

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*), yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelompok siswa (kelompok eksperimen) tanpa ada kelompok pembanding (kelompok kontrol). Dalam metode penelitian eksperimen semu, indikator keberhasilan penerapan model pembelajaran *problem based instruction* dan peningkatan hasil belajar dapat dilihat dari perolehan nilai *pretest* dan *posttest*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group time series design*. Skema *one group time series design* ditunjukkan pada tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1

Desain penelitian *one group time series design*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
T ₁	X	T ₄
T ₂	X	T ₅
T ₃	X	T ₆

Keterangan :

T₁ = Tes awal (*pretest*) seri pembelajaran ke 1

T₂ = Tes awal (*pretest*) seri pembelajaran ke 2

T₃ = Tes awal (*pretest*) seri pembelajaran ke 3

X = Perlakuan (*treatment*), yaitu implementasi model pembelajaran
problem based instruction

T₄ = Tes akhir (*posttest*) seri pembelajaran ke 1

T_5 = Tes akhir (*posttest*) seri pembelajaran ke 2

T_6 = Tes akhir (*posttest*) seri pembelajaran ke 3

Dalam penelitian ini, sampel penelitian akan diberi perlakuan (*treatment*) yaitu berupa implementasi model pembelajaran *problem based instruction* sebanyak tiga kali (tiga seri pembelajaran). Pada setiap seri pembelajaran sampel penelitian akan diberi tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan awal siswa, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan *treatment* yaitu berupa implementasi model pembelajaran *problem based instruction* dan terakhir diberi tes akhir (*posttest*) dengan menggunakan instrumen yang sama seperti pada tes awal (*pretest*). Instrumen yang digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur hasil belajar yang telah di-*judgement* dan diuji coba terlebih dahulu.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif dari karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang dibatasi oleh suatu kriteria atau pembatasan tertentu, sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi (Sudjana, 1989).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IA SMA Negeri di Kabupaten Subang, sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas dari keseluruhan populasi yang dipilih secara

sampling purposive, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

C. Prosedur Penelitian

Berdasarkan model penelitian *one group time series design* maka prosedur penelitian yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi :

- a. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat dan inovatif mengenai bentuk pembelajaran yang hendak diterapkan.
- b. Telaah Kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar model pembelajaran dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum.
- c. Studi Pendahuluan, dilakukan untuk mengetahui kondisi kelas yang akan diterapkan model pembelajaran *problem based instruction*
- d. Menyusun Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Skenario Pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang diujikan. Kemudian menyediakan alat percobaan, membuat lembar observasi aktivitas guru, membuat Lembar Kerja Siswa (LKS), dan membuat alat evaluasi.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- a. Melakukan uji coba instrumen berupa *pretest* sebanyak tiga kali sesuai bahasan yang dilakukan setiap seri.

- b. Kelas eksperimen tersebut dikenakan perlakuan (*treatment*), yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *problem based instruction* untuk tiga kali pertemuan.
- c. Melakukan *posttest* sebanyak tiga kali sesuai bahasan yang dilakukan setiap seri.
- d. Membandingkan antara hasil *pretest* dan *posttest* untuk menentukan besar perbedaan yang timbul. Jika sekiranya perbedaan itu ada, maka perbedaan itu tidak lain disebabkan oleh pengaruh dari perlakuan (*treatment*) yang diberikan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan observasi dan tes

1. Observasi

Observasi dilakukan pada dua objek yaitu guru dan siswa. Observasi pada siswa dilakukan untuk mengetahui hasil belajar yang telah dicapai siswa pada ranah afektif dan psikomotorik serta ketercapaian keterlaksanaan model pembelajaran *problem based instruction* oleh guru.

Observasi keterlaksanaan model pembelajaran *problem based instruction* bertujuan untuk melihat apakah tahapan-tahapan model pembelajaran *problem based instruction* telah dilaksanakan oleh guru atau tidak. Observasi ini juga dibuat dalam bentuk *checklist*. Observer memberikan

tanda *checklist* pada kolom “ya” atau “tidak” jika kriteria yang dimaksud dalam daftar cek ditunjukkan guru.

Aspek afektif yang diobservasi adalah menunjukkan kejujuran dalam penyelidikan, keseriusan dalam penyelidikan, dan menunjukkan rasa tanggung jawab terhadap kebersihan alat-alat. Aspek psikomotor yang diobservasi adalah merangkai alat praktikum, melakukan pengukuran data, dan melakukan analisis data.

Selanjutnya format observasi yang telah disusun dikoordinasikan kepada observer yang akan mengikuti dalam proses penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut.

2. Tes Hasil belajar

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dengan cara dan aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2008). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes pilihan ganda yang diujikan pada saat *pretest* dan *posttest* dengan soal yang menguji pemahaman siswa ditinjau berdasarkan taksonomi Bloom dengan aspek hafalan (*recall*) yang dinyatakan sebagai C1, aspek pemahaman (*comprehension*) yang dinyatakan sebagai C2, aspek penerapan (*aplication*) yang dinyatakan sebagai C3, dan aspek analisis sebagai C4.

Selanjutnya langkah-langkah yang ditempuh dalam menyusun instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi instrumen penelitian untuk materi pokok fluida statik.
- b. Menyusun instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
- c. Melakukan *judgement* terhadap instrumen penelitian yang telah dibuat.
- d. Melakukan uji coba instrumen penelitian terhadap siswa di sekolah yang sama tetapi berbeda kelas.
- e. Setelah instrumen yang diujicobakan tersebut diolah dengan dihitung validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitasnya, maka instrumen itu dapat digunakan untuk melakukan *pretest* dan *posttest*.

E. Teknik Analisis Data Uji Coba Instrumen

Untuk mendapatkan data yang benar, yang dapat menggambarkan kemampuan subyek penelitian dengan tepat maka diperlukan alat (instrumen tes) yang baik pula. Dalam penelitian ini, sebelum instrumen tes dipakai dalam penelitian, instrumen tes terlebih dulu diuji coba di salah satu kelas yang berada di sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Data hasil uji coba tes kemudian dianalisis untuk mendapatkan keterangan mengenai layak atau tidaknya instrumen tes dipakai dalam penelitian. Berikut dipaparkan macam-macam analisis yang digunakan untuk mengetahui baik buruk instrumen tes.

1. Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data

dari variabel yang diteliti secara tepat. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen. Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan (Arikunto, 2008) :

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

Keterangan :

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

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Tabel 3.2

Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Metode yang digunakan dalam menentukan reliabilitas instrumen tes adalah metode belah dua (*split-half method*). Dalam metode belah dua, instrumen tes di belah menjadi dua

(ganjil dan genap) sehingga setiap siswa memperoleh dua macam skor yaitu skor yang diperoleh dari soal-soal bernomor ganjil dan skor yang diperoleh dari soal-soal bernomor genap. Untuk memperoleh nilai reliabilitas tes, skor ganjil dikorelasikan dengan skor genap dengan menggunakan koefisien korelasi ganjil-genap yang dikoreksi menjadi koefisien reliabilitas. Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})}$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ dihitung dengan menggunakan

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

X = Skor untuk soal bernomor ganjil

Y = Skor untuk soal bernomor genap

Tabel 3.3

Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto, 2008)

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran ini dapat juga disebut sebagai Taraf Kemudahan, seperti yang di kemukakan oleh Syambasri (2001) “Taraf Kemudahan suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut”. Tingkat kesukaran dinyatakan dalam bentuk indeks, semakin besar indeks tingkat kesukaran suatu butir soal semakin mudah butir soal tersebut. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan :

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

Keterangan :

P = Tingkat Kesukaran atau Taraf Kemudahan

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.4

Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran	Nilai TK
Sukar	0,00 – 0,30
Sedang	0,31 – 0,70
Mudah	0,71 – 1,00

(Arikunto, 2008)

4. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan (Arikunto, 2008):

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

Keterangan :

D = Daya pembeda butir soal

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

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

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.5

Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Tingkat Kesukaran	Nilai DP
Soal Dibuang	Negatif
Jelek	0,00 – 0,20
Cukup	0,21 – 0,40
Baik	0,41 – 0,70
Baik Sekali	0,71 – 1,00

(Arikunto, 2008)

F. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian antara lain data nilai tes (*pretest* dan *posttest*), data observasi kinerja siswa, data observasi keterlaksanaan model pembelajaran *problem based instruction*. Data observasi kinerja siswa digunakan untuk menilai aspek psikomotor dan afektif siswa selama pembelajaran berlangsung, data observasi keterlaksanaan model pembelajaran

problem based instruction digunakan sebagai gambaran kegiatan guru selama proses pembelajaran berlangsung.

Pengolahan data untuk mengukur hasil belajar siswa dilakukan terhadap skor *pretest* dan *posttest* setiap seri pembelajaran. Berdasarkan data skor *pretest* dan *posttest* tersebut, diperoleh nilai gain yang akan menunjukkan adanya peningkatan atau tidak adanya peningkatan hasil belajar setelah diterapkan model pembelajaran *problem based instruction*. Selanjutnya dari gain tersebut kita bisa mengetahui gain ternormalisasi pada setiap pembelajaran sehingga diketahui keefektivitasan model pembelajaran yang digunakan terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Adapun teknik pengolahan data yang digunakan terhadap data-data di atas, antara lain :

1. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Data mengenai keterlaksanaan pelaksanaan pembelajaran model pembelajaran *problem based instruction* merupakan data yang diambil dari observasi. Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase keterlaksanaan model pembelajaran *problem based instruction*.

Keterlaksanaan model pembelajaran *problem based instruction* yang dilakukan oleh guru dan siswa dihitung dengan:

$$\text{Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran} = \frac{\text{Jumlah observer menjawab ya atau tidak}}{\text{Jumlah observer seluruhnya}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung agar

guru dapat melakukan pembelajaran lebih baik dari seri atau pertemuan sebelumnya.

2. Analisis Data Tes

a. Pemberian skor

Sebelum lembar jawaban siswa diberi skor, terlebih dahulu ditentukan standar penilaian. Skor untuk soal pilihan ganda, jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol.

b. Menghitung rata-rata gain tiap seri pembelajaran dan standar deviasi

Nilai rata-rata (mean) dari skor gain tiap seri pembelajaran ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

x_i = skor *pretest/posttest* siswa tiap seri

n = jumlah siswa

Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi dari skor gain tersebut digunakan rumus sebagai berikut:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

\bar{x} = nilai rata-rata skor gain seluruh sunyek penelitian

x_i = skor gain yang diperoleh setiap siswa

n = jumlah siswa

s = standar deviasi

- c. Menghitung gain skor setiap butir soal semua subyek penelitian (siswa)

Gain adalah selisih antara skor *posttest* dan skor *pretest*. Secara matematis dituliskan sebagai berikut :

$$G = \text{Skor } posttest - \text{Skor } pretest$$

Data gain tersebut dijadikan acuan sebagai peningkatan hasil belajar siswa. Hasil belajar dikatakan meningkat jika terjadi perubahan yang positif sebelum dan sesudah pembelajaran (gain bernilai positif).

- d. Uji Signifikansi

Penentuan hipotesis penelitian yang akan diterima dilakukan setelah dilakukan uji signifikansi. Sebelum melakukan uji signifikansi, terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen atau tidak. Jika data tersebut normal dan homogen maka uji hipotesis dapat dilakukan dengan uji t. Tetapi jika salah satu asumsi statistik tidak terpenuhi, maka dilakukan uji Wilcoxon.

Di bawah ini adalah langkah-langkah yang ditempuh untuk melakukan uji signifikansi.

- 1) Uji Normalitas

Uji normalitas pada dasarnya bertujuan untuk melihat normal atau tidaknya data yang diperoleh dari hasil penelitian, uji normalitas ini dapat juga digunakan juga untuk menentukan apakah sampel yang

diambil dalam penelitian benar-benar bersifat representatif atau tidak (mewakili populasinya atau tidak). Untuk menghitung besarnya chi-kuadrat, maka terlebih dahulu mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung rata-rata skor
- b) Menghitung standar deviasi
- c) Menentukan banyak kelas (bk) dengan rumus:

$$bk = 1 + 3,3 \log n$$

- d) Menentukan panjang kelas (p) dengan rumus :

$$p = \frac{r}{bk}$$

Dengan $r =$ skor terbesar – skor terkecil

- e) Menghitung z -score untuk batas kelas tiap interval dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{s}$$

Dengan z yaitu batas kelas, bk yaitu batas nyata untuk skor, \bar{x} yaitu rata-rata skor, dan s yaitu standar deviasi.

- f) Menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval dengan rumus sebagai berikut:

$$l = |l_1 - l_2|$$

dengan $l =$ luas kelas interval; $l_1 =$ luas daerah batas bawah kelas interval; $l_2 =$ luas daerah batas atas kelas interval

g) Menentukan frekuensi ekspektasi (f_e)

$$f_e = n \times l$$

h) Menghitung *chi-kuarat* χ^2 dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{bk} \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

χ^2 = chi-kuadrat

f_e = frekuensi ekspektasi

f_o = frekuensi observasi

i) Membandingkan harga Chi-kuadrat hitung dengan Chi-kuadrat tabel. Jika:

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data terdistribusi normal.

$\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka data tidak terdistribusi normal.

2) Uji homogenitas

Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji homogenitas adalah sbb.

a) Menentukan varians skor gain yang akan diuji homogenitasnya

b) Menghitung nilai F (tingkat homogenitas) dengan menggunakan rumus (Panggabean, 2001):

$$F = \frac{s^2b}{s^2k}$$

s^2b = Varians yang lebih besar

s^2k = Varians yang lebih kecil

- c) Menentukan nilai F dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan $(dk) = n - 1$; dengan n adalah jumlah siswa.
- d) Membandingkan nilai F hasil perhitungan dengan nilai F dari tabel. Jika:

$F_{hitung} < F_{tabel}$, artinya kedua sampel homogen

$F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya kedua sampel tidak homogen

- e. Menguji hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* akibat pemberian perlakuan atau untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diterima atau ditolak. Hipotesis yang diajukan adalah adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *problem based instruction*.

Pengujian hipotesis bisa dilakukan dengan dua cara yaitu dengan uji t dan dengan uji Wilcoxon. Jika asumsi statistik terpenuhi maka uji hipotesis dilakukan dengan uji t . Tetapi jika salah satu asumsi statistik tidak terpenuhi, maka dilakukan uji Wilcoxon.

- 1) Uji t

Langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut :

- a) Menghitung nilai t dengan rumus (Panggabean, 2001):

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{N_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{N_2}\right)}}$$

M_1 = rata-rata skor *posttest*

M_2 = rata-rata skor *pretest*

N_1 = jumlah siswa pada saat *posttest*

N_2 = jumlah siswa pada saat *pretest*

s_1^2 = variansi rata-rata skor *posttest*

s_2^2 = variansi rata-rata skor *pretest*.

- b) Mencari derajat kebebasan dengan rumus: $dk = n - 1$
- c) Mencari harga t_{tabel} dengan dk pada taraf signifikansi 5%
- d) Membandingkan harga t_{hitung} dan t_{tabel}
- e) Menguji hipotesis dengan kriteria sebagai berikut :
 - Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka tidak berbeda secara signifikan antara skor *pretest* dan skor *posttest* (hipotesis nol diterima)
 - Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan skor *posttest* (hipotesis nol ditolak)

2) Uji Wilcoxon

- a) Membuat daftar rank dengan mengurutkan nilai *pretest* dan *posttest*.

3) Menghitung nilai Wilcoxon

Pada daftar tabel W , harga n yang paling besar adalah 25. Untuk n yang lebih besar dari 25 ($n > 25$), harga W dihitung dengan rumus (Panggabean, 2001) :

$$W_{\alpha(n)} = \frac{n(n+1)}{4} - X \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

Dengan n = jumlah siswa dan $X = 1,96$ untuk taraf signifikansi 0,05.

Dalam pengujian hipotesis menggunakan Uji Wilcoxon ini berlaku ketentuan, jika:

- $W_{hitung} > W_{\alpha(n)}$ maka H_0 diterima. Ini berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan skor *posttest*.
- $W_{hitung} \leq W_{\alpha(n)}$ maka H_0 ditolak. Ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan skor *posttest*.

2. Analisis Data Kinerja Siswa

Data observasi kinerja siswa digunakan untuk menilai aspek psikomotor dan afektif siswa selama pembelajaran berlangsung. Aspek afektif dan psikomotor siswa diukur dengan menggunakan format observasi sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Hasil observasi kemudian direkapitulasi dan dijumlahkan skor masing-masing siswa untuk setiap kategori. Skor yang diperoleh siswa pada aspek afektif dan aspek psikomotorik kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{Skor Siswa}}{\sum \text{Skor Maksimum Ideal}} \times 100\%$$

Untuk mengukur aspek afektif dan psikomotor siswa, data yang diperoleh diolah secara kualitatif dan dikonversi ke dalam bentuk penskoran

kuantitatif yang dibagi kedalam 5 kategori secara ordinal yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang dan kurang sekali sesuai tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Indeks Hasil Kelompok (IPK)

Persentase	Kategori
80% atau lebih	Sangat baik
60%-79%	Baik
40%-59%	Cukup
21%-39%	Rendah
0% - 20%	Rendah Sekali

(Ridwan, 2000)

Selanjutnya untuk mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor, persentase rata-rata digambarkan pada grafik.

G. Analisis Keefektifitasan Pembelajaran

Untuk melihat keefektifitasan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* dilakukan analisis terhadap skor gain ternormalisasi. (Hake, 1998)

$$\langle g \rangle = \frac{T_1^1 - T_1}{T_{max} - T_1}$$

dengan $\langle g \rangle$ yaitu skor gain ternormalisasi, T_1^1 yaitu skor postes, T_1 yaitu skor pretes dan T_{max} yaitu skor ideal.

Menurut Hake (1998), hasil skor gain ternormalisasi dibagi ke dalam tiga kategori. Hasil skor gain ternormalisasi dapat diinterpretasikan ke dalam nilai rata-rata skor gain ternormalisasi dengan menggunakan tabel 3.7 di bawah ini.

Tabel 3.7

Kriteria Keefektifitasan Pembelajaran

Persentase	Efektivitas
$0,00 < \langle g \rangle \leq 0,30$	rendah
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	sedang
$0,70 < \langle g \rangle \leq 1,00$	tinggi

(Hake, 1998)

