

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah acuan untuk melakukan suatu penelitian, dimana dalam metode penelitian terdapat aturan atau cara ilmiah yang harus ditempuh ketika melakukan penelitian. Sehingga didalam penelitian tersebut akan didapatkan data yang valid dan kemudian data tersebut dikumpulkan dan diolah dalam proses penelitian. Adapun dalam penelitian ini digunakan metode penelitian eksperimen bentuk *Quasi Eksperimen Design*.

Untuk mendapatkan data yang valid dalam penelitian ini maka dilakukan tes dan skala sikap. Dimana tes yang dilakukan berupa tes kemampuan komunikasi matematis siswa dan skala sikap merupakan penilaian sikap siswa ketika dilaksanakannya penelitian. Digunakannya tes dan skala sikap ini sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian yang ingin dicapai.

B. Desain Penelitian

Dalam (Sukmadinata,2010;201) didalam model desain eksperimen lama yang dikembangkan Egon Brunswick terdapat beberapa perlakuan, pretest dan postes yang berikan. Desain yang di gunakan penelitian ini yaitu *Quasi Eksperimen Design* yang bentuk *Nonequivalent Control Group Design*. Menurut Sugyiono (2013, hal.114) design ini memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya mngontrol variabel – variabel luar yang mempengaruhi eksperiment. *Nonequivalent Control Group Design* ini hampir sama dengan pretest-posttes control group desain, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Kelas eksperimendan kelas kontrol di pilih secara sengaja dengan pertimbangan – pertimbangan tertentu.

Peneliti melakukan dua kali pengamatan yaitu dimulai dengan test awal dan test akhir baik pada kelas eksperiment maupun kelas kontrol dengan bentuk dan jumlah soal yang sama untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua kelas tersebut. Uji test awal di lakukan untuk mengetahui kemampuan memahami konsep segitiga pada kedua kelas tersebut, pada kelas eksperimen di berikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran project based learning dan kelas kontrol di berikan pembelajaran biasa (konvensional). Pada tahap akhir kedua kelas tersebut di berikan uji test akhi untuk mengetahui peningkatan hasil kemampuan komunikasi matematis siwa terhadap materi yang sama – sama telah di berikan namun dengan perlakuan yang berbeda. Kemudian setelah diketahui hasilnya maka uji test awal dan akhir di dibandingkan antara kelas eksperiment dan kelas kontrol untuk memperoleh perbedaannya. Design penelitian di gambarkan (Sugiono, 2013;116) sebagai berikut :

Tabel 3.1

Design penelitian

O1	X	O2
.....		
O3		O4

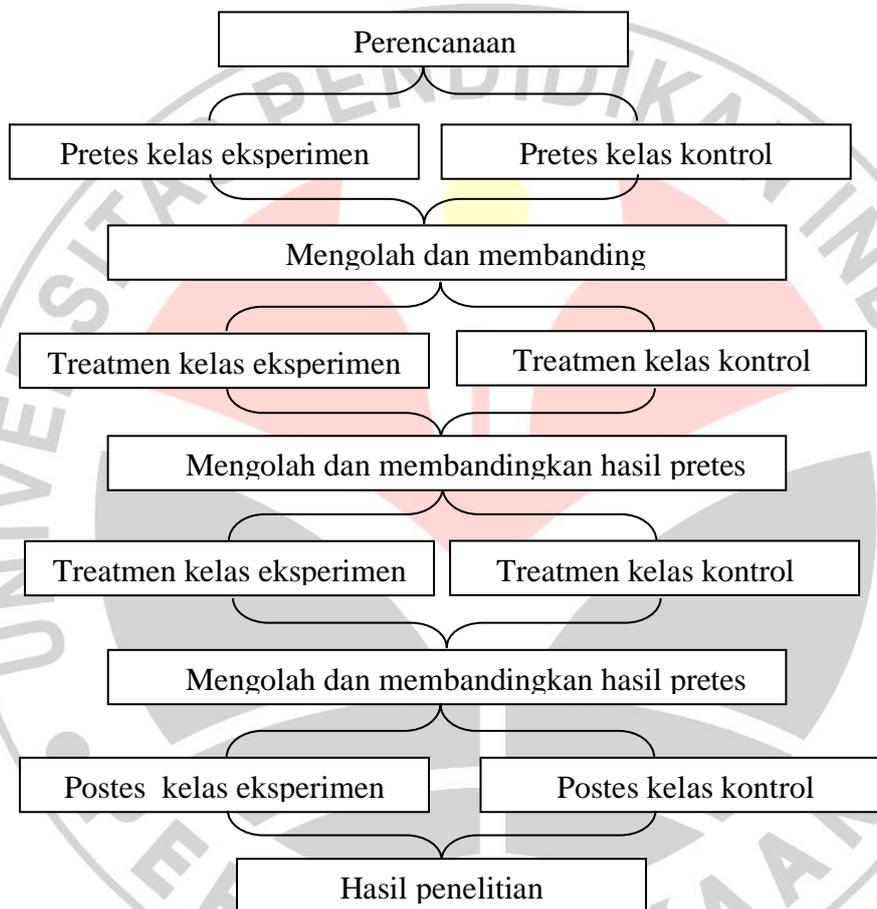
Keterangan :

O = Tes Awal dan Test Akhir yaitu kemampuan tes komunikasi matematis.

X = Perlakuan.

.... = Subjek tidak di pilih acak.

Bagan 3.1
Alur Penelitian Eksperimen



1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat pengolah data yang penting didalam suatu penelitian. Dalam suatu penelitian instrumen penulis akan menggunakan instrumen tes dan wawancara. Dalam instrumen tes yang dibuat memuat penilaian aspek kognitif siswa dalam bentuk soal –soal kemampuan komunikasi matematis sedangkan dalam instrumen non tes memuat penilaian aspek afektif dari awal sampai akhir pembelajaran.

a. Instrumen Tes

Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah tes dan non tes. Instrumen dilakukan diawal dan diakhir. Tes awal di berikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengukur kemampuan awal masing masing kelompok dan di berikan sebelum dilakukan pembelajaran (*treatment*). Sedangkan test akhir diberikan untuk mengukur peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Untuk membuat tes komunikasi matematis ini, diawali dengan menyusun kisi – kisi soal yang mencakup subpokok bahasan, kompetensi dasar, indikator, aspek kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur, serta jumlah butir soal. Setelah selesai menyusun kisi – kisi, kemudian membuat soal, kunci jawaban dan pedoman penykoran untuk setiap butir soal.

Tes komunikasi matematis yang digunakan adalah tes uraian dengan tujuan agar proses berfikir, ketelitian siswa dapat dilihat dari penyelesaian soal tes oleh siswa. Disamping itu dapat diketahui kesulitan dan kesalahan yang dialami siswa sehingga dapat dikaji dilakukan perbaikan.

1) Uji Validitas

Tes dapat dikatakan baik apabila memiliki validitas. Data yang dihasilkan oleh suatu instrumen yang benar dan sesuai dengan kenyataan maka instrumen yang digunakan tersebut dapat dikatakan valid jika tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur.

Validitas merupakan derajat ketetapan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti (Sugiono, halm.363).

Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah: (1) kesesuaian antara indikator dan butir soal (2) kejelasan bahasa dalam soal, (3) kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa, dan (4) kebenaran materi atau konsep. Disini penelitian menggunakan program Anates untuk menguji validitas butir soal.

Rumus korelasi yang dapat digunakan adalah yang dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal oleh rumus korelasi *product moment* sebagai berikut (Arikunto, S 1987:72)

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

Keterangan:

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

N = banyak subjek

S = skor butir soal yang dicari validitasnya

Y = skor total

XY = perkalian antara skor butir soal dengan skor total

Setelah nilai koefisiennya diketahui maka kemudian nilai $r_{xy} >$ tabel dan $\alpha = 5\%$ maka dapat diinterpretasikan berdasarkan besarnya koefisien korelasi sebagai berikut (Arikunto, S, 1987:75) :

Tabel 3.2

Tabel Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi (r_{xy})	Interpretasi
0,800- 1,00	Validitas sangat tinggi
0.600- 0,800	Validitas tinggi
0,400 – 0,600	Validitas sedang
0,200 – 0,400	Validitas rendah
0,00 – 0,200	Validitas sangat rendah
Kurang dari 0.00	Tidak valid

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen evaluasi adalah keajegan intrumen tersebut apabila diberikan kepada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda maka akan diberikan hasil yang sama. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas pada tes kemampuan komunikasi matematis yang berbentuk uraian, maka peneliti menggunakan program Anates untuk menghitungnya.

Untuk mengetahui tingkat realibilitas pada tes kemampuan komunikasi matematis yang berbentuk uraian digunakan rumus Alpha Cronbarch (Kasmadi, 2013;175) sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reabilitas yang dicari

N = banyaknya butir soal

σ_1^2 = jumlh variens skor setiap butir soal

σ_t^2 = variens skor total

Setelah koefisien reabilitas diketahui, kemudian dikonfrensikan dengan kriteria Guilford (Ruseffendi, 1998:144), kreteria itu tampak pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.3

Reabilitas Guilford

Koefesien Reabilitas	Kreteria
0,00 – 0,20	Reabiltas kecil
0,20 -0,40	Reabilitas rendah
0,40 – 0,70	Reabilitas sedang
0,70 – 0,90	Reabilitas tinggi
0,90 – 1,00	Reabilitas sangat tinggi

3) Uji Daya Pembeda

Daya pembeda dilakukan untuk membedakan kemampuan siswa seperti yang diungkapkan Arikunto, hlm 211 bahwa daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa bodoh (berkemampuan rendah). Disini peneliti menggunakan program Anates untuk menghitung daya pembeda.

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat DP. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Arikunto, S, 2009: 213) adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

DP = daya pembeda

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = banyak peserta kelompok atas

J_B = banyak peserta kelompok bawah

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi kelompok atas yang menjawab benar
(ingat, P sebagai indeks kesukaran)

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar.

Kemudian klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Arikunto,S, 2009 hlm. 218) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4

Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi
Kurang dari 0,00	Sangat jelek

0,00 -0,20	Jelek
0,20 -0,40	Cukup
0,40 - 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Sanagt baik

4) Uji Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya dan soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi. Karena diluar jangkauannya (Arikunto, S, 2009: 207). Disini penelitian menggunakan program anates untuk menghitung tingkat kesukarannya rumus mencari indeks kesukaran (Arikunto, S, 2009: 207). Adalah sebagai berikut

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = tingkat kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut ketentuan, indeks kesukaran diklarifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.5.

Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kategori Soal
0,00	Soal terlalu sukar
1,00 – 0,30	Soal sukar
0,30 – 0,70	Soal sedang
0,70 – 1,00	Soal mudah
>1,00	Soal terlalu mudah

b. Instrument Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wawancara. Wawancara ini diberikan kepada siswa kelas eksperiment

setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir,yaitu setelah dilaksanakannya post tes. Untuk menentukan baik tidaknya skala sikap ini tidak ada kriteria mutlak.

2. Teknik Pengumpulan Data

Beberapa cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data pada pengumpulan ini adalah sebagai berikut:

- a. Tes, dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan proses pembelajaran terhadap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang berupa tes awa dan tes akhir.
- b. Skala diberikan kepada seluruh siswa pada kelas eksperimen dan diberikan setelah proses pembelajaran selesai.

C. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Test Awal

Data awal yang dianalisis oleh peneliti yaitu uji normalitas, uji homogenita, uji kesamaan dua rata – rata (uji T) serta mengelompokkan kelompok rendah. Sedang dan tinggi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun proses analisi didapat dengan bantuan program *software SPSS 21.0 for windows*.

2. Analisis Data Test Akhir

Hampir sam dengan tes awal, namun pada data hasil tes akhir yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kontrol ada tambahan dari analisi lainnya dari data yang telah disebutkan pada poin analisi data tes awal. Adapun dari hasil tes akhir dari kedua kelas, yang diperoleh untuk mendapatkan hal – hal sebagai berikut, seperti : uji homogenitas, analisi pengelompokan test akhir dari nilai test awal sebelumnya, uje pembeda dua rata – rata (uji T) uji rata rata tes akhir, dan analisis data dat N-Gain.

3. Uji Normalitas

Uji normalitas untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Normal yang dimaksit dari sebaran data yang

diperoleh dari siswa yang memperoleh nilai rendah, sedang dan tinggi. Signifikansi dikatakan normal harus diata 5% atau 0,05. Olehkarena itu, sebelum pengujian hipotes, maka terlebih dahulu akan dilakukan uji normalitas da (Sugiono, 2013;2041).Adapun uji normalitas di preoleh dengan program *Software Statistik Passage For The Sosial Science (SPSS)*

4. Uji Homogenitas Variansi

Uji homogenitas variansi ilakukan dengan maksud untuk mengetahui apakah kelas eksperiment dan kelas kontrol memiliki kelas yang homogen. Penelitian boleh dilaksanakan apabila keadaan subjek di dalam populasi benar - benar homogen.

5. Uji Kesamaan Rata – Rata (Uji T)

Uji kesamaan rata – rata menggunakan kesamaan varians digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata – rata kondisi awal populasi. Rumus yang dapat digunakan adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S^2 = \frac{(n_1-1) S_1^2 + (N_2 -1)S_2^2}{(n_1+n_2) - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata – rata kelas eksperiment

\bar{x}_2 = rata – rata kelas kontrol

S = simpangan baku

n_1 = banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 = banyaknya siswa kelas kontrol

S_1^2 = varians kelas eksperimen

S_2^2 = varians kelas kontrol.

(Sudjana, 2005;239)

6. Uji perbedaan dua rata – rata (Uji Scheffle)

Untuk mengetahui rerata yang signifikan, setelah melakukan anova satu jalu langsung dilanjutkandengan melakukan uji scheffle terhadap data yang melibatkan dua sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok

kontrol. Uji scheffle diketahui untuk mengetahui mana yang berbeda secara signifikan (Rusefendi,1993:419 dalam Supriadi,2003). Rumus yang digunakan dalam uji Scheffle adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^2}{RJK_i \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right] (k - 1)}$$

Keterangan :

- \bar{x}_1 = Rerata subkelompok pertama
- \bar{x}_2 = Rerata subkelompok kedua
- n_1 = Banyak anggota kelompok pertama
- n_2 = Banyak anggota kelompok kedua

Untuk menentukan F terlebih dahulu harus menghitung:

$$RJK_i = \frac{JK_i}{N-k} \text{ (rerata jumlah kuadrat inter)}$$

7. Penghitungan Gain Ternormalitas

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui sejauhmana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning*.

Adapun perhitungan gain ternormalisasi menggunakan rumus :

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pre tes}}$$

Keterangan :

g = Gain

contoh :

Jika skor ideal yaitu 100

$$g = \frac{85 - 55}{100 - 55} = 0,67$$

Untuk melihat peningkatan N – Gain siswa , dapat dilihat dari acuan dalam tabel berikut :

Tabel 3.6

Klasifikasi N- Gain

Gaint	Klasifikasi
$g > 0,7$	Gain tinggi

$0,3 < g \leq 0,7$	<i>Gain</i> sedang
$g \leq 0,3$	<i>Gain</i> rendah

8. Analisis Data Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap 3 siswa pada kelas eksperimen yang dipilih secara acak. data yang diperoleh kemudian ringkas kemudian dianalisis sesuai permasalahan yang akan diteliti oleh peneliti.

D. Lokasi, Subyek Populasi, Sample dan Variabel

1. Lokasi Penelitian

Lokasi yang digunakan untuk melakukan penelitian yaitu SD N Umbul Tengah 1 kecamatan Taktakan kota Serang. Pemilihan lokasi tersebut dikarenakan jarak antara tempat tinggal peneliti dan lokasi penelitian tidak terlalu jauh dan sekaligus tempat PPL peneliti sehingga untuk sampai pada lokasi penelitian tidak menghabiskan banyak waktu dan memudahkan peneliti karna satu lokasi dengan lokasi PPL peneliti. Dengan demikian pelaksanaan penelitian diharapkan akan berjalan lancar.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yaitu siswa – siswa kelas III di SDN Umbul Tengah 1 kecamatan Taktakan kota Serang. Dimana kelas III A berjumlah 30 siswa dengan 19 siswa perempuan dan 11 siswa laki – laki. Dan kelas III B berjumlah 30 terdiri dari 16 perempuan dan 14 laki – laki.

3. Populasi Penelitian

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang tersiri dari : subjek/ objek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang di terapkan oleh peneliti. untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulan (Sugiono, 2013 hal ; 117). Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa – siswa kelas III SDN Umbul Tengah 1 kecamatan Taktakan kota Serang, untuk memudahkan penelitian, peneliti menggunakan satu gugus sekolah agar penelitian tidak terlalu luas sehingga penelitian dapat diwakilkan pada satu sekolah yang memiliki 2 kelas di setiap tingkat kelasnya, maka dipilihlah SDN Umbul

Tengah 1 kecamatan Taktakan kota Serang karena telah memenuhi kreteria yang diinginkan oleh peneliti.

4. Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiono 2013). Sampel dalam penelitian ini yaitu siswa – siswa kelas III SDN Umbul Tengah 1 kecamatan Taktakan kota Serang. Sampel diambil dari kelas 3A dan 3B. Dengan Kelas 3A sebagai kelas eksperimen dan kelas 3B sebagai kelas kontrol. Seluruh siswa diasumsikan memiliki kemampuan dasar yang sama. Dengan kata lain seluruh anggota populasi dalam penelitian ini memiliki kemampuan dasar yang sama.