

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui apakah kecerdasan matematis-logis siswa pada materi bangun ruang sisi datar sub pokok bahasan kubus dan balok dapat meningkat dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek.

B. Rancangan Penelitian

Rancangan eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Berikut rancangan eksperimennya menurut Sugiyono (2012:112) :

Tabel 2

Rancangan Eksperimen

Kelas	Pretes	Treatment/Perlakuan	Posttes
Eksperimen (R)	O ₁	X	O ₂
Kontrol (R)	O ₃	0	O ₄

Keterangan : O₁ = pretes, X = Strategi pembelajaran berbasis proyek, O₂ = posttes (tes diagnostik)

Dalam rancangan ini terdapat dua kelas yang diambil dari tiga kelas VIII yang ada di MTs Fajar Siddiq Palembang secara random, dimana satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen dan satu kelasnya lagi dijadikan sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini akan memberikan perlakuan dalam proses pembelajaran melalui dua model yaitu menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek untuk kelas eksperimen dan konvensional dengan metode ceramah untuk kelas kontrol yang akan menunjukkan bagaimana peningkatan kemampuan siswa setelah menerima perlakuan tersebut.

Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelas diberikan *pretest* dengan soal yang sama untuk melihat kecerdasan matematis-logis mereka sebelum diberikan perlakuan. Setelah diberikan perlakuan, kedua kelas tersebut akan diberikan *posttest* dengan soal yang sejenis pada *pretes* sebelumnya, tujuannya ialah untuk mengetahui peningkatan yang dialami siswa setelah mendapatkan perlakuan tersebut.

C. Variabel Penelitian

1. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variable yang dipengaruhi atau yagg menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiono, 2011:61)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kecerdasan matematis-logis

2. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiono, 2011:61).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah strategi pembelajan berbasis proyek

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi operasional variabel penelitian ini adalah :

1. Variabel terikat, yaitu kecerdasan matematis-logis. Kecerdasan matematis-logis yang dimaksud adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah dalam keadaan dan situasi nyata. Ciri-ciri kecerdasan matematis-logis adalah kemampuan berfikir kritis menurut logika, pola sebab-akibat, klasifikasi, berhitung dan bermain angka, memecahkan masalah.
2. Variabel bebas, yaitu strategi pembelajaran berbasis proyek. Strategi pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif, dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Terdapat enam langkah pembelajaran berbasis proyek yaitu, mulai dengan pertanyaan (*start with the essential question*), merancang perencanaan pengajaran (*design a plan for the project*), membuat sebuah jadwal (*create a schedule*), mengawasi siswa dan membuat kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*), penilaian hasil belajar (*assess the outcome*), dan evaluasi (*evaluate the experience*).

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang ada di MTs Fajar Siddiq Palembang tahun pelajaran 2013/2014. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3
Populasi Penelitian

NO	KELAS	JUMLAH SISWA
1.	Kelas VIII 1	32 Orang Siswa
2.	Kelas VIII 2	25 Orang Siswa
3.	Kelas VIII 3	29 Orang Siswa

2. Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah random, karena ciri utama dari *true experimental* adalah bahwa sampel yang digunakan untuk eksperimen maupun kelompok kontrol diambil secara random (Sugiyono, 2012:112).

Pemetaan siswa kelas VIII di MTs fajar Siddiq Palembang dilakukan secara acak sehingga kemampuan siswa bersifat homogen. Dikarenakan jumlah kelas yang sedikit sehingga untuk guru matematika yang mengajar dikelas VIII ada satu orang guru.

Dari tiga kelas yang ada peneliti memilih dua kelas untuk dijadikan sampel pada penelitian ini. Peneliti menjadikan kelas VIII.I dan kelas VIII.2 sebagai sampel. Dalam penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol, peneliti melakukan pemilihan secara acak melalui penentuan secara random. Sehingga peneliti mendapat kelas VIII.I sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian ini terdiri dari 4 tahap, yaitu:

1. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini peneliti menyusun instrumen penelitian yang diperlukan pada saat penelitian nanti. Namun sebelumnya peneliti menyiapkan beberapa persiapan seperti penentuan kelas yang akan dijadikan sampel pada saat penelitian nanti. Adapun instrumen yang perlu disiapkan diantaranya RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran) dan soal *pretest* dan *posttest*.

Setelah menyusun instrumen penelitian. Peneliti harus melakukan analisa dengan langkah-langkah berikut :

1) Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya RPP dan item-item pada soal tes. Item yang valid berarti item tersebut dapat mempresentasikan materi terpilih yaitu bangun ruang sisi datar sub pokok bahasan kubus dan balok. Teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas soal adalah teknik korelasi *product moment*.

Teknik ini memiliki rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = skor tiap item

Y = skor total butir soal

N = jumlah peserta didik

XY = hasil kali skor X dengan Y untuk setiap responden

X^2 = kuadrat skor tiap item

Y^2 = kuadrat skor total tiap butir soal

(Arikunto, 2010:213)

2) Reliabilitas

Setelah uji validitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas pada soal tes. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban tetap atau konsisten untuk diujikan kapan saja instrumen tersebut akan disajikan. Untuk mengetahui reliabilitas perangkat tes bentuk objektif maka digunakan rumus α , yaitu:

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

(Arikunto, 2010:239)

Keterangan :

r_{11} = Realibilitas instrument

k = Banyaknya butir pertanyaan dan butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah siswa uji coba

$\sum \sigma_t^2$ = Varian total

Rumus mencari Varian:

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

x : jumlah kuadrat skor butir soal

n : jumlah soal

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan pelaksanaan proses penelitian pada dua kelas tersebut. Pada kelas eksperimen, peneliti memberikan pretes terlebih dahulu kepada siswa sebelum memberikan perlakuan dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek. Setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek, peneliti

memberikan *posttest* dengan soal yang sejenis pada saat *pretest* untuk mengetahui peningkatan kecerdasan matematis-logis siswa setelah diberikan perlakuan. Pada kelas kontrol peneliti melakukan proses yang sama, hanya saja peneliti memberikan perlakuan secara konvensional atau biasa tanpa menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek.

3. Tahap Analisis data

Setelah tahap pelaksanaan dilakukan dan semua data yang diperlukan sudah didapatkan, maka tahap selanjutnya ialah tahap penganalisisan data-data yang sudah didapatkan untuk mengetahui keberhasilan penelitian yang telah dilakukan.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap ini peneliti menyusun hasil laporan dari penelitian yang sudah dilakukan.

G. Teknik Pengumpulan Data

Dalam teknik pengumpulan data, peneliti menggunakan metode tes. Metode tes ini digunakan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar siswa pada materi bangun ruang sisi datar sebelum dan setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek pada materi bangun ruang sisi datar. Dimana hasil belajar tersebut dapat menunjukkan tingkat kecerdasan matematis-logis siswa.

H. Teknik Analisis Data

Analisis ini digunakan untuk menarik kesimpulan yang merupakan jawaban yang tepat dari permasalahan yang diajukan. Analisis data dalam

penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil tes awal dan tes akhir dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun uji statistik yang digunakan adalah uji t-test yang terlebih dahulu dianalisis dengan uji homogenitas dan uji normalitas. Berikut langkah-langkah yang akan ditempuh untuk data *pretest*, *posttes*:

1) Uji N-gain

Uji gain dilakukan untuk mengetahui n-gain tiap siswa dari hasil *pretest* dan *postst* siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Indeks gain dihitung dengan rumus indeks gain dari (Meltzer dalam yanti, 2006:71)

$$N - \text{gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

2) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data nilai tes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, baik itu data nilai pretes dan posttes. Untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, maka digunakan uji chi kuadrat, yaitu sebagai berikut:

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan :

X^2 = Chi Kuadrat

f_o = Frekuensi Observasi

f_e = Frekuensi Observasi

jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ berarti populasi tidak berdistribusi normal, dan
 jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ berarti populasi berdistribusi normal (Riduwan,
 2013:197)

3) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah data nilai tes kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai varians yang sama atau tidak, baik itu data nilai *pretest*, *posttest*.. Adapun hipotesis yang dilakukan dalam uji homogenitas data ini adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

H_0 = varians homogen

H_a = varians tidak homogen

σ_1^2 = varians nilai data pretes kelas eksperimen

σ_2^2 = varians nilai data pretes kelas kontrol

Untuk mengetahui apakah data-data tersebut homogen maka rumus yang digunakan untuk menguji kesamaan dua varians adalah sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kriteria pengujian H_0 diterima atau dikatakan homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% dan F_{tabel} didapat daftar distribusi F, sedangkan untuk dk pembilang dan penyebut sebagai berikut:

$n_1 - 1 = \text{dk pembilang}$

$n_2 - 1 = \text{dk penyebut}$

(Sudjana, 2005:250)

4) Uji T-Test

Rumusan hipotesis dalam uji t pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis Deskriptif :

Pada data ini uji t dilakukan untuk mengetahui jawaban dari hipotesis yang peneliti ajukan. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak ada peningkatan kecerdasan matematis-logis mengajar dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek

H_a : ada peningkatan kecerdasan matematis-logis mengajar dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek

Hipotesis Statistik :

$H_0 : \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$

$H_0 : \bar{x}_1 > \bar{x}_2$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata hasil beda *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata hasil beda *pretest* dan *posttest* kelas kontrol

Uji t yang akan dilakukan harus berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas.

- a) Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians dalam populasi bersifat homogen, maka untuk uji t yaitu uji t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan :

\bar{x}_1 = rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kelompok kontrol

n_1 = jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 = jumlah peserta didik kelas kontrol

(Sudjana ,2005:239)

Apabila data berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi varians populasi tidak homogen maka pengujian menggunakan statistik t' yaitu sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 241})$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kelompok kontrol

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok kontrol

n_1 = jumlah peserta didik kelompok eksperimen

n_2 = jumlah peserta didik kelompok kontrol

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $t'_{hitung} < t_{tabel}$ dengan menentukan $dk = n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan peluang $(1-\alpha)$.

Pada data ini uji t dilakukan untuk mengetahui jawaban dari hipotesis yang peneliti ajukan. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak ada peningkatan kecerdasan matematis-logis mengajar dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek

H_a : ada peningkatan kecerdasan matematis-logis mengajar dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek

Hipotesis Statistik :

$$H_0 : \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$$

$$H_0 : \bar{x}_1 > \bar{x}_2$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kelompok kontrol

Uji t yang akan dilakukan harus berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas.

Jika data berasal dari tidak berdistribusi normal, maka tetap dapat dilakukan uji hipotesis. Uji yang digunakan dengan statistik nonparametrik menggunakan uji tanda, *Wilcoxon* dan *Man Winney*.