BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu model eksperimental. Desain ekaperimental yang digunakan adalah The Pretest-Posttest control Group Desain. Desain pada penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel. II Rancangan Desain Eksperimen

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	Oı	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂
Kontrol	Oi	X_2	O_2

Keterangan:

- O_I = Tes awal sebelum perlakuan diberikan pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.
- O₂ = Tes akhir kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan pembelajaran.
- X₁ = Perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen melalui pembelajaran menggunakan model mengajar pemecahan masalah.
- X₂ = Perlakuan yang diberikan pada kelompok kontrol model pengajaran tradisional.

B. Subyek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Aliyah Negeri Bangkalan.

Penentuan sekolah ini didasarkan atas beberapa pertimbangan antara lain: sekolah ini mempunyai fasilitas yang memadai untuk menunjang penelitian.

Subyek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas I MAN Bangkalan yang terdiri dari 5 kelas. Sampel penelitian diambil berdasarkan *random sampling*

kelas melalui undian seluruh subyek. Digunakan teknik ini, karena setiap kelas dari seluruh subyek mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel (Suharsimi, 1986:107). Dari hasil undian diperoleh sebagai kelompok *eksperimen* (yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pemecahan masalah) diajarkan pada kelas I₄ dan sebagai kelompok kontrol (yaitu pembelajaran dengan model tradisional) diajarkan pada siswa kelas I₅. Jumlah siswa kelas I₄ dan kelas I₅ masing-masing berjumlah 34 orang.

C. Variabel Penelitian

- 1. Variabel bebas disimbulkan dengan (X).
 - Dengan demikian variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan model mengajar pemecahan masalah (X1) dan pembelajaran tradisional (X2).
- 2. Variabel terikat disimbulkan dengan Y. Dengan demikian, variabel terikatnya adalah hasil belajar pada konsep aksi-interaksi yang dilakukan dengan penggunaan model mengajar pemecahan masalah (Y1) dan hasil belajar yang diperoleh dengan pembelajaran tradisional (Y2)

D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

1. Tahap Pembuatan Instrumen

Jenis data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah *data* kuantitatif yang berupa hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran biologi pada konsep aksi-interaksi. Instrumen penelitian ini

ada dua macam yang digunakan untuk mengukur aspek kognitif, dan aspek tanggapan. Instrumen pertama yang mengukur aspek kognitif berupa 20 buah tes objektif dan 5 buah tes essai untuk mengukur pemahaman konsep dan pemecahan masalah, serta instrumen kedua ialah berisi angket untuk mengukur tanggapan siswa (ada 15 pertanyaan).

Langkah-langkah dalam penyusunan tes adalah sebagai berikut:

- Perencanaan, yang menyangkut perumusan tujuan, penentuan variabel dan kategori variabel yang dituang dalam kisi-kisi tes
- 2. Penulisan butir soal dan penyusunan angket tentang tanggapan.
- 3. Penyuntingan, yaitu melengkapi instrumen dengan pedoman mengerjakan kunci jawaban.
- 4. Pelaksanaan uji coba.
- 5. Menganalisa hasil uji coba
- Melakukan revisi item yang dirasa kurang baik atas dasar hasil uji coba.
 (Subino, 1987 : 63-85; Suharsimi, 1993:10 –173).

Dalam menyusun tes selain mengikuti langkah-langkah yang disebutkan di atas, juga memperhatikan saran-saran dari dosen pembimbing. Saran-saran tersebut berguna untuk merevisi item yang kurang baik.

a. Tes Untuk Mengukur Aspek Kognitif

Tes ini disusun berdasarkan GBPP Madrasah Aliyah tahun 1994 dan disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan pada siswa kelas I cawu 3 (tiga). Tes ini diharapkan mampu mengukur pemahaman konsep, dan pemecahan masalah pada konsep aksi-interaksi, yang meliputi:

- a. Rantai makanan dan piramida makanan.
- b. Pola-pola interaksi
- c. Siklus biogeokimia

Tes yang dibuat berdasarkan kisi-kisi yang telah ditentukan sesuai dengan tujuan pembelajaran khusus. Secara umum kisi-kisi tes dapat digambarkan seperti pada tabel IV.1 (lampiran A).

b. Angket Tanggapan Siswa Terhadap Model Mengajar Pemecahan Masalah

Angket yang diberikan kepada siswa adalah untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap biologi melalui pembelajaran model mengajar pemecahan masalah.

2. Tahap Pengujian Instrumen Penelitian

Setelah tes dibuat berdasarkan kisi-kisi dan saran dari pembimbing maka tes dilanjutkan dengan uji coba kepada siswa MAN Bangkalan kelas I (satu) pada tanggal 13 mei 2000. Pelaksanaan uji coba dimaksudkan untuk mengetahui atau melihat indeks kesukaran, daya beda, reliabilitas, dan validitas dari tes tersebut.

a. Uji Coba Tes Objektif

Menghitung *indeks kesukaran item* pada dasarnya digunakan untuk memperoleh soal-soal yang termasuk katagori mudah, sedang, dan sukar dengan rumus:

$$TK = \frac{nB}{N}x100\%$$
 dimana:

TK = tingkat kesukaran satu butir soal tertentu

nB = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir itu

N = jumlah siswa yang mengikuti tes. (Karno To, 1996: 11)

Untuk menganalisis daya beda (D) artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesanggupan tes tersebut dapat membedakan siswa yang termasuk kelompok bawah dan kelompok atas. (Karno To, 1996 : 10)
Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A - B_B}{N_A} \times 100\% \text{ dimana}:$$

DP = indeks daya pembeda satu butir soal

B_A = jumlah jawaban benar pada kelompok atas

B_B = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N_A = jumlah siswa pada salah satu kelompok A dan B

Untuk menentukan validitas item tes objektif digunakan rumus person's Product Moment sebagai berikut:

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

*

Keterangan:

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

N = jumlah sampel

Interpretasi mengenai besarnya koesisien korelasi adalah sebagai berikut:

antara 0,00 sampai dengan 1,00 = sangat tinggi.

antara 0,60 sampai dengan 0,80 = tinggi

antara 0,40 sampai dengan 0,60 = cukup

antara 0,20 sampai dengan 0,40 = rendah

antara 0,00 sampai dengan 0,20 = sangat rendah. (Karno To, 1996 : 7).

Berdasarkan hasil perhitungan (lampiran C) diperoleh harga koefisien reliabilitas tes = 0,78. Untuk lebih jelasnya berikut disajikan dalam Tabel IV.3 (lampiran C) yang menunjukkan hasil analisis item tes objektif. Soal-soal yang tidak terpakai adalah nomor, 5, 7, 12, dan 19. Soal-soal tersebut tidak terpakai karena sangat sukar, sehingga semua siswa tidak dapat menjawab dengan benar.

b. Uji Coba Tes Essai

Untuk menghitung reliabilitas tes essai digunakan rumus Pearson's Product Moment sebagai berikut:

$$\mathbf{r}_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X^2)][N(\sum Y^2) - (\sum Y))^2]}}$$

(Karno To, 1996: 6-8)

Dengan menggunakan rumus di atas maka reliabilitasnya sebesar : 0.41

Hasil reliabilitas secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel IV.4 (lampiran C) Dari tabel VI.4 dapat dilihat gambaran kelima item memenuhi syarat untuk dipakai.

c. Pengujian Angket Tanggapan

Sebelum diteskan, angket terlebih dahulu diserahkan kepada dosen pembimbing untuk memberi masukan dan perbaikan. Dengan pilihan sangat senang, senang, kurang senang, dan tidak senang. Kemudian angket dianalisis dan diadakan perbaikan untuk menentukan item yang digunakan (lampiran D).

E. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini di laksanakan di kelas 1 (satu) Madrasah Aliyah Negeri Bangkalan pada cawu 3 tahun ajaran 1999/2000 dengan menerapkan model pemecahan masalah pada pembelajaran biologi pada konsep "aksi-interaksi". Pelaksanaan penelitian dimulai dari pemberian tes awal, kemudian melaksanakan pembelajaran, dan diakhiri dengan pemberian tes akhir. Pelaksanaan pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan oleh guru bidang studi, sedangkan peneliti membantu dan mempersiapkan perangkat PBM yang diperlukan.

Secara rinci kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel IV. 2 (lampiran A)

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mengumpulkan lembaran jawaban siswa masing-masing kelompok (eksperimen dan kontrol).
- Menskor tiap lembaran jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban yang ditentukan terlebih dahulu. Merangkum jawaban dari kelompok (eksperimen dan kontrol) dalam bentuk tabel.
- 3. Menentukan skor rata-rata dan standar deviasi pada tes awal dan tes akhir, untuk aspek kognitif di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan menggunakan perhitungan statistik.

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{N}$$
 (Suharsimi, 1996 : 310)

N = banyaknya siswa

x = jumlah skor keseluruhan siswa

Rumus standar deviasi:

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

4. Uji Normalitas

Uji normalitas varians antara data kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Uji normalitas ini untuk mengetahui kenormalan dua kelompok data (skor). Uji statistiknya dengan menggunakan rumus:

$$\chi^{2}_{hittong} = \Sigma \frac{(Oi - Ei)^{2}}{Ei}$$
 (Suharsimi, 1996 : 311)

Keterangan:

Oi = frekuensi hasil pengamatan

Ei = frekuensi yang diharapkan

Selanjutnya, χ^2_{hitung} dibandingkan dengan χ^2_{tabel} . Untuk menentukan χ^2_{tabel} , pada penelitian ini dengan dk = b-3. Dimana dk adalah banyak kelas interval kelas pada distribusi normal.

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka dinyatakan bahwa distribusi data tersebut normal. Sebaliknya, jika $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$, maka disribusi data tidak normal.

5. Uji Homogenitas.

Uji homogenitas variansi antara data kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Uji homogenitas ini untuk mengetahui kehomogenan dua kelompok data (skor). Jika antara kedua data homogen, maka pengujian dapat menggunakan uji-t. Tetapi jika tidak homogen, maka menggunakan uji-t semu (t¹).

Pada pengujian ini masing-masing untuk data pemahaman konsep dan pemecahan masalah. Dengan demikian akan didapatkan 2 hasil analisa. Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

Ha :
$$\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

 σ = varians skor.

 H_0 = hipotesis pembanding, kedua varians sama / homogen.

H_a = hipotesis kerja, kedua varians tidak sama / tidak homogen.

Indeks 1 untuk kelompok eksperimen; indeks 2 untuk kelompok kontrol.

Dimana $dk_1 = (n_1-1) dan dk_2 = (n_2-1)$.

Uji statistiknya dengan menggunakan uji-F, dengan rumus:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$
 (Sudjana, 1996 : 249)

 S_1^2 = varians terbesar

 S_2^2 = varians terkecil

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, atau kedua data tidak homogen. Sebaliknya, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua data adalah homogen.

6. Uji Persamaan Dua Rata-rata.

Uji persamaan dua rata-rata, dengan menggunakan uji-t. Uji kesamaan dua rata-rata ini digunakan untuk menguji kesamaan antara dua rata-rata data, dalam hal ini data antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

 μ = rata-rata skor.

 H_0 = hipotesis pembanding, kedua rata rata sama.

H_a = hipotesis kerja, kedua varians tidak sama / berbeda.

a. Jika $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$, dimana harga σ tidak diketahui, maka menggunakan uji-t 2 tail dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\chi_e - \chi_k}{s\sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_e}}} \text{ dengan}$$

$$s^{2} = \frac{(n_{e} - 1)s_{e}^{2} + (n_{k} - 1)s_{k}^{2}}{n_{e} + n_{k} - 2}$$
 (Nana, S. 1996 : 232)

s = merupakan simpangan baku gabungan dari kedua kelompok.

Batas kritisnya: -t $_{1-1/2\alpha}$ < t_{hitung} < $t_{1-1/2\alpha}$ dan dk = $(n_e + n_k - 2)$.

Jika t_{hitung} sesuai dengan batas kritis tersebut, maka H₀ diterima, kedua rata-rata adalah sama. Sebaliknya, jika harga t_{hitung} tidak berada pada batas kritis di atas, maka H₀ ditolak, kedua rata-rata tidak sama.

b. Jika kedua data normal, tetapi tidak homogen ($\sigma_1 \neq \sigma_2$), dan σ tidak diketahui, maka menggunakan uji t semu (t^1) dengan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{x_e - x_k}{\sqrt{\left(\frac{S_e^2}{n_e}\right) + \left(\frac{S_k^2}{n_k}\right)}}$$
 (Nana. S, 1996: 241)

kriteria penerimaan H₀ yaitu jika: $t^{1} \le \frac{w_{e}t_{e} + w_{k}t_{k}}{w_{e} + w_{k}}$

dengan
$$w_e = \frac{s_e^2}{n_e}; w_k = \frac{s_k^2}{n_k^2}$$
 dan

$$t_e = \ t_{(1\text{-}1/2\alpha),(ne\text{-}1)} \ \ \text{sera} \ t_k = t_{(1\text{-}1/2\alpha),(nk\text{-}1)}.$$

Jika harga t₁ sesuai dengan persamaan tersebut, maka H₀ diterima, kedua rata-rata sama, sebaliknya jika t₁ di luar persamaan tersebut H₀ ditolak, kedua rata-rata tidak sama.

7. Untuk melihat data tes akhir (post test) kelompok eksperimen dan kontrol.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Ha:
$$\mu_1 \neq \mu_2$$

μ = rata-rata skor

H₀ = hipotesis pembanding; rata-rata kedua kelompok sama.

H_a = hipotesis kerja; rata-rata skor tidak sama.

Dimana indeks 1 untuk kelompok eksperimen, indeks 2 untuk kelompok kontrol.

1. Jika kedua data normal dan homogen, $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$ dimana σ tidak diketahui, maka menggunakan uji-t satu tail dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\chi_e - \chi_k}{s\sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_e}}} \text{ dengan}$$

$$s^{2} = \frac{(n_{e} - 1)s_{e}^{2} + (n_{k} - 1)s_{k}^{2}}{n_{e} + n_{k} - 2}$$
 (Nana, S. 1996 : 238)

dengan $dk = (n_e + n_k - 2)$, dan peluang (1- α).

2. Jika kedua data normal, tetapi tidak homogen ($\sigma_1 \neq \sigma_2$, σ tidak diketahui), maka menggunakan uji-t semu (t^1) dengan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{x_e - x_k}{\sqrt{\left(\frac{S_e^2}{n_e}\right) + \left(\frac{S_k^2}{n_k}\right)}}$$
 (Nana. S, 1996: 233)

kriteria penerimaan H₀ yaitu jika:

- a. Untuk hipotesis penurunan pemahaman konsep dan pemecahan masalah, H_0 diterima jika: $t^1 \ge \frac{w_e t_e + w_k t_k}{w_e + w_k}$ (Nanan, S. 1996 : 238)
- b. Sedangkan untuk peningkatan pemahaman konsep dan pemecahan masalah, H₀ diterima jika:

$$t^{1} \ge \frac{w_{e}t_{e} + w_{k}t_{k}}{w_{e} + w_{k}}$$
(Nana, S. 1996:236)
$$dengan \ w_{e} = \frac{s_{e}^{2}}{n_{e}}; w_{k} = \frac{s_{k}^{2}}{n_{k}^{2}} \qquad t_{e} = t_{(1-\alpha),(ne-1)} \quad \text{serta } t_{k} = t_{(1-\alpha),(nk-1)}.$$

8. Menentukan persentase kemampuan kognitif menggunakan rumus:

Skor rata-rata kelomok Skor Ideal tiap Item

9. Menghitung persentase angket tanggapan siswa dengan menggunakan rumus:

% Alternatif jawaban =
$$\frac{\text{Alternatif Jawaban}}{\text{Jumlah Sampel}}$$
 x 100%

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan prosedur seperti tertulis pada

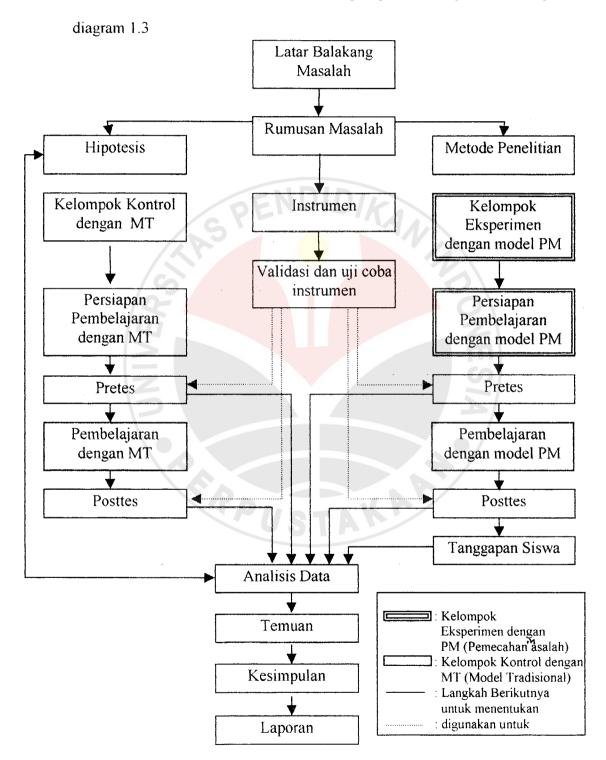


Diagram 1.3 Alur Kegiatan Penelitian