

## **BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN**

### **3.1 Metode Penelitian**

Menurut Arikunto (2013:203) Metode penelitian merupakan cara yang digunakan dalam mengumpulkan data penelitian. Adapun metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *quasi experiment*. Menurut Sugiyono (2019) *Quasi experiment* adalah eksperimen semu yang merupakan pengembangan metode *true experiment* yang sulit diterapkan. Pada *quasi experiment*, terdapat kelas kontrol yang tidak sepenuhnya menguasai faktor-faktor luar yang mempengaruhi eksperimen yang dilakukan.

### **3.2 Variabel Penelitian**

Menurut hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain, macam-macam variabel dalam penelitian dapat dibedakan menjadi variabel bebas dan variabel terikat. Sugiyono (2019:39) menjelaskan bahwa variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi. Sedangkan, variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi.

Berdasarkan pendapat ahli tentang variabel, maka dalam penelitian ini memiliki dua variabel, yaitu:

- Variabel bebas : E-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry*.
- Variabel terikat : Keterampilan berpikir kritis.

### **3.3 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan menggunakan bentuk *pretest-posttest control group design*. Sugiyono (2019:79) mengemukakan bahwa “Dalam desain ini memiliki dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian setiap kelompok diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal adakah perbedaan diantara kedua kelompok tersebut. Hasil *pretest* yang baik diketahui jika kelompok eksperimen tidak berbeda signifikan. Pengaruh perlakuan adalah  $(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$ ”.

Pada penelitian ini kelompok eksperimen, pembelajaran dengan menggunakan e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry*, dan untuk kelompok kontrol, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model *guided*

*inquiry* saja. Dalam hal ini, peneliti memilih metode tes yang digunakan sebagai pembandingan dari penggunaan e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry*. Untuk gambar *quasi experiment design* bentuk *pretest-posttest control group design* (Sugiyono, 2019:79) ditunjukkan oleh Gambar 3.1 berikut:

$R$	$O_1$	$X$	$O_2$
$R$	$O_3$		$O_4$

**Gambar 3. 1 Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design***

Keterangan:

$O_1$  = *Pretest* pada kelompok eksperimen

$O_2$  = *Posttest* pada kelompok eksperimen

$O_3$  = *Pretest* pada kelompok kontrol

$O_4$  = *Posttest* pada kelompok kontrol

$X$  = *Treatment* (penggunaan e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry*)

$R$  = Randomisasi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

### **3.4 Populasi dan Sampel**

#### **3.4.1 Populasi**

Menurut Sugiyono (2019:80) “Populasi merupakan suatu wilayah yang terdiri dari subjek atau objek yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu, yang kemudian diteliti dan ditarik kesimpulannya”. Pada penelitian ini, populasinya adalah semua peserta didik kelas X MIPA di SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya tahun pelajaran 2021/2022 sebanyak 8 kelas dengan jumlah peserta didik 279 orang.

#### **3.4.2 Sampel**

Menurut Sugiyono (2019:81) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Dalam penelitian ini sampel dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik ini digunakan agar memberikan hak kepada setiap subjek penelitian untuk memperoleh kesempatan dipilih menjadi sampel. Adapun langkah-langkah yang peneliti tempuh dalam pengambilan sampel yaitu sebagai berikut.

- a. Membuat gulungan kertas berisi tulisan nama kelas sebanyak jumlah kelas yang ada yaitu dari kelas X MIPA 1 sampai X MIPA 8 kemudian masukan kedalam gelas;
- b. Kocok gelas yang berisi gulungan kertas nama-nama kelas sebanyak dua kali;
- c. Catat nama kelas yang muncul dari gulungan kertas yang keluar pertama;
- d. Agar populasi kelas tetap sama maka gulungan kertas yang sudah keluar masukan kembali kedalam gelas dan kemudian lakukan kocokan yang kedua;
- e. Pada kocokan yang kedua, catat kembali nama kelas yang muncul dari gulungan kertas yang keluar.

Pengundian sampel yang telah dilakukan didapat kelas X MIPA 7 dan X MIPA 8 yang akan digunakan sebagai sampel penelitian. Untuk menentukan perlakuan yang akan diberikan, dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

- a. Sediakan kembali dua gelas untuk menentukan perlakuan kelas dengan masing-masing gelas diisi gulungan kertas bertuliskan nama kelas sampel (X MIPA 7 dan X MIPA 8) dan gulungan kertas bertuliskan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Kemudian kocok kedua gelas tersebut secara bersamaan, lalu keluarkan gulungan kertas yang ada didalamnya; dan
- c. Hasil pengundian kemudian dicatat oleh peneliti yang didapat, yaitu kelas X MIPA 7 sebagai kelas eksperimen dengan proses pembelajaran menggunakan e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry* dan kelas X MIPA 8 sebagai kelas kontrol dengan proses pembelajaran tanpa menggunakan e-modul.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan teknik yang digunakan untuk memperoleh data hasil penelitian. Pada penelitian ini tes tertulis berupa soal uraian digunakan sebagai teknik pengumpulan data. Tes yang akan dilakukan terbagi menjadi dua tahap. Tahap pertama *pretest* dan tahap kedua *posttest* dengan

menggunakan soal yang sama. Perolehan skor *pretest* dan *posttest* ini kemudian diolah untuk mengetahui pengaruh dan peningkatan keterampilan berpikir kritis.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

#### **3.6.1 Lembar Penilaian Kelayakan E-Modul berbasis Model Pembelajaran *Guided Inquiry***

Lembar penilaian kelayakan e-modul digunakan untuk mengetahui penilaian validator ahli terhadap e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry*. Penilaian kelayakan e-modul ditinjau dari beberapa aspek yaitu kelayakan penyajian, isi, kegrafikan dan kesesuaian bahasa.

#### **3.6.2 Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest***

Lembar soal *pretest* dan *posttest* merupakan instrumen soal yang digunakan untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kritis. Soal *pretest* dan *posttest* berupa soal uraian yang sama. Soal *pretest* digunakan sebelum kegiatan belajar diberi perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal, kemudian soal *posttest* digunakan setelah kegiatan belajar diberi perlakuan untuk mengetahui kemampuan akhir.

#### **3.6.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran**

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengetahui skor keterlaksanaan pembelajaran dan kesesuaian kegiatan belajar di kelas. Lembar observasi ini berisikan kegiatan pembelajaran sesuai dengan isi RPP. Penilaian lembar observasi ini diisi oleh dua orang observer yang mengamati jalannya kegiatan belajar di kelas.

#### **3.6.4 Angket Respon Guru**

Angket respon guru digunakan dengan tujuan mengetahui respon guru terhadap keterbantuan, kemudahan, kesesuaian, dan kualitas tampilan e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry* yang telah digunakan pada kegiatan pembelajaran.

### 3.6.5 Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik digunakan dengan tujuan mengetahui respon peserta didik terhadap keterbantuan penggunaan e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry* dalam kegiatan pembelajaran.

## 3.7 Teknik Analisis Data

### 3.7.1 Analisis Data Instrumen Pembelajaran

#### Analisis Kelayakan E-Modul berbasis Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

Untuk menguji kelayakan e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry* dilakukan oleh validator ahli dengan komponen yang dinilai terdiri dari kelayakan penyajian, isi, kegrafikan, dan kesesuaian bahasa. Penilaian kelayakan e-modul dianalisis dengan menghitung total skor validasi ahli menggunakan persamaan 3.1 berikut.

$$V = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{total skor maksimum}} \times 100\% \quad (3.1)$$

Persentase hasil validasi yang diperoleh dapat ditentukan validitasnya dengan menyamakan kriteria validitas menurut Akbar (dalam Fatmawati, 2016) yang ditunjukkan pada **Tabel 3.1**.

**Tabel 3. 1 Kriteria Validitas Perangkat Pembelajaran**

No	Skor	Kriteria Validitas
1	85,01 % - 100,0 %	Sangat Valid
2	70,01 % - 84,00 %	Valid
3	50,01 % - 70,00 %	Kurang Valid
4	01,00 % - 50,00 %	Tidak Valid

Sumber: Akbar (dalam Fatmawati, 2016)

Berdasarkan hasil validitas kelayakan e-modul oleh tiga validator ahli diperoleh persentase sebesar 77% dengan hasil perhitungan ditunjukkan pada lampiran 7. Dengan demikian, disimpulkan bahwa e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry* pada materi usaha dan energi ini memiliki kriteria yang valid sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

### 3.7.2 Analisis Data Pengembangan Tes

#### a. Uji Validasi Ahli

Sebelum instrumen diujicobakan dilapangan, instrumen harus diuji terlebih dahulu kepada validator ahli untuk mengetahui validitas dan konsistensi isi instrumen yang digunakan. Menurut Sugiyono (2019), suatu instrumen yang valid harus memiliki validitas internal dan eksternal, artinya validitas internal harus terdiri dari validitas isi dan validitas konstruk. Arikunto (2020) berpendapat bahwa validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrument penelitian. Menurutnya, instrumen penelitian dituntut untuk valid agar bisa digunakan dalam penelitian sehingga akan memperoleh data yang valid.

Dalam menentukan validitas isi (Azwar, 2012:133) dalam Anggraeni et al. (2020), peneliti dapat menentukan jumlah kategori rating yang diinginkan. Banyaknya kategori rating mempengaruhi standar validitas isi yang ditetapkan oleh Aiken. Jumlah kategori rating terkecil yang dirumuskan oleh Aiken adalah 2 dan yang tertinggi adalah 7 (Aiken, 1985:134). Validator akan memberikan skor terhadap butir soal sesuai skala yang sudah ditentukan. Hasil skor yang didapat kemudian dianalisis menggunakan V Aiken. Persamaan V Aiken (Aiken, 1985) adalah sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (3.2)$$

Keterangan:

$V$  = Indeks Validitas Aiken

$c$  = Jumlah kategori

$n$  = Jumlah penilai

$s$  = Selisih antara skor rata-rata penilai dengan nilai terendah kategori

Hasil penskoran lembar validasi dikatakan valid dengan nilai koefisien menurut Aiken's V berkisar antara 0 – 1. Adapaun koefisien Aiken's dapat dilihat pada **Tabel 3.2**.

**Tabel 3. 2 Kriteria Tingkat Validitas Aiken's**

Skor (V)	Keterangan
$V \leq 0,4$	Kurang Valid

Skor (V)	Keterangan
0,4 – 0,8	Valid
$V \geq 0,8$	Sangat Valid

Uji coba instrumen pada butir soal uraian berbasis keterampilan berpikir kritis ini diujicobakan di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya dengan hasil uji validitasnya ditunjukkan oleh **Tabel 3. 3**.

**Tabel 3. 3 Hasil Uji Validitas Soal Tes Uraian Keterampilan Berpikir Kritis**

No. Soal	Validitas (V)	Simpulan	Keterangan
1	0,78	Valid	Soal Digunakan
2	0,78	Valid	Soal Digunakan
3	0,78	Valid	Soal Digunakan
4	0,72	Valid	Soal Digunakan
5	0,52	Valid	Soal Digunakan
6	0,45	Valid	Soal Digunakan
7	0,46	Valid	Soal Digunakan
8	0,49	Valid	Soal Digunakan
9	0,41	Valid	Soal Digunakan
10	-0,02	Kurang Valid	Soal Tidak Digunakan
11	-0,17	Kurang Valid	Soal Tidak Digunakan
12	0,02	Kurang Valid	Soal Tidak Digunakan
13	0,13	Kurang Valid	Soal Tidak Digunakan
14	-0,02	Kurang Valid	Soal Tidak Digunakan
15	0,03	Kurang Valid	Soal Tidak Digunakan
16	0,54	Valid	Soal Digunakan
17	0,06	Kurang Valid	Soal Tidak Digunakan
18	0,50	Valid	Soal Digunakan
19	0,59	Valid	Soal Digunakan
20	0,35	Kurang Valid	Soal Tidak Digunakan

Sumber: Data Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uraian

Berdasarkan Tabel 3.3, dari 20 soal uraian yang diujicobakan didapat sebanyak 12 soal dengan kriteria valid dan 8 soal dengan kriteria kurang valid. Dalam penelitian ini, peneliti hanya mengambil 10 soal tes uraian yang digunakan sebagai instrumen penelitian dengan pertimbangan kevalidan butir soal dan jumlah indikator keterampilan berpikir kritis tiap soalnya. Adapun persebaran indikator keterampilan berpikir kritis berdasarkan keduabelas soal yang valid terdiri dari memberi penjelasan sederhana sebanyak 2 soal, membangun keterampilan dasar sebanyak 2 soal, membuat penjelasan lebih lanjut sebanyak 2 soal, menyimpulkan sebanyak 3 soal, strategi dan taktik sebanyak 3 soal. Keduabelas soal valid tersebut sudah mewakili setiap indikator keterampilan berpikir kritis. Keduabelas soal valid tersebut yakni soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 18, dan 19. Untuk rincian soal yang tidak digunakan sebagai instrumen penelitian karena soal tersebut memiliki kriteria kurang valid yakni soal nomor 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, dan 20. Soal-soal yang tidak digunakan ini akan dimanfaatkan untuk soal latihan dan tugas mandiri peserta didik pada saat kegiatan pembelajaran.

#### b. Uji Reliabilitas Soal

Reliabilitas bertujuan untuk melihat tingkat konsistensi sebuah instrumen penelitian. Jika instrumen penelitian digunakan beberapa kali pada objek yang sama maka akan diperoleh data yang sama juga. Soal pilihan ganda beralasan dan uraian untuk mengukur reliabilitasnya menurut Arikunto (2020:225) diuji menggunakan rumus Alpha sebagai berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3.3)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians skor tiap item

$\sigma_t^2$  = Varians total

$n$  = banyaknya butir soal

Untuk mengetahui reliabilitas dari instrumen tes yang digunakan, bandingkan nilai  $r_{11}$  dengan nilai  $r$  pada tabel *product moment*. Jika  $r_{11} > r_{tabel}$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  maka instrumen tes dapat dikatakan reliabel.

Kriteria reliabilitas soal bisa diukur berdasarkan kriteria korelasi menurut Guilford (dalam Lestari, 2018) yang ditunjukkan pada **Tabel 3.4**.

**Tabel 3. 4 Kriteria Korelasi Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Guilford (dalam Lestari, 2018)

Untuk menentukan kriteria pengujian reliabilitas tes, selain melihat dari Tabel 3.4, hasil pengujian reliabilitas tes dikatakan reliabel apabila harga  $r_{11} > r_{tabel}$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  dan  $n = 20$  adalah 0,444. Setelah dilakukan uji reliabilitas soal diperoleh nilai  $r_{11} = 0,653$ . Dengan demikian, instrumen tes berupa soal uraian dalam penelitian ini memiliki nilai reliabel yang andal apabila dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  karena memiliki nilai  $r_{11} > r_{tabel}$  yakni  $r_{11} = 0,653 > r_{tabel} = 0,444$ . Jika dilihat berdasarkan tabel kriteria derajat reliabilitas menurut Guilford, soal uraian yang telah diuji reliabilitasnya memiliki kriteria sedang yaitu  $0,40 \leq r_{11} = 0,653 \leq 0,70$ .

### c. **Tingkat Kesukaran**

Menurut Arikunto (2020:232) soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Rumusan yang digunakan untuk mencari tingkat kesukaran tes berbentuk uraian menurut Sudjono (dalam Amalia & Widayati, 2012) adalah sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Kesukaran}(TK) = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor maksimum tiap soal}} \quad (3.4)$$

Penentuan kategori indeks kesukaran suatu butir soal menurut Arikunto (2020:235) dapat ditunjukkan oleh **Tabel 3.5**.

**Tabel 3. 5 Kategori Indeks Kesukaran**

<b>Interval</b>	<b>Kriteria Soal</b>
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Sumber: Arikunto (2020:235)

Berdasarkan Tabel 3.5 kriteria tingkat kesukaran butir soal memiliki tiga kriteria, yaitu mudah, sedang, dan sukar. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal dengan kriteria yang sudah tersedia ditunjukkan oleh **Tabel 3.6**.

**Tabel 3. 6 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Tes Uraian Keterampilan Berpikir Kritis**

<b>No Soal</b>	<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Simpulan</b>
1	0,84	Mudah
2	0,84	Mudah
3	0,84	Mudah
4	0,79	Mudah
5	0,64	Sedang
6	0,59	Sedang
7	0,59	Sedang
8	0,61	Sedang
9	0,56	Sedang
10	0,24	Sukar
11	0,12	Sukar
12	0,26	Sukar
13	0,35	Sedang
14	0,24	Sukar
15	0,27	Sukar
16	0,66	Sedang
17	0,29	Sukar
18	0,63	Sedang

No Soal	Tingkat Kesukaran	Simpulan
19	0,69	Sedang
20	0,51	Sedang

Sumber: Data Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Uraian

Berdasarkan data pada **Tabel 3.6**, dari 20 soal yang diujicobakan diperoleh 4 soal dikategorikan mudah yang terdiri dari nomor soal 1, 2, 3, dan 4. Kemudian 10 soal dikategorikan sedang yang terdiri dari nomor soal 5, 6, 7, 8, 9, 13, 16, 18, 19, dan 20. Terakhir yaitu soal yang dikategorikan sukar sebanyak 6 soal yang terdiri dari nomor soal 10, 11, 12, 14, 15, dan 17.

#### d. Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2020) daya pembeda soal merupakan kemampuan soal dalam membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Menurut Arifin (dalam Amalia & Widayati, 2012), untuk menghitung daya pembeda dari soal uraian gunakan persamaan 3.5 berikut.

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{Skor\ Maksimum} \quad (3.5)$$

Keterangan:

$DP$  = Daya pembeda

$\bar{X}KA$  = Rata-rata dari Kelompok atas

$\bar{X}KB$  = Rata-rata dari Kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda menurut Arikunto (2020:242) ditunjukkan oleh **Tabel 3.7**.

**Tabel 3. 7 Klasifikasi Daya Pembeda**

Interval	Kriteria Soal
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

Sumber: Arikunto (2020:242)

Daya pembeda soal yang telah dianalisis ditunjukkan oleh **Tabel 3.8**.

**Tabel 3. 8 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes Uraian Keterampilan Berpikir Kritis**

No soal	Daya Pembeda	Simpulan
1	0,20	Jelek
2	0,18	Jelek
3	0,13	Jelek
4	0,13	Jelek
5	0,20	Jelek
6	0,10	Jelek
7	0,28	Cukup
8	0,18	Jelek
9	0,05	Jelek
10	0,13	Jelek
11	0,08	Jelek
12	0,20	Jelek
13	0,20	Jelek
14	0,18	Jelek
15	0,20	Jelek
16	0,40	Cukup
17	0,25	Cukup
18	0,23	Cukup
19	0,23	Cukup
20	0,28	Cukup

Sumber: Data Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Uraian

Berdasarkan **Tabel 3.8**, dari 20 soal yang diujicobakan, diketahui 14 soal dengan kriteria soal jelek dan 6 soal dengan kriteria soal cukup. Hasil analisis daya pembeda soal ini menunjukkan bahwa soal-soal yang digunakan tidak bisa membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Meskipun demikian, soal-soal tersebut tetap bisa digunakan sebagai soal tes keterampilan berpikir kritis.

### 3.7.3 Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas memiliki tujuan dalam mengetahui kenormalan data yang dihasilkan dari penelitian sebelum data tersebut dianalisis. Menurut Sugiyono (2019) kenormalan data dapat dicari menggunakan rumus Chi kuadrat ( $\chi^2$ ) berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (3.6)$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi kuadrat

$O_i$  = Frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  = Frekuensi harapan

$k$  = banyaknya kelas interval

Kriteria pengujiannya adalah  $\chi^2$  hitung  $\leq \chi^2$  tabel dengan  $dk = k - 1$  dan taraf signifikansi 5%.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sama (homogen) atau tidak (heterogen) karakteristik data penelitian. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji F dengan persamaan 3.7 berikut.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \quad (3.7)$$

Kriteria pengujiaanya adalah:

- Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka varians kedua kelas sampel berbeda (heterogen)
- Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka varians kedua kelas sampel sama (homogen)

Dengan taraf signifikansi yang digunakan adalah 1% dan  $dk = n - 1$ .

#### c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini digunakan setelah melalui uji prasyarat. Apabila kedua data berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji t, jika kedua data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka dilanjut dengan uji non-parametrik.

Karena kedua data homogen dan berdistribusi normal maka untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji t sampel bebas (*independent sample*

*t-test*). Persamaan yang dipakai menurut Arikunto agar diperoleh harga  $t_{hitung}$  pada uji t sampel bebas sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.8)$$

Dimana SDG (Standar Deviasi Gabungan) dicari dengan persamaan berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (3.9)$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata kelas kontrol

$n_1$  = jumlah data kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah data kelas kontrol

$V_1$  = varians kelas eksperimen

$V_2$  = varians kelas kontrol

Jika  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Artinya tidak ada pengaruh e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi usaha dan energi secara signifikan. Sebaliknya jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Ini berarti ada pengaruh e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi usaha dan energi secara signifikan. (Arikunto, 2013)

#### 3.7.4 Teknik Pengolahan Data

Sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Dalam penelitian ini hasil yang diambil meliputi *pretest* kelas eksperimen dan kontrol, *posttest* kelas eksperimen dan kontrol, serta perbandingan rata-rata nilai *Normalized Gain* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Rumus *N-Gain* dikemukakan oleh Archambault (2008) dalam Rosdiana, dkk (2015:88) sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad (3.10)$$

Keterangan:

$N - Gain$  = Nilai gain yang dinormalisasi

$S_{post}$  = Skor tes akhir peserta didik

$S_{pre}$  = Skor tes awal peserta didik

$S_{max}$  = Skor maksimum ideal

Kriteria  $N - Gain$  dapat dilihat pada **Tabel 3.9**.

**Tabel 3. 9 Kriteria Nilai  $N - Gain$**

Perolehan $N - Gain$	Kriteria
$0,71 < N - Gain$	Tinggi
$0,31 \leq N - Gain \leq 0,70$	Sedang
$N - Gain < 0,30$	Rendah

Sumber: Hake (dalam Kartika, 2016)

### 3.7.5 Analisis Angket Respon Guru dan Peserta Didik terhadap E-Modul berbasis Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

Analisis ini digunakan untuk mengetahui respon guru dan juga peserta didik terhadap e-modul yang digunakan. Respon ini digunakan untuk melihat sejauh mana efektivitas e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi usaha dan energi. Rumus yang digunakan dikemukakan Arikunto (dalam Rahmawati, 2020) sebagai berikut.

$$x = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \quad (3.11)$$

Kriteria penilaian ditunjukkan oleh **Tabel 3.10**.

**Tabel 3. 10 Kriteria Penilaian**

Keterangan	Persentase (%)
Sangat efektif	$81,25 \% < \text{nilai} \leq 100 \%$
Efektif	$62,25 \% < \text{nilai} \leq 81,25 \%$
Kurang Efektif	$43,75 \% < \text{nilai} \leq 62,25 \%$
Sangat kurang efektif	$25 \% \leq \text{nilai} \leq 43,75 \%$

Sumber: Arikunto (dalam Rahmawati, 2020)

### 3.8 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 3.8.1 Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini meliputi.

- a. Studi pendahuluan terhadap permasalahan yang ada disekolah dengan observasi langsung, wawancara dengan guru mata pelajaran dan studi literatur mengenai e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry* serta penyebaran angket kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar yang ingin digunakan.
- b. Menganalisis data nilai peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2021/2022.
- c. Penyusunan proposal penelitian yang selanjutnya melakukan bimbingan dengan pembimbing 2 dan diteruskan bimbingan dengan pembimbing 1.
- d. Penyusunan instrumen penelitian meliputi RPP, e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry*, lembar keterlaksanaan pembelajaran, soal tes uraian keterampilan berpikir kritis, angket respon guru, angket respon peserta didik.
- e. Menyusun jadwal penelitian dan berkoordinasi bersama guru fisika kelas X di sekolah.
- f. Penentuan kelas yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian.
- g. Validasi instrumen penelitian oleh ahli berupa validasi soal tes uraian keterampilan berpikir kritis, validasi kelayakan e-modul berbasis model pembelajaran *guided inquiry* yang selanjutnya instrumen penelitian diujicobakan kepada peserta didik.
- h. Melakukan uji coba instrumen oleh ahli dan uji coba instrumen pada peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya.

#### 3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ini meliputi.

- a. Memberikan soal *pretest* di kelas eksperimen dan kontrol.



No	Kegiatan	2022											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
5	Revisi proposal penelitian												
6	Validasi instrumen penelitian												
7	Uji coba instrumen penelitian dan pelaksanaan penelitian												
8	Pengolahan dan analisis data												
9	Penyusunan laporan hasil penelitian												
10	Seminar hasil penelitian												
11	Revisi												
12	Sidang skripsi												

### 3.9.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya, Jl. Kolonel Basyir Surya No. 89, Sindangkasih, Kel. Sukanagara, Kec. Purbaratu, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46196. Berikut foto dari lokasi SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya yang digunakan sebagai tempat penelitian.



**Gambar 3. 2 Tempat Penelitian SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya**