

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai metodologi penelitian yang di dalamnya meliputi metode penelitian yang digunakan, alur penelitian, subyek penelitian, jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian, validitas dan reliabilitas instrumen, analisis butir soal yang digunakan untuk tes hasil belajar, teknik pengumpulan data, serta teknik pengolahan data.

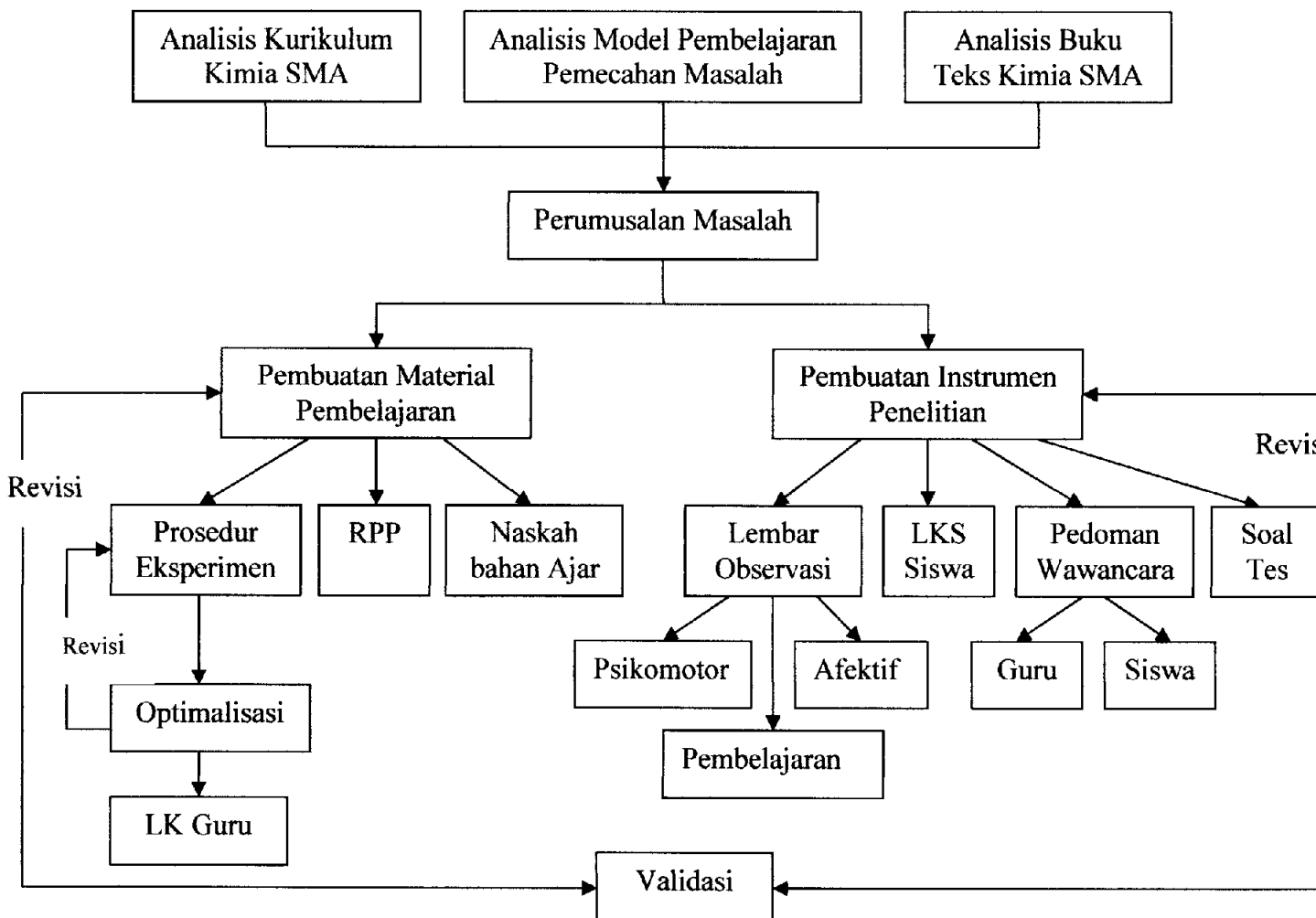
#### **A. Metode Penelitian**

Metode merupakan salah satu bagian terpenting dalam melakukan penelitian. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antarfenomena yang diselidiki (Nazir, 1999:63).

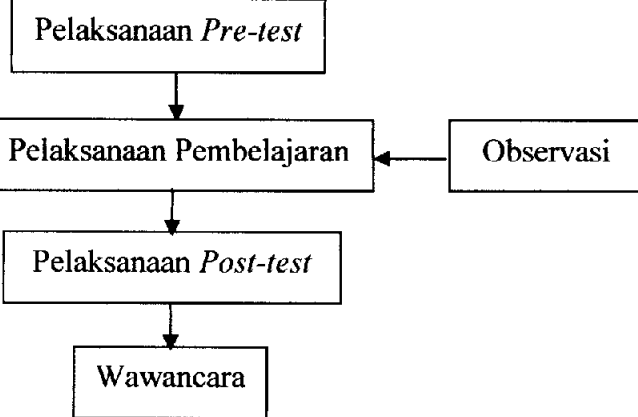
#### **B. Alur Penelitian**

Alur penelitian yang dijadikan acuan dalam melaksanakan penelitian ini dibagi ke dalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini

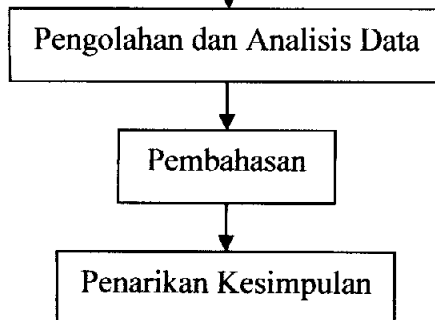
**TAHAP  
PERSIAPAN**



**TAHAP  
PELAKSANAAN**



**TAHAP AKHIR**



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan dari alur di atas.

### **1. Tahap Persiapan**

- a. Menganalisis Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran kimia SMA untuk menentukan materi yang akan dijadikan bahan penelitian.
- b. Menganalisis model pembelajaran pemecahan masalah untuk mengetahui kebutuhan pembelajaran yang mengacu pada model pembelajaran pemecahan masalah berbasis eksperimen.
- c. Menganalisis buku teks kimia SMA kelas XI serta buku-buku yang relevan dengan materi penjernihan air dengan cara koagulasi yang dijadikan sebagai sumber dalam penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), naskah bahan ajar, LKS, dan soal tes.
- d. Membuat perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, naskah bahan ajar, serta prosedur kegiatan eksperimen.
- e. Membuat perangkat instrumen berupa lembar observasi pembelajaran pemecahan masalah berbasis eksperimen, lembar observasi aspek efektif dan psikomotor siswa, lembar kerja siswa (LKS), soal tes untuk menilai kemampuan siswa, serta pedoman wawancara untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap penerapan model pembelajaran pemecahan masalah berbasis eksperimen.
- f. Memvalidasi instrumen penelitian yang dilakukan kepada seorang dosen kimia dan seorang guru SMA.

- g. Melakukan revisi terhadap instrumen penelitian sesuai dengan saran yang diberikan oleh dosen dan guru.
- h. Melakukan uji coba soal tes kepada siswa SMA kelas XII untuk menguji reliabilitas soal, taraf kemudahan, dan daya pembeda butir soal.
- i. Melakukan revisi instrumen penelitian
- j. Mengurus perizinan penelitian

## **2. Tahap Pelaksanaan**

- a. Memberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa
- b. Memberikan naskah bahan ajar dan LKS kepada siswa.
- c. Melaksanakan pembelajaran pemecahan masalah berbasis eksperimen yang bekerjasama dengan guru kimia untuk mengobservasi pembelajaran dan bekerjasama dengan teman untuk mengobservasi kemampuan psikomotor dan afektif siswa pada saat pembelajaran.
- d. Memberikan tes akhir (*post-test*) kepada siswa untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran pemecahan masalah berbasis eksperimen.
- e. Melakukan wawancara terhadap guru dan siswa untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa mengenai pembelajaran pemecahan masalah berbasis eksperimen.

## **3. Tahap Akhir**

- a. Mengolah data dan menganalisis data penelitian.
- b. Membahas hasil penelitian.
- c. Menyimpulkan hasil penelitian.

## **B. Subyek Penelitian**

Pada penelitian ini, yang dijadikan sebagai subyek penelitian yaitu siswa SMA Negeri 24 Bandung kelas XI IPA 5 sebanyak 43 orang. Siswa tersebut kemudian dibagi menjadi tujuh kelompok. Kelompok yang dibentuk merupakan kelompok heterogen, dimana dalam satu kelompok terdiri dari siswa yang termasuk kategori tinggi, sedang, dan rendah. Pembagian ketiga kategori tersebut berdasarkan pada nilai ulangan harian mata pelajaran kimia siswa pada semester I.

## **C. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu LKS, tes tertulis, pedoman observasi, dan pedoman wawancara terhadap siswa dan guru.

### **1. Lembar Kerja Siswa (LKS)**

LKS berisi langkah-langkah pemecahan masalah. Pada setiap langkah diberikan pertanyaan-pertanyaan sebagai panduan bagi siswa dalam mengisi setiap langkah pemecahan masalah. Pertanyaan-pertanyaan tersebut diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memecahkan permasalahan yang diajukan, terutama dalam menyusun prosedur eksperimen. LKS digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memecahkan masalah sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah.

### **2. Tes Tertulis**

Tes tertulis yang digunakan berbentuk tes objektif berbentuk pilihan ganda sebanyak 11 soal untuk mengukur hasil belajar siswa dan kemampuan

memecahkan masalah siswa sesuai dengan tahapan-tahapan pemecahan masalah menurut Mothes. Instrumen tersebut digunakan pada tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Dengan membandingkan kedua hasil tes tersebut maka akan diketahui peningkatan kemampuan memecahkan masalah siswa setelah kegiatan belajar mengajar dilaksanakan.

Pembuatan instrumen disesuaikan dengan materi penjernihan air dengan cara koagulasi yang mengacu pada indikator yang telah dirumuskan sebelumnya. Adapun kisi-kisi soal pilihan ganda untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa terdapat pada lampiran C1.

Sebelum butir-butir soal tes digunakan untuk pengambilan data, butir-butir soal tersebut didiskusikan dengan dosen pembimbing, kemudian di-*judgment* oleh satu orang dosen kimia dan satu orang guru kimia di SMA Negeri 24 Bandung.

### **3. Lembar Observasi**

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran (Fathoni, 2006:104). Observasi pembelajaran dilakukan oleh guru kimia di SMA Negeri 24 Bandung yang bertindak sebagai pengamat yang terlibat secara aktif dalam penelitian ini. Pedoman observasi terdiri dari lembar observasi pembelajaran, lembar observasi aspek afektif siswa, dan lembar observasi aspek psikomotor siswa pada saat melakukan eksperimen.

### **4. Wawancara**

Wawancara adalah teknik pengumpulan data melalui proses tanya jawab lisan yang berlangsung satu arah, artinya pertanyaan datang dari pihak yang

mewawancarai dan jawaban diberikan oleh yang diwawancarai (Fathoni, 2006:105). Wawancara dilakukan pada seorang guru kimia di SMA Negeri 24 yang terlibat secara langsung dalam penelitian ini dan 10 orang siswa yang terdiri dari 3 siswa kelompok tinggi, 5 siswa kelompok sedang, dan 2 siswa kelompok rendah. Wawancara bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran serta tanggapan guru dan siswa terhadap pembelajaran penjernihan air dengan menggunakan model pembelajaran pemecahan masalah berbasis eksperimen.

#### **D. Validitas dan Reliabilitas**

##### **1. Validitas**

Alat ukur yang baik harus memiliki validitas yang tinggi. Validitas suatu alat ukur menunjukkan sejauh mana alat ukur itu mengukur apa yang seharusnya diukur oleh alat ukur tersebut (Firman, 1991). Instrumen yang valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas yang dilakukan adalah uji validitas isi (*Content Validity*). Menurut Firman (1991), validitas isi adalah validitas suatu alat ukur dipandang dari segi “isi” (*content*) bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut. Cara menilai atau menyelidiki validitas isi suatu alat ukur ialah dengan mengundang “*judgment*” (timbangan) kelompok ahli dalam bidang yang diukur. Uji validitas instrumen penelitian ini dilakukan oleh seorang dosen kimia dan seorang guru kimia di SMA Negeri 24 Bandung.

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (Firman 1991).

Untuk mengetahui reliabilitas tes bentuk objektif, dalam penelitian ini digunakan rumus Kuder-Richardson nomor 20 (Firman, 1991). Rumusnya sebagai berikut:

$$r = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

dimana,  $r$  = reliabilitas

$k$  = jumlah soal

$p$  = proporsi respon betul pada suatu soal

$q$  = proporsi respon salah pada suatu soal

$S^2$  = variansi skor-skor tes

Untuk mengetahui tinggi rendahnya tingkat reliabilitas, digunakan kategori pada tabel 3.1 berikut ini:

**Tabel 3.1. Klasifikasi Analisis Reliabilitas Tes**

Nilai $r$	Interpretasi
$r = 0$	Tak berkorelasi
$0 < r < 0,20$	Rendah sekali
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r < 1$	Tinggi sekali
$r = 1$	Sempurna

(Ruseffendi: 1998)



Berdasarkan hasil pengolahan data, maka soal untuk tes hasil belajar memiliki reliabilitas sedang, yaitu sebesar 0,56. Pengolahan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C2.

#### **E. Analisis Butir Soal**

Analisis butir soal bertujuan untuk mengadakan identifikasi soal-soal baik, kurang baik, dan soal yang jelek (Arikunto, 2002). Untuk itu, dilakukan analisis taraf kemudahan (F) dan tingkat kesukaran (D).

Menurut Firman (1991) prosedur penentuan harga F dan D tiap butir soal adalah sebagai berikut:

1. Mengurutkan lembar jawaban siswa dari yang memiliki skor tertinggi hingga terendah. Ambil 25% siswa yang memperoleh skor tertinggi sebagai kelompok tinggi dan ambil 25% siswa yang memperoleh skor terendah sebagai kelompok rendah.
2. Periksa satu persatu jawaban masing-masing siswa terhadap tiap butir soal untuk memperoleh informasi tentang:
  - Jumlah anggota kelompok tinggi yang menjawab benar pada masing-masing butir soal
  - Jumlah anggota kelompok rendah yang menjawab benar pada masing-masing butir soal

##### **1. Taraf Kemudahan**

Taraf kemudahan suatu pokok uji ialah proporsi (bagian) dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada pokok uji tersebut, dilambangkan F (Firman, 1991). Taraf kemudahan dinyatakan dengan rumusan sebagai berikut:

$$F = \frac{n_T + n_R}{N}$$

Dimana,  $F$  = taraf kemudahan

$n_T$  = jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis

$n_R$  = jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis

$N$  = jumlah seluruh anggota kelompok tinggi dan kelompok rendah

Berdasarkan harga  $F$  yang dimiliki masing-masing pokok uji dapat diketahui pokok uji mana yang tergolong sukar, sedang dan mudah. Pokok uji dengan  $F > 0,75$  tergolong mudah, pokok uji  $0,25 \leq F \leq 0,75$  tergolong sedang, dan pokok uji dengan  $F < 0,25$  tergolong sukar. Pokok uji untuk suatu tes sebaiknya lebih banyak mengandung pokok uji dengan taraf kemudahan sedang (Firman, 1991).

## 2. Daya Pembeda

Butir soal sebaiknya mempunyai daya pembeda yang tinggi, artinya soal tersebut mampu membedakan siswa yang menguasai materi pelajaran dengan siswa yang tidak menguasai materi pelajaran (Firman, 1991). Ukuran daya pembeda ( $D$ ) adalah selisih antara proporsi kelompok tinggi yang menjawab benar dan proporsi kelompok rendah yang menjawab benar. Daya pembeda ( $D$ ) dinyatakan dengan rumusan sebagai berikut:

$$D = \frac{n_T}{N_T} - \frac{n_R}{N_R}$$

dimana,  $D$  = daya pembeda

$n_T$  = jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis

$n_R$  = jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis

$N_T$  = jumlah siswa kelompok tinggi

$N_R$  = jumlah siswa kelompok rendah

Klasifikasi daya pembeda:

D : 0,00 -- 0,20 : jelek (*poor*)

D : 0,20 – 0,40 : cukup (*satisfactory*)

D : 0,40 -- 0,70 : baik (*good*)

D : 0,70 – 1,00 : baik sekali (*excellent*)

D : negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja (Arikunto, 2002:218).

Berdasarkan hasil analisis butir soal yang terdapat pada lampiran C2, maka soal nomor 2 dan 11 dibuang karena soal nomor 2 terlalu sukar dan mempunyai daya pembeda 0, sedangkan soal nomor 11 terlalu mudah dan mempunyai daya pembeda 0.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data penelitian disajikan pada tabel 3.2 di bawah ini:

**Tabel 3.2 Teknik Pengumpulan Data Penelitian**

No.	Instrumen	Kegiatan	Data yang Diperoleh
1	Lembar Kerja Siswa (LKS)	Tiap kelompok siswa mengisi LKS untuk memecahkan permasalahan yang diajukan melalui diskusi internal kelompok.	Data kemampuan siswa dalam memecahkan masalah sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah.
2	Tes Tertulis	Memberikan tes kepada siswa sebelum dan sesudah pembelajaran	Nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>
3	Lembar Observasi	Mengobservasi guru dan siswa ketika melakukan pembelajaran.	Data keterlaksanaan pembelajaran, kinerja, dan sikap kelompok siswa
4	Pedoman Wawancara	Melakukan wawancara terhadap guru dan 10 siswa yang mewakili kelompok tinggi, sedang, dan rendah.	Data tanggapan guru dan siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah berbasis eksperimen.

## G. Teknik Pengolahan Data

### 1. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Data untuk mengukur kemampuan kelompok siswa dalam memecahkan masalah sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah diperoleh dari jawaban setiap kelompok siswa yang ditulis dalam LKS. Kriteria penilaian setiap langkah pemecahan masalah dapat dilihat pada lampiran B.7. Kemampuan memecahkan masalah kelompok siswa diolah dengan cara sebagai berikut:

- a. Memberi skor terhadap jawaban siswa berdasarkan kriteria yang dibuat, kemudian mengubah skor mentah kedalam bentuk nilai persentase dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor mentah}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

- b. Menentukan kategori kemampuan siswa untuk tiap sub keterampilan pemecahan masalah berdasarkan skala kategori kemampuan yang tercantum dalam tabel 3.3 berikut ini:

**Tabel 3.3 Skala Kategori Kemampuan**

Nilai %	Kategori kemampuan
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

(Arikunto dalam Rusminar, 2005)

### 2. Tes Tertulis

Data untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* yang diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberi skor terhadap jawaban *pre-test* dan *post-test* siswa kemudian mengubah skor mentah kedalam bentuk nilai persentase dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor mentah}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

- b. Menghitung Normalisasi gain setiap siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{skor posttes} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

(David E. Meltzer, 2002)

- c. Menginterpretasikan rata-rata nilai *N-gain* kedalam kategori sebagai berikut:

1) Tinggi =  $N\text{-gain} > 0,7$

2) Sedang =  $0,7 > N\text{-gain} > 0,3$

3) Rendah =  $N\text{-gain} < 0,3$  (Hake, 1998)

### 3. Lembar Observasi

Lembar observasi terdiri dari observasi keterampilan psikomotor dan afektif siswa, serta observasi aktivitas guru dalam menerapkan model pembelajaran. Data yang diperoleh dari lembar observasi diolah dengan cara sebagai berikut:

- a. Keterampilan Psikomotor dan Afektif

1) Memberi skor terhadap keterampilan psikomotorik atau afektif kelompok siswa selama praktikum sesuai dengan kriteria penilaian.

2) Mengubah nilai yang diperoleh kelompok siswa untuk setiap keterampilan psikomotorik dan afektif dalam bentuk persentase dengan rumus sebagai berikut:

