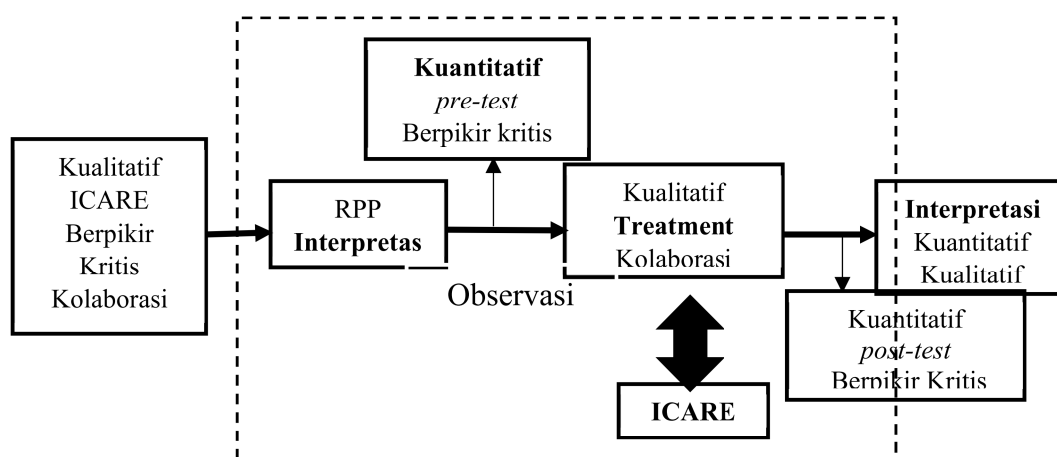


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed methods* atau metode penelitian campuran. Metode penelitian campuran melibatkan pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif, penggabungan dua bentuk data, dan penggunaan rancangan berbeda (Creswell, 2014). Penggunaan metode penelitian campuran dilakukan supaya diperoleh data yang lebih baik untuk menjawab permasalahan penelitian. Metode penelitian kuantitatif digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa, sedangkan metode kualitatif digunakan untuk mengetahui efektivitas dari model ICARE (Fraenkel dkk., 1993). Desain penelitian yang digunakan adalah *explanatory sequential mixed methods* (Cresswel. JW, 2013) Desain *explanatory sequential mixed methods* menggabungkan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan. Proses penelitian dengan desain *explanatory sequential mixed methods* digambarkan seperti pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Desain explanatory sequential mixed methods**

### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam Deli Serdang Sumatera Utara. Sample dalam penelitian ini terdiri dari satu kelas sebanyak 32 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya bisa lebih representatif (Sugiyono, 2017). Pertimbangan yang dimaksud dalam pengambilan sampel ini berkenaan dengan beberapa hal diantaranya: Waktu Penelitian, kemampuan akademik subjek dan kondisi subjek. Hal-hal ini dipertimbangkan agar penelitian dapat dilakukan secara efektif dan efisien

### 3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 3.3.1 Instrumen tes keterampilan berpikir kritis

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi momentum dan impuls. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa prangkat tes keterampilan berpikir kritis yang berbentuk esai. Tes ini dilaksanakan sebanyak dua kali melalui google form, yaitu di awal (*pretest*) dan di akhir (*posttest*) perlakuan. Tes awal digunakan untuk melihat keterampilan berpikir kritis awal siswa dan tes akhir untuk melihat keterampilan berpikir kritis siswa setelah diberi perlakuan. Tes ini mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis oleh Ennis yang terdiri dari 5 indikator yaitu (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) membangun keterampilan dasar (*The basis for the decision/basic support*), (3) menyimpulkan (*inference*), (4) memberikan penjelasan lanjut (*advance clarification*), dan (5) strategi dan taktik (*Strategies and tactics*). Adapun distribusi soal tes keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1

**Tabel 3.1 Distribusi Test Keterampilan Berpikir Kritis Siswa**

NO	Indikator KBK	Jumlah Soal
1	<i>elementary clarification</i>	2
2	<i>The basis for the decision/basic support</i>	3
3	<i>inference</i>	2
4	<i>advance clarification</i>	2
5	<i>Strategies and tactics</i>	2

Adapun kisi-kisi penyusunan tes keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada lampiran. Hasil tes ini selanjutnya akan digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang sudah dirumuskan sebelumnya diantaranya yaitu untuk mengetahui perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

### 3.3.2 Lembar Kerja Peserta Didik

Selain menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan tes keterampilan berpikir kritis digunakan pula Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD diberikan kepada siswa dalam setiap pertemuannya melalui google form, hal tersebut berguna untuk melatih keterampilan kolaborasi. Dalam LKPD berisi petunjuk Sehingga analisis yang dilakukan pun lebih mendalam, tidak hanya ditinjau diawal dan akhir pertemuan namun ditinjau pada setiap pertemuan. Adapun LKPD yang diberikan kepada siswa dapat dilihat pada Lampiran. Sedangkan contoh jawaban siswa dalam menjawab LKPD dapat dilihat pada lampiran.

### 3.3.3 Rubrik Instrumen Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi dinilai oleh observer dalam aktivitas belajar secara berkelompok baik dalam melakukan praktikum maupun dalam kegiatan diskusi grup WhatsApp untuk menyelesaikan masalah yang disajikan. Rubik kemampuan berkolaborasi dalam penelitian ini merupakan rubik hasil adaptasi dari *Framework P21* yang dikemukakan oleh *Buck Institute for Education* (Boss, 2015) dengan indikator penilaiannya yaitu: 1) Mengetahui tanggung jawab diri sendiri dalam

kelompok 2) Menunjukkan sikap saling menghargai terhadap sesama anggota kelompok, 3) bekerja sebagai satu kesatuan kelompok.

### **3.3.4 Lembar Observasi**

Lembar Observasi digunakan untuk melihat keterlaksanaan kegiatan pembelajaran pada materi momentum dan impuls pada saat siswa bertanya, menjawab dan berdiskusi dengan kelompoknya melalui daring. Lembar observasi model pembelajaran ICARE di kelas berisi tahap-tahap pembelajaran yang telah disesuaikan. Selanjutnya diisi oleh observer yang sebelumnya sudah mengetahui tentang tatacara pengisian lembar observasi.

Kemudian observer memberikan tanda checklist ( $\surd$ ) pada kolom yang telah disediakan, dan memberi komentar terhadap keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Sehingga diharapkan lembar observasi ini dapat memberikan gambaran mengenai keterlaksanaan kegiatan guru dan siswa saat proses pembelajaran berlangsung pada zoom meeting .

## **3.4 Prosedur Penelitian**

### **3.4.1 Langkah-langkah Penelitian**

#### **3.4.1.1 Tahap Persiapan**

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini adalah:

1. Menentukan sekolah yang dijadikan tempat penelitian, kemudian menghubungi pihak sekolah untuk perijinan akan diadakan penelitian secara online di sekolah tersebut.
2. Studi literatur, dilakukan bersamaan dengan studi pendahuluan untuk mengkaji pembelajaran fisika yang ideal menurut teori.
3. Merumuskan masalah terkait adanya ketidaksesuaian antara fakta di lapangan dengan kondisi ideal yang ada pada teori.
4. Menentukan variabel penelitian.

5. Menentukan hipotesis penelitian untuk mengetahui hubungan antar variabel.
6. Menyusun instrumen termasuk didalamnya RPP.
7. Menguji coba instrumen tersebut.

#### **3.4.1.2 Tahap pelaksanaan**

Penelitian ini dilakukan secara online menggunakan media WhatsApp, zoom meeting dan google forum, hal ini dikarenakan penelitian dilandaskan pada masa pandemic covid-19 sehingga sekolah dilakukan dengan jarak jauh dari rumah secara online.

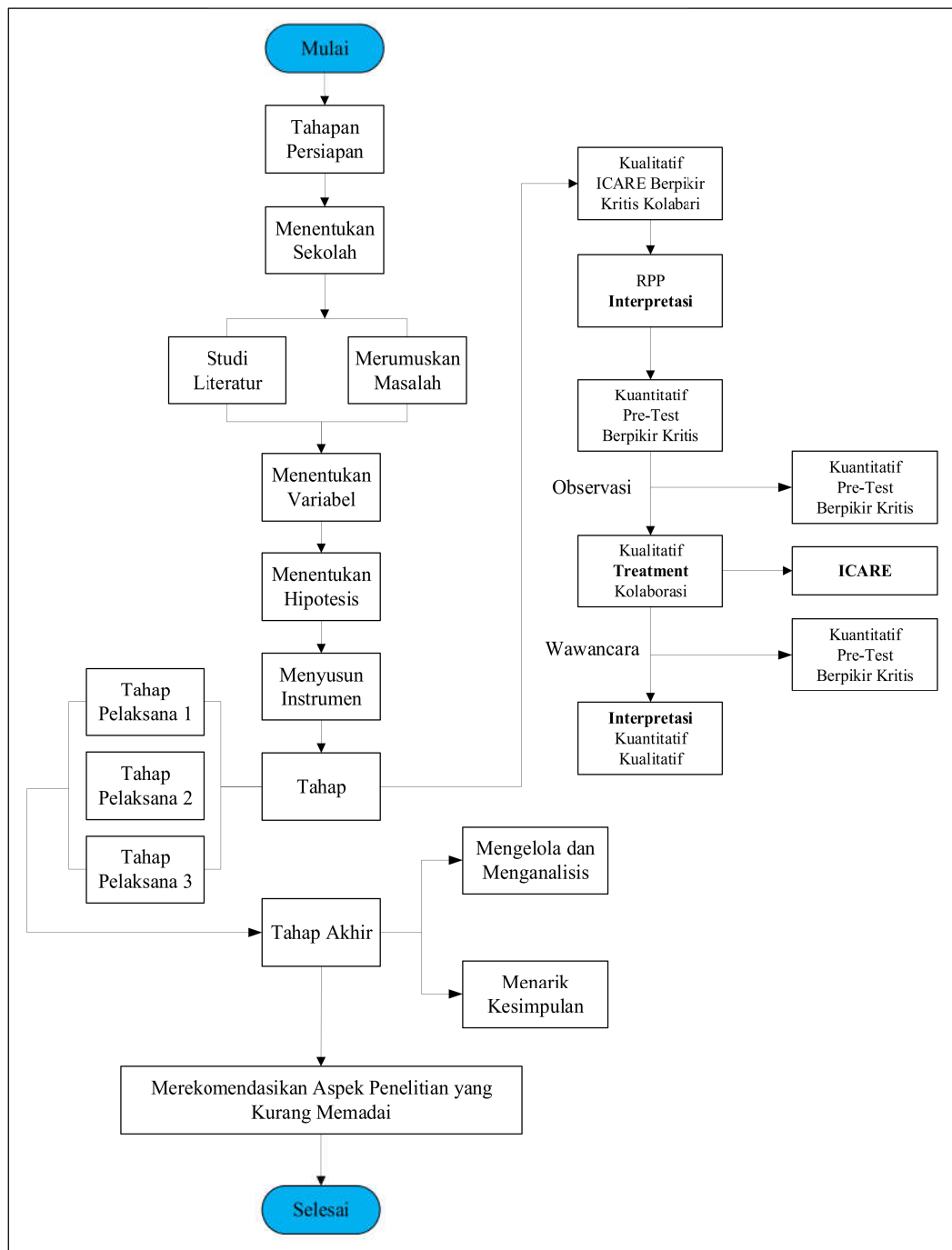
Kegiatan pada tahap pelaksanaan dilakukan dengan efektivitas model pembelajaran ICARE terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa kelas XI MIPA pada materi momentum dan impuls:

1. Memberikan test awal (*pretest*) untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa melalui google forum.
2. Memberikan perlakuan dengan cara efektivitas model pembelajaran ICARE kemudian mengambil data untuk keterampilan kolaborasi selama proses pembelajaran yang dilihat saat mengerjakan LKPD dan diskusi pada grup WhatsApp
3. Memberikan test akhir (*posttest*) untuk mengukur keterampilan berpikir kritis google forum

#### **3.4.1.3 Tahap Akhir**

1. Mengelola dan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest*.
2. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
3. Memberikan rekomendasi-rekomendasi terhadap aspek penelitian yang kurang memadai.

Adapun alur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2:



**Gambar 3.2 Alur Penelitian**

### 3.5 Teknik Pengolahan Data

Sebelum digunakan sebagai tes awal dan tes akhir dilakukan uji coba instrumen. Data hasil ujicoba selanjutnya dianalisis. Analisis ini meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran.

#### 3.5.1 Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesalahan suatu instrumen (Arikunto, 2010). Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas yang tinggi, sedangkan instrumen yang kurang valid memiliki validitas yang rendah. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud.

Nilai validitas dapat ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad 3.1$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan
- $X$  = Skor tiap butir soal
- $Y$  = Skor tiap butir soal
- $N$  = Jumlah siswa

Interpretasi mengenai besarnya koefisien relasi ditunjukkan pada tabel dibawah ini (Suharsimi; Arikunto, 2013).

**Tabel 3.2 Nilai  $r_{xy}$  setelah uji coba instrument**

Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat rendah
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi

Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan korelasi *Pearson*, pada SPSS 26. Pengujian korelasi ini dilakukan skor setiap butir soal. Setiap hasil perhitungan korelasi soal dibandingkan dengan nilai  $r_{\text{tabel}} = 0,349$  (pada nilai  $\alpha = 0,05$  dengan  $N = 32$ ). Setiap soal dikatakan valid jika nilai  $r_{\text{hitung}}$  lebih besar dari  $r_{\text{tabel}}$ . Hasil perhitungan korelasi dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Validitasi test kemampuan berpikir kritis**

Soal	$r_{xy}$	Keterangan	Klasifikasi
1	0,753	Valid	Tinggi
2	0,769	Valid	Tinggi
3	0,74	Valid	Tinggi
4	0,725	Valid	Tinggi
5	0,747	Valid	Tinggi
6	0,761	Valid	Tinggi
7	0,429	Valid	Cukup
8	0,666	Valid	Tinggi
9	0,425	Valid	Cukup
10	0,843	Valid	Sangat Tinggi
11	0,802	Valid	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.2 soal yang telah dilakukan pengujian validasi menunjukkan hasil yang valid dengan tingkat klasifikasi Sangat tinggi, tinggi, dan cukup, dengan begitu instrumen soal tersebut dapat digunakan sebagai instrumen keterampilan berpikir kritis peserta didik.

### 3.5.2 Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya atau digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2010). Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang dipercaya juga. Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Reliabilitas soal dengan menggunakan rumus Cronbach's Alpha (Lestari and Yudhanegara, 2015), yaitu

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \quad 3.2$$



Keterangan:

$r_{II}$  = Reliabilitas instrumen

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

$\sigma_t^2$  = Varians total

$n$  = Banyaknya item

Interpretasi mengenai besarnya koefisien reliabilitas instrumen ditunjukkan pada tabel dibawah ini (Arikunto, 2010)

**Tabel 3.4 Interpretasi indeks reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Setelah dilakukan pengujian reliabilitas dengan menggunakan SPSS 26, didapatkan hasil alfa Cronbach sebesar 0,881, hasil ini lebih besar dibandingkan dengan nilai r tabel (0,349). Nilai ini menunjukkan soal instrumen memiliki nilai dengan tingkat kriteria reliabilitas sangat tinggi, sehingga soal instrumen ini dapat dinyatakan bahwa soal instrumen ini konsisten dan terpercaya sebagai alat pengukuran kemampuan siswa terhadap pemahaman konsep pembelajaran dengan metode ICARE.

### 3.5.3 Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan (Arikunto, 2010). Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan:

$$P = \frac{\text{Means}}{\text{Jumlah total skor maksimal}} \quad 3.3$$

Keterangan:

$P$  = Indeks Kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai  $P$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel dibawah ini (Arikunto, 2010).

**Tabel 3. 5 Interpretasi indeks tingkat kesukaran**

Nilai P	Keterangan
0,00 – 0,29	Soal Sukar
0,30 – 0,69	Soal Sedang
0,70 – 1,00	Soal Mudah

Pengujian indeks tingkat kesukaran soal dilakukan dengan menggunakan SPSS 26 dengan melihat skor rata-rata benarnya tiap soal. Hasil untuk setiap soal dapat dilihat pada tabel 3.5. Pada tabel 3.5 dapat disimpulkan setiap aspek soal memiliki kriteria tingkat kesukaran soal termasuk dalam kategori sukar dan sedang, ini dilihat dengan membandingkan hasil indeks kesukaran pada tabel 3.5 dengan tabel 3.4

**Tabel 3.6 Hasil indeks tingkat kesukaran soal**

Soal	Skor Nilai Rata-rata Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	3,31	0,30	Sedang
2	3,66	0,33	Sedang
3	3,22	0,29	Sedang
4	3,06	0,28	Sukar
5	2,03	0,18	Sukar
6	2,88	0,26	Sukar
7	3,38	0,31	Sedang
8	3,31	0,30	Sedang
9	2,38	0,22	Sukar
10	1,59	0,14	Sukar
11	3,28	0,30	Sedang

### 3.5.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (Arikunto, 2010). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad 3.4$$

Keterangan:

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A$  = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Interpretasi DP dapat dilihat pada tabel di bawah ini (Arikunto, 2010)

**Tabel 3.7 Interpretasi daya pembeda**

Batasan	Kategori
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq D \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali

Berdasarkan hasil tabel 3.7 maka didapatkan hasil uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kritis, diperoleh daya pembeda setiap soal. Soal instrumen daya pembeda tiap menghasilkan interpretasi daya pembeda dengan kategori Baik, Cukup dan Jelek.

**Tabel 3.8 Hasil perhitungan dan interpretasi daya pembeda tes KBK**

Soal	Daya Pembeda	Intepretasi
1	0,44	Baik
2	0,22	Cukup
3	0,56	Baik
4	0,36	Cukup
5	0,78	Baik Sekali
6	0,53	Baik

7	0,36	Cukup
8	0,36	Cukup
9	0,17	Jelek
10	0,75	Baik Sekali
11	0,47	Baik

Hasil interpretasi daya pembeda dengan kategori Jelek ada sebanyak 1 soal yaitu soal 9, sedangkan soal yang lain termasuk dalam kategori baik sekali, baik, dan cukup. Instrumen soal ini bisa digunakan untuk melihat perbedaan tingkat peserta didik dalam memahami materi atau tidak.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu data kuantitatif dan data kualitatif.

#### 3.6.1 Data Kuantitatif

Data kuantitatif juga diperoleh dari hasil penilaian *pretest* dan *posttest* bertujuan untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi momentum dan impuls. Selain itu data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penilaian keterampilan kolaborasi pada LKPD yang dinilai menggunakan rubrik kemampuan keterampilan kolaborasi.

#### 3.6.2 Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil lembar observasi aktivitas siswa dan guru serta catatan kejadian selama kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan model pembelajaran ICARE.

#### 3.6.3 Teknik Analisis Data

- a. Menentukan skor rata-rata gain yang dinormalisasi

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan memahami siswa pada materi tumbukan dua dimensi digunakan data skor rata-rata gain ternormalisasi yang diolah dengan menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Hake, (1998) yaitu sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{m\ ideal} - \langle S_{pre} \rangle} \quad 3.5$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = skor rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle S_{post} \rangle$  = skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa

$\langle S_{pre} \rangle$  = skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa

$S_{m\ ideal}$  = skor maksimum ideal

Kategori N-gain disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 3. 9 Kategori N-gain**

Kategori Perolehan N-gain	Keterangan
N-gain > 0,70	Tinggi
$0,30 \leq N - gain \leq 0,70$	Sedang
N-gain < 0,30	Rendah

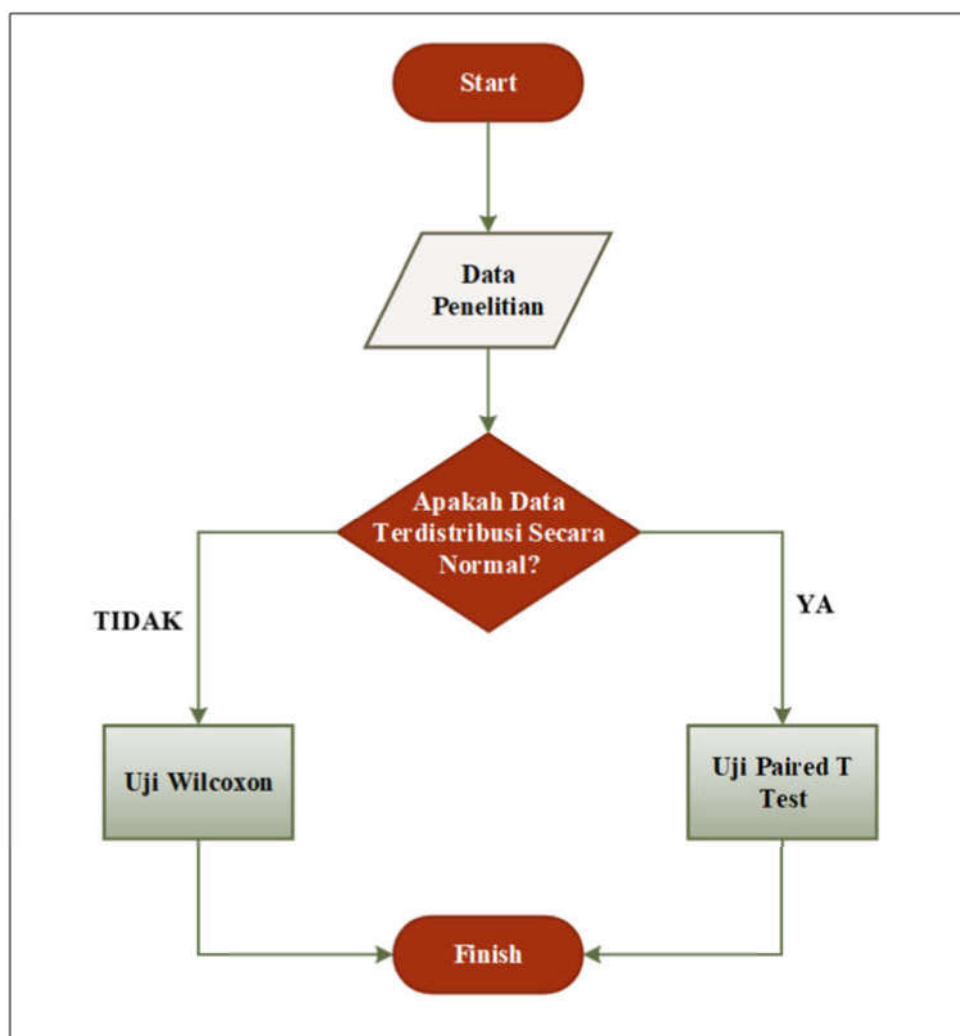
#### b. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data yang diteliti pada penelitian memiliki distribusi normal atau tidak. Data yang berdistribusi normal diartikan bahwa data tersebut dapat digunakan untuk mewakili sebuah populasi, uji normalitas juga sangat penting untuk melakukan analisa lebih lanjut apakah pengolahan data yang akan dilakukan secara statistik parametrik atau nonparametrik. Pada penelitian ini digunakan uji statistika secara parameteri dan nonparametrik. Pengujian normalitas pada penelitian ini menggunakan uji Shapiro Wilk, hal ini berkaitan dengan jumlah data atau responden pada penelitian ini. Uji Saphiro Wilk sangat baik digunakan, jika data yang diujikan berjumlah antara 7-50 data (Mohd Razali and Yap, 2011) . Analisa normalitas dilakukan dengan menggunakan SPSS 26, pada taraf signifikasi  $\alpha = 0,05$ . Adapun pengujian nilai normalitas yang digunakan adalah sebai berikut:

- ❖ Nilai Sig. atau nilai probabilitas < 0,05, maka data berdistribusi normal.
- ❖ Nilai Sig. atau nilai probabilitas > 0,05, maka data tdak berdistribusi normal.

c. Uji Hipotesis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Untuk mengetahui signifikansi keterampilan berpikir kritis setelah diimplementasikan nya pembelajaran menggunakan model pembelajaran ICARE dengan sebelum pembelajaran dianalisis berdasarkan data gain yang dinormalisasikan untuk data *pretest* dan *posttest*. Signifikansi penerapan implementasi model pembelajaran ICARE untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis diperoleh melalui pengolahan statistik untuk membuktikan hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.



Gambar 3.3 Alur Pengujian Hipotesis

d. Data Angket Tanggapan Siswa Pembelajaran ICARE

Data observasi keterlaksanaan model pembelajaran ICARE dengan menggunakan persentase keterlaksanaan pembelajaran. Pengolahan data diambil dari banyaknya skor yang diperoleh dari setiap poin keterlaksanaan aktivitas guru kemudian diambil persentase keterlaksanaan aktivitas secara keseluruhan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\% \text{Keterlaksanaan Aktivitas} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor total maksimum}} \times 100 \% \quad 3.6$$

Kategori keterlaksanaan aktivitas dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.10 Kategori keterlaksanaan pembelajaran (Sugiyono, 2011)**

Persentase Keterlaksanaan	Kategori
$k \geq 90$	Sangat Baik
$80 \leq k < 90$	Baik
$70 \leq k < 80$	Cukup
$60 \leq k < 70$	Kurang
$k < 60$	Sangat Kurang

e. Data Keterampilan Berkolaborasi

Instrumen ini peneliti gunakan untuk mengetahui kemampuan berkolaborasi siswa pada saat proses kegiatan pembelajaran fisika materi momentum dan impuls menggunakan model pembelajaran ICARE. Selain itu, di dalam kegiatan pembelajaran ini terdapat kegiatan praktikum mengenai materi momentum dan impuls. Pada saat siswa sedang melakukan kegiatan praktikum secara berkelompok, siswa dinilai menggunakan instrumen berupa rubrik kemampuan berkolaborasi yang terdiri dari lima aspek penilaian dari *Framework* P21 yang dikemukakan oleh *Buck Institute for Education* (Larmer dkk., 2015) dengan indikator penilaiannya yaitu 1) mengetahui tanggung jawabnya sendiri dalam kelompok, 2) menunjukkan sikap saling menghargai sesama anggota kelompok, 3) bekerja sebagai satu kesatuan kelompok.

Masing-masing aspek akan diberikan skor 1, 2, 3 dan 4 dengan tingkat kemampuan paling rendah yaitu akan diberi skor 1 dan tingkat kemampuan paling tinggi akan diberi skor 4. Penilai atau observer harus memberikan nilai kepada

siswa berdasarkan kemampuan yang ditunjukkan oleh siswa sesuai aspek yang dinilai. Setelah itu, skor akan dijumlahkan dari semua aspek menjadi skor total minimum yang mungkin diperoleh yaitu 4 dan skor total maksimum yaitu 16. Selanjutnya hasil penjumlahan skor yang diperoleh oleh siswa akan diinterpretasikan sebagai tingkat kemampuan berkolaborasi siswa.

f. Analisis korelasi antara keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi.

Hasil nilai *Posttest* keterampilan berpikir kritis dan hasil pengskoran angket keterampilan kolaborasi dikorelasikan untuk mendapatkan gambaran tentang derajat keeratan hubungan antara keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa. Uji statistik yang digunakan dalam analisis ini adalah uji korelasi *rank Spearman*. Spearman menggunakan nilai rank untuk masing-masing variable untuk menghitung ukuran asosiasi antara 2 variabel, sehingga ukuran dikenal dengan nama koefisien korelasi rank Spearman. Ukuran ini merupakan ukuran asosiasi non parametrik yang terkenal dan paling luas penerapannya.

Rumus koefisien korelasi Spearman pada dasarnya sama dengan rumus koefisien korelasi *person product-moment*. Perbedaannya, jika pada koefisien *person product- moment perhitungan* koefisiennya menggunakan data asli hasil pengamatan, maka pada perhitungan koefisien korelasi rank Spearman menggunakan nilai dari rank dari data hasil pengamatan untuk masing-masing variabel.

Misalkan diketahui dari suatu sampel acak berukuran  $n$  yang terdiri atas 2 variabel, yaitu  $(X; Y_2)$  dimana  $i=1, 2, \dots, n$ . Disajikan dalam table berikut :

**Tabel 3.11 Data hasil pengamatan data asli ( $x_1; x_2$ )**

i	$x_1$	$x_2$
1	$x_1$	$Y_1$
2	$x_2$	$Y_2$
3	$x_3$	$Y_3$
·	·	·
·	·	·
n	$X_n$	$Y_n$



Koefisien korelasi pearson product moment (dinotaliskan dengan  $r$ ) sebagai estimator parameter  $\rho$  adalah:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad 3.7$$

Untuk mendapatkan koefisien korelasi *rank* Spearman, dapat disajikan dalam bentuk *rank* yang di peroleh dari perhitungan di atas, digunakan kriteria seperti yang ditunjukkan pada tabel. 3.7 dapat disajikan dalam bentuk *rank* seperti pada tabel 3.8. Misalkan  $R_x$ , adalah rank data ke -I dari variabel X dan  $R_y$ , adalah rank data ke-I dari variabel Y.

**Tabel 3.12 Data tabel 3.7 dalam bentuk rank**

i	$x_1$	$x_2$
1	$x_1$	$Y_1$
2	$x_2$	$Y_2$
3	$x_3$	$Y_3$
.	.	.
n	$X_n$	$Y_n$

Dengan mengganti data asli ( $X; Y_2$ ) dengan data dalam bentuk *rank* ( $R_x; R_y$ ) pada persamaan diatas, dapat diperoleh rumus koefisien korelasi *rank* Sperman yang biasa dinotasikan dengan  $r_s$ , berikut persamaannya (Farhan Mohammad, 2017):

$$r_s = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{x_i} - \bar{R}_x)(R_{y_i} - \bar{R}_y)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (R_{x_i} - \bar{R}_x)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_{y_i} - \bar{R}_y)^2}} \quad 3.8$$

**Tabel 3.13 Interpretasi koefisien korelasi (Arikunto, 2013)**

Koefisien Korelasi	Kriteria
$r_{xy} > 0,81$	Sangat baik
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah