusan (Santoso,2012) adalah :

- Jika $sig.< 0,05$ maka H_0 ditolak
- Jika $sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Menurut Sugiyono (2015), untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada ketentuan tabel berikut:

Tabel 3.11
Penafsiran Terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,80 < k \leq 1,00$	Sangat Kuat
$0,60 < k \leq 0,80$	Kuat
$0,40 < k \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < k \leq 0,20$	Rendah
$0,00 < k \leq 0,20$	Sangat Rendah

d) Asosiasi antara Skor Postes Pencapaian Kemampuan Komunikasi dengan Postes Disposisi Matematis Kelas Kontrol

Untuk mengetahui ada atau tidaknya asosiasi antara pencapaian kemampuan postes komunikasi dan disposisi matematis kelas kontrol digunakan *Korelasi Product Moment Pearson* apabila data memenuhi asumsi normal dan homogen. Apabila asumsi normal tidak terpenuhi menggunakan *Korelasi Pruduct Moment* dari *Spearman's*. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antara pencapain skor postes kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa kelas kontrol.

H_1 : Terdapat asosiasi antara pencapaian skor postes kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa kelas kontrol.

Secara operasional rumusan hipotesis di atas dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$H_0: \sigma = 0$$

$$H_1: \sigma > 0$$

Keterangan :

σ = Asosiasi antara pencapaian skor postes kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa.

Dasar pengambilan keputusan (Santoso,2012) adalah :

- Jika $sig.< 0,05$ maka H_0 ditolak
- Jika $sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima

3. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari angket siswa mengenai disposisi matematis. Angket pendapat siswa bertujuan untuk mengetahui pendapat siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Deeper learning Cycle (DELC)* dan menggunakan model pembelajaran ekspositori. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data dari angket siswa adalah sebagai berikut :

- 1) Angket diberikan kepada siswa diawal dan akhir proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang berisi tentang disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Deeper Learning Cycle (DELC)* dan model pembelajaran ekspositori dengan cara menghitung jumlah siswa yang menyatakan sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS) dari masing-masing pernyataan, jumlah pernyataan berisi 30 item pernyataan dengan menggunakan skala Likert.
- 2) Skala kualitatif ditransfer kedalam skala kuantitatif. Untuk pernyataan positif, SS diberi skor 4, S diberi skor 3, TS diberi skor 2, SS diberi skor 1, sedangkan untuk pernyataan negatif SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 3 dan STS diberi skor 4.
- 3) Menghitung persentase jumlah skor dari skor ideal pada setiap pernyataan. Skor ideal tiap pernyataan $35 \times 4 = 140$ (jika untuk pernyataan positif semua memilih sangat setuju dan untuk pernyataan negatif memilih sangat tidak setuju). Contoh perhitungan analisis data pendapat siswa untuk setiap pernyataan

Tabel 3.12
Analisis Data Pendapat Siswa

No	Jenis Pernyataan	Jawaban				Jumlah Skor	Skor Ideal	Percentase
		SS	S	TS	STS			
	Positif						60	
	Negatif						60	
	Jumlah						120	

4) Menurut Suherman dan Sukjaya (1990) penggolongan dapat dilakukan dengan membandingkan skor subyek dengan jumlah skor alternatif jawaban netral dari semua butir pernyataan. Jika skor subyek lebih besar daripada jumlah skor netral maka subyek tersebut mempunyai sikap positif. Sebaliknya jika skor subyek kurang dari jumlah skor netral maka subyek itu mempunyai sikap negatif. Di bawah ini tabel 3.13 kategori disposisi matematis menurut Mahmudi, (2010)

Tabel 3.13
Kategori Disposisi Matematis

Skor	kategori
Skor < 60%	Sangat rendah
60% ≤ skor < 70%	Rendah
70% ≤ skor < 80%	Sedang
80% ≤ skor < 90%	Tinggi
Skor ≥ 90%	Sangat tinggi

Tabel 3.14
RENCANA KERJA PENELITIAN TAHUN 2015

Rencana kerja	Nov	Des	Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni
Tahap persiapan								
Tahap pelaksanaan								
Tahap akhir								